

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88102161.2**

51 Int. Cl.4: **D01H 13/16** , **D01H 13/26** ,
D01H 13/32

22 Anmeldetag: **15.02.88**

30 Priorität: **19.03.87 CH 1043/87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.88 Patentblatt 88/38

64 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL

71 Anmelder: **ZELLWEGER USTER AG**
Wilstrasse 11
CH-8610 Uster(CH)

72 Erfinder: **Felix, Ernst**
Bahnstrasse 35
CH-8610 Uster(CH)

54 **Verfahren und Vorrichtung zur On-line Produktions- und Qualitätsüberwachung an Textilmaschinen.**

57 Die Ueberwachung erfolgt durch Bestimmung des Durchmessers eines sich aufgrund der Bildung eines Fadenballons quer zu seiner Längsrichtung bewegend Fadens (F), welcher bei seiner Querbewegung ein zwischen einer Lichtquelle (5) und einem Lichtempfänger (6) verlaufendes Strahlenbündel (S) durchquert. Dabei findet eine der jeweiligen Fadendicke entsprechende Abschattung des Lichtempfängers (6) statt.

Die Grösse und/oder Dauer dieser Abschattung wird als Messsignal für den Fadendurchmesser ausgewertet und nach bekannten Kriterien für Fadenfeinheit, Fadengleichmässigkeit und weiteren, davon abgeleiteten Kriterien beurteilt.

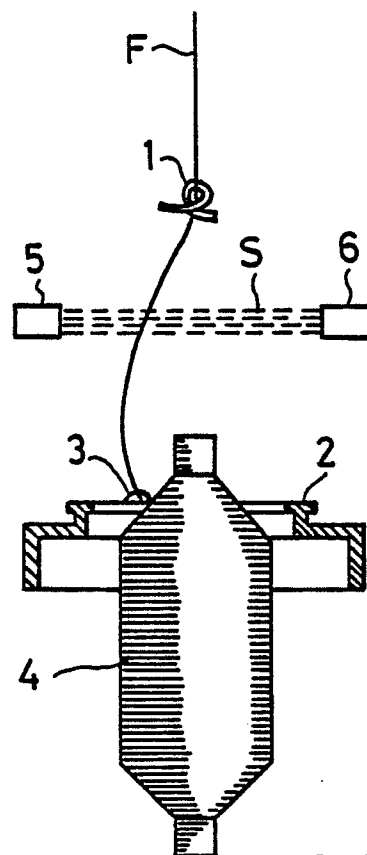


FIG. 2

EP 0 282 742 A1

Verfahren und Vorrichtung zur On-line Produktions- und Qualitätsüberwachung an Textilmaschinen

Die vorliegende Erfindung liegt auf dem Gebiet der Produktions- und Qualitätsüberwachung an Textilmaschinen durch Bestimmung des Durchmessers und/ oder des Vorhanden- oder Nichtvorhandenseins eines Fadens. Da in der Textilindustrie Fäden an einer Vielzahl von Produktionsstellen erzeugt werden, soll im folgenden der Begriff "Faden" alle Arten von Garnen, Zwirnen, Filamenten und dergleichen umfassen.

Derartige Ueberwachungen werden beispielsweise an Spulmaschinen mit sogenannten Garnreinigern On-line durchgeführt, wobei der Faden im Messspalt eines Sensors geführt ist und laufend auf seinen Durchmesser überwacht wird. Wenn man diese Ueberwachung auch an Ringspinnmaschinen vornehmen wollte, dann entstehen wegen der grossen Anzahl der benötigten Sensoren erhebliche Kosten, welche unter anderem dadurch bedingt sind, dass die Gewährleistung der Nullpunktstabilität bei Sensoren, in deren Messspalt der Faden ständig geführt ist, nicht unbeträchtlich ist.

Aus diesem Grund beschränkt sich die Produktions- und Qualitätsüberwachung in der Regel auf Stichproben. Dabei werden eine oder mehrere Bobinen (Spulen) in einem entsprechend ausgerüsteten Labor untersucht. Die wichtigsten Parameter der Untersuchung sind dabei die Feinheit des Fadens und die Ungleichmässigkeit seines Querschnitts.

Diese Stichprobenkontrolle hat aber verschiedene Nachteile. Zum ersten ist sie keine Vollkontrolle, zweitens ergibt sich eine erhebliche Zeitverzögerung zwischen Probenentnahme und Prüfung im Labor sowie der Berichterstattung der Resultate an den Betriebsbereich. Als weiterer Nachteil ist der Verlust des Stichprobenmaterials zu nennen, das in der Regel nur noch Abfall bildet. Insbesondere bei teuren Fäden können diese Abfallkosten beträchtliche Werte erreichen.

Durch die Erfindung sollen nun ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Produktions- und Qualitätsüberwachung an Textilmaschinen angegeben werden, welche eine On-line Ueberwachung ermöglichen und dadurch die aufgezählten Nachteile der Stichprobenkontrolle nicht aufweisen, wobei die Kosten für diese On-line Ueberwachung jedoch in einem vertretbaren Rahmen liegen sollen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur On-line Produktions- und Qualitätsüberwachung an Textilmaschinen durch Bestimmung des Durchmessers eines sich aufgrund der Bildung eines Fadenballons quer zu seiner Längsrichtung bewegendes Fadens.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein von einer

Lichtquelle auf einen Lichtempfänger gerichtetes Strahlenbündel am Ort des querbewegten Fadens in den Fadenlauf gelegt wird und diesen durchquert, wobei durch den querbewegten Faden eine intermittierende Abschwächung der Intensität des Strahlenbündels erfolgt, deren Dauer und/oder Grad als Mass für den Fadedurchmesser verwendet wird.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass bei Ueberwachung an einem Ort, wo der Faden eine Querbewegung vollführt, das Problem der Nullpunktstabilität nicht weiter besteht, weil der Faden das Strahlenbündel periodisch durchquert und wieder verlässt, was eine einfache Festlegung des Nullpunkts ermöglicht. Dadurch kann der Sensor so einfach aufgebaut sein, dass die Kosten auch einer grossen Anzahl von Sensoren in einem vertretbaren Rahmen bleiben. Selbstverständlich ermöglicht das erfindungsgemässe Verfahren auch die Bestimmung des Vorhanden- oder Nichtvorhandenseins eines Fadens, indem nämlich eine nicht erfolgende Abschwächung der Intensität des Strahlenbündels zum entsprechenden Zeitpunkt infolge eines nicht vorhandenen Fadens (Faden vom Durchmesser Null) einen Fadenbruch oder einen Produktionsstillstand anzeigt.

Die Erfindung betrifft weiter eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens mit einem eine Lichtquelle zur Aussendung eines Strahlenbündels und einen Lichtempfänger für dieses aufweisenden Sensor zur Bestimmung des Durchmessers eines Fadens.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor an einer Stelle angeordnet ist, an welcher das Strahlenbündel die Bahn des Fadens bei dessen Querbewegung kreuzt, und dass Mittel zur Messung des Grades und/oder der Dauer der sich beim Durchgang des Fadens durch das Strahlenbündel am Lichtempfänger ergebenden Abschattung vorgesehen sind.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Spinnstelle mit Ballonbildung,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Spinnstelle von Fig. 1 von links,

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Fadenballon der Spinnstelle von Fig. 1,

Fig. 4 ein Diagramm zur Funktionserläuterung,

Fig. 5 eine Vorderansicht einer Variante der Anordnung von Fig. 1; und

Fig. 6 eine Draufsicht auf den Fadenballon der Anordnung von Fig. 5.

In den Fig. 1 bis 3 ist die Spinnstelle einer Ringspinnmaschine bzw. der sich an dieser bildende Fadenballon schematisch dargestellt. Darstellungsgemäss läuft ein aus einem nicht dargestellten Streckwerk kommender Faden F in Richtung des Pfeiles P durch eine Fadenöse 1, das sogenannte "Sauschwänzchen", und über einen auf einem Ring 2 rotierenden Läufer 3 zu einem Kops 4. Der Läufer 3 teilt dem Faden F in bekannter Weise seine Drehung mit und wickelt ihn auf dem Kops 4 auf. Dabei bildet sich zwischen der Fadenöse 1 und dem Läufer 3 infolge der Zentrifugalkraft des kreisenden Fadens F ein Fadenballon.

Im Bereich des Fadenballons ist ein aus einer Lichtquelle (Sender) 5 für ein Strahlenbündel S und aus einem Empfänger 6 für dieses bestehender Sensor angeordnet, so dass also der kreisende Faden F periodisch das Strahlenbündel S schneidet; und zwar pro voller Kreisbewegung zweimal.

Gemäss Fig. 3 bildet die Basis des Ballons einen Kreis 7, die Bewegungsbahn der im Niveau des Strahlenbündels S liegenden und damit dieses schneidenden Partie des Fadens F ist durch einen in Fig. 3 mit 8 bezeichneten Kreis gebildet.

Solange der kreisende Faden F das Strahlenbündel S nicht schneidet, ist der Empfänger 6 voll mit dem Strahlenbündel S beaufschlagt und liefert ein entsprechendes konstantes Ausgangssignal. Jede Durchquerung des Strahlenbündels S durch den kreisenden Faden F führt zu einer entsprechenden Abschattung des auf dem Empfänger 6 auftreffenden Strahlenbündels S und somit zu einer charakteristischen Aenderung des Ausgangssignals des Empfängers 6. Der Grad oder die Intensität dieser Abschattung ist dabei, bei konstanter Rotationsgeschwindigkeit des Fadens F, ein Mass für dessen Durchmesser.

Der Signalverlauf am Empfänger 6 ist in Fig. 4 schematisch dargestellt, wobei auf der Abszisse die Zeit t und auf der Ordinate der Grad der Abschattung A eingetragen ist. Darstellungsgemäss wird bei den Zeitpunkten t1 und t2, wenn der Faden F das Strahlenbündel S schneidet, im Empfänger 6 eine deutliche Abschattung registriert, welche durch einen Abschattungsimpuls I1 bzw. I2 symbolisiert ist. T bezeichnet die Dauer eines vollen Umlaufs des Fadens F.

Während bei der Anordnung nach den Fig. 1 bis 3 der Sensor relativ nahe an der Fadenöse 1 und somit an der Spitze des Ballons angeordnet ist, zeigen die Fig. 5 und 6 eine Variante mit dem Sensor möglichst nahe an der Basis des Ballons. Dies erhöht die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messung, weil an der Basis des Ballons bezüglich der Entfernung des Fadens F vom Sen-

der 5 bzw. vom Empfänger 6 stabilere Verhältnisse vorliegen als im Bereich der Ballonspitze.

Wie schon erwähnt wurde, sind mit dem beschriebenen Verfahren zwei Bestimmungen des Fadendurchmessers pro Spindelumdrehung möglich. Da sich der Faden pro Spindelumdrehung in Längsrichtung nur in der Grössenordnung von einem Millimeter bewegt, liegen die Abtastintervalle auch bei ungefähr einem Millimetern. Diese Auflösung ist für die Bestimmung der Fadenfeinheit und/ oder der Fadenungleichmässigkeit völlig ausreichend; übliche Gleichmässigkeitsprüfer weisen beispielsweise eine Messlänge von 8 bis 10 Millimetern auf.

Das beschriebene Verfahren und die zugehörige Vorrichtung haben zwei Hauptanwendungsgebiete, einerseits die Qualitäts- und andererseits die Produktionsüberwachung.

Bezüglich Qualitätsüberwachung seien beispielsweise die Ueberwachung der Fadenfeinheit oder die Ueberwachung der Anzahl der Einzelfäden bei Zwirnen genannt. In gleicher Weise, wie bei den bekannten Laborprüfgeräten aus den Ergebnissen der Messung des Fadenquerschnitts oder der Fadendicke weitere Parameter, wie Ungleichmässigkeit, Spektrogramme, usw. abgeleitet werden, kann man auch beim erfindungsgemässen Verfahren aus einer Vielzahl von Messpunkten der Abschattungsmessung weitere derartige Parameter ableiten.

Die Produktionsüberwachung kann deswegen erfolgen, weil die Abschattungsimpulse I1, I2 (Fig. 4) und deren Anzahl ein Mass für die Produktion darstellen; wenn die Produktion stillsteht, dann werden auch keine Abschattungsimpulse registriert. Mit Hilfe des erfindungsgemässen Verfahrens können somit Betriebsdaten wie Nutzeffekt (anhand der Abschattungsimpulse pro Betriebsstunde) und produzierte Länge (anhand der Gesamtanzahl der Abschattungsimpulse) und daraus in bekannter Weise die Produktionsgeschwindigkeit bestimmt werden.

Wenn die Abschattungsimpulse nicht nur bezüglich ihrer Amplitude ausgewertet (Durchmesserbestimmung) und/oder gezählt werden (Betriebsdaten), sondern wenn auch eine Ueberwachung des Auftretens der Abschattungsimpulse erfolgt, dann kann die Vorrichtung auch als Fadenwächter eingesetzt werden. Dies ist einfach möglich, weil bei laufender Maschine und gegebener Rotationsgeschwindigkeit des Läufers 3 die Frequenz der Abschattungsimpulse bekannt ist.

Schliesslich kann mit Hilfe des beschriebenen Verfahrens beim Ringspinnen ein sogenannter Lutenstopp in Aktion gesetzt werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur On-line Produktions-und Qualitätsüberwachung an Textilmaschinen durch Bestimmung des Durchmessers eines sich aufgrund der Bildung eines Fadenballons quer zu seiner Längsrichtung bewegenden Fadens, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein von einer Lichtquelle (5) auf einen Lichtempfänger (6) gerichtetes Strahlenbündel (S) am Ort des querbewegten Fadens (F) in den Fadenlauf gelegt wird und diesen durchquert, wobei durch den querbewegten Faden eine intermittierende Abschwächung der Intensität des Strahlenbündels erfolgt, deren Dauer und/oder Grad als Mass für den Fadendurchmesser verwendet wird. 5 10 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertung der intermittierenden Abschwächung der Intensität des Strahlenbündels (S) anhand einer Verarbeitung der entsprechenden Abschattungsimpulse (I1, I2) des Lichtempfängers (6) erfolgt. 20
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass aus den aus den Abschattungsimpulsen (I1, I2) gewonnenen Werten des Fadendurchmessers weitere Parameter, wie beispielsweise ein Spektrogramm oder Aussagen über die Ungleichmässigkeit des untersuchten Fadens abgeleitet werden. 25
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschattungsimpulse (I1, I2) fortlaufend gezählt und dass daraus Betriebsdaten, wie beispielsweise Nutzeffekt, produzierte Länge und/oder Produktionsgeschwindigkeit bestimmt werden. 30 35
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Auftreten der Abschattungsimpulse (I1, I2) überwacht wird, und dass dann, wenn bei laufender Maschine nach einem durch die Rotationsgeschwindigkeit des Fadens (F) bestimmten Intervall kein Abschattungsimpuls auftritt, ein Fadenbruch angezeigt wird. 40
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahren nach Anspruch 1, mit einem eine Lichtquelle zur Aussendung eines Strahlenbündels und einen Lichtempfänger für dieses aufweisenden Sensor zur Bestimmung des Durchmessers eines Fadens, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (5, 6) an einer Stelle angeordnet ist, an welcher das Strahlenbündel (S) die Bahn des Fadens (F) bei dessen Querbewegung kreuzt, und dass Mittel zur Messung des Grades und/oder der Dauer der sich beim Durchgang des Fadens durch das Strahlenbündel am Lichtempfänger (6) ergebenden Abschattung vorgesehen sind. 45 50 55
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (5, 6) im Bereich der Basis des Fadenballons angeordnet ist.

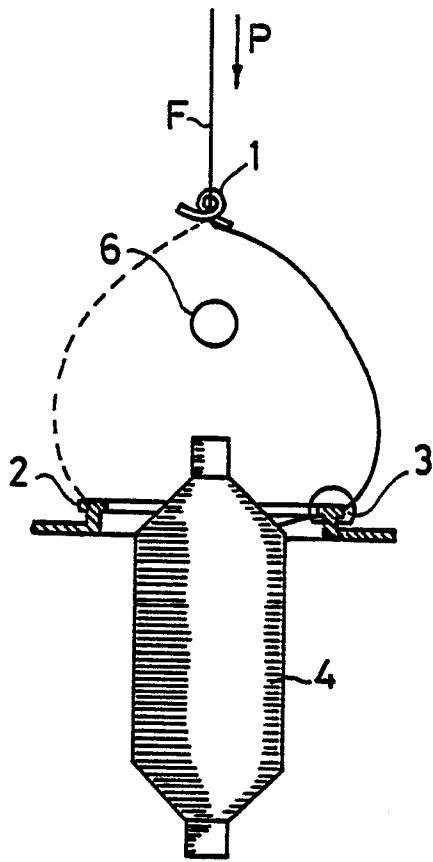


FIG. 1

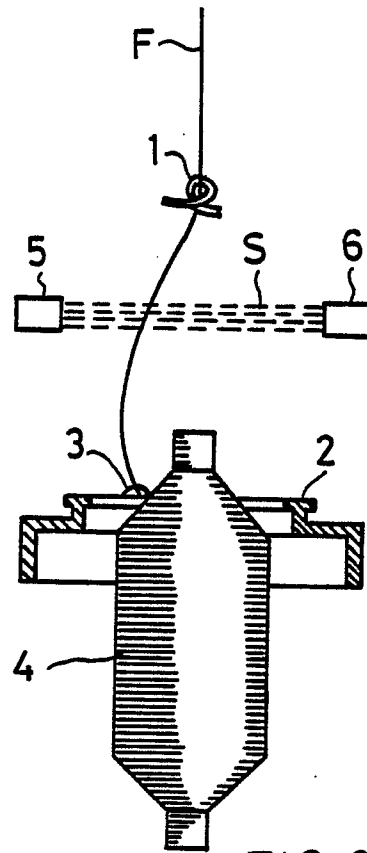


FIG. 2

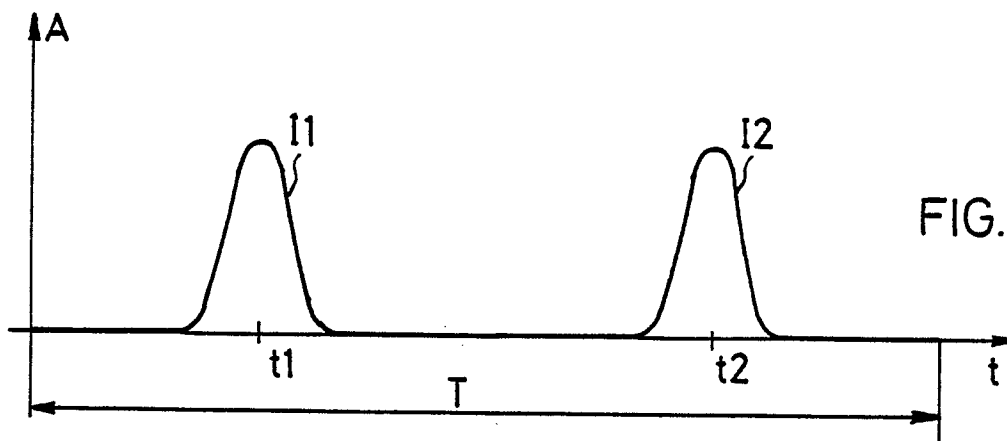
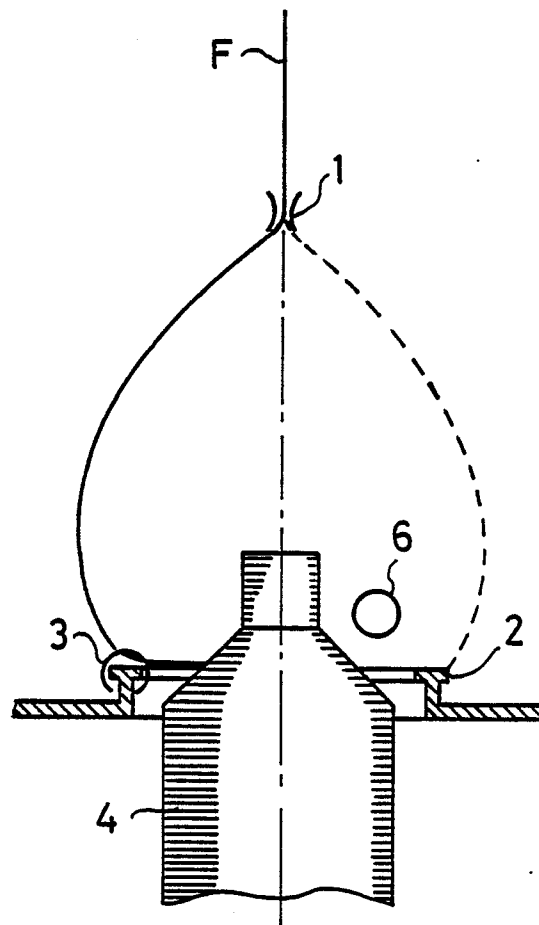
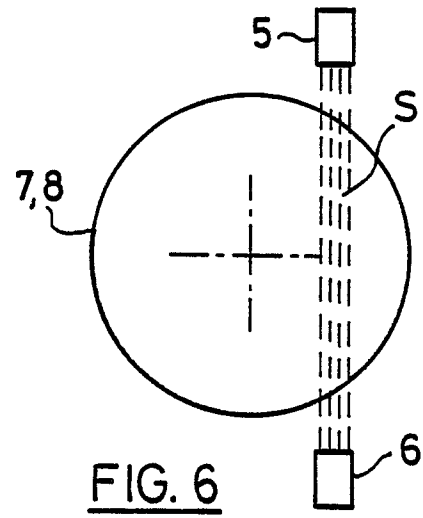
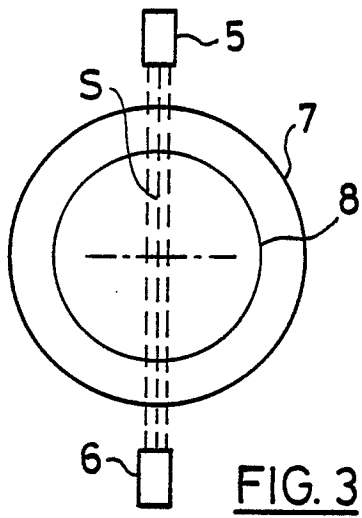


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 2161

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	GB-A-1 283 528 (CRABTREE ENGINEERING GROUP LTD) * Seite 2, Zeilen 40-67; Seite 2, Zeile 88 - Seite 3, Zeile 36 *	1,2,6	D 01 H 13/16 D 01 H 13/26 D 01 H 13/32
X	* Seite 3, Zeilen 77-107 *	4	
X,Y	* Seite 3, Zeilen 37-73 *	5	
Y	DE-A-3 237 371 (MURATA KIKAI K.K.) * Anspruch 1 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D 01 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-05-1988	Prüfer HOEFER W.D.
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 Patentedokument, 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	