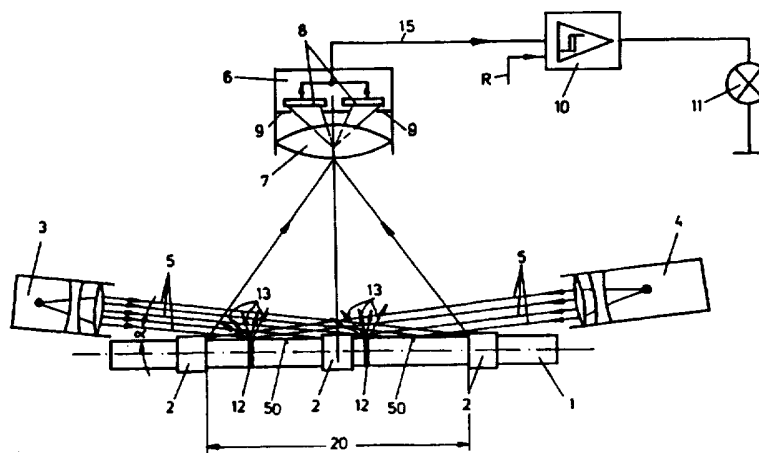


(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : B65H 63/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/15969 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. Mai 1996 (30.05.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/01625 (22) Internationales Anmeldedatum: 22. November 1995 (22.11.95)	(81) Bestimmungsstaaten: CN, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: P 44 41 736.5 23. November 1994 (23.11.94) DE	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BARMAG AG [DE/DE]; Sitz Remscheid, Leverkusener Strasse 65, D-42897 Remscheid (DE).		
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERGER, Gerald [DE/DE]; Domagkweg 96, D-42109 Wuppertal (DE).		

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR DETECTING THE WINDING OF THREAD ON A ROTATING ROLLER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERKENNUNG EINER FADENAUFSPULUNG AUF EINER ROTIERENDEN WALZE



(57) Abstract

The invention relates to a process and device for detecting the winding (12) of a thread on a rotating roller (1) of a winding device about which the thread is partly wound, in which there are a light source (3, 4) to direct a beam of light (5) on the monitoring region of the roller (1) which is imaged along a surface line of the roller as a strip of light (50) and a light sensor (6, 8) with an evaluation device (10). The sensor detects the light reflected (13) from a thread winding which is converted into an electric signal and can then be processed further.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung einer Fadenaufspulung (12) auf einer vom Faden teilweise umschlungenen, rotierenden Walze (1) einer Spulvorrichtung, wobei eine Lichtquelle (3, 4) zum Richten eines Lichtbündels (5) auf den Überwachungsbereich der Walze (1), das längs einer Mantellinie der Walze als Lichtband (50) abgebildet wird und ein Lichtsensor (6-8) mit einer Auswerteinrichtung (10) vorgesehen sind. Der Sensor detektiert das von einer Fadenaufspulung reflektierte Licht (13), welches zu einem elektrischen Signal umgewandelt wird und dann weiterverarbeitet werden kann.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung einer Fadenaufspulung
auf einer rotierenden Walze

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung einer Fadenaufspulung auf einer rotierenden Walze nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens.

Es ist bekannt, den Spulendurchmesser eines Wickelkörpers, insbesondere einer Spule eines synthetischen Fadens mittels einer schwenkbar angeordneten Tastwalze zu ermitteln. Die Tastwalze liegt hierzu an dem Wickelkörper und rotiert mit diesem. Kommt es im Bereich der Tastwalze zu einer Fadenstörung, so kann der Faden auf die Tastwalze aufgewickelt werden. Eine solche ungewollte Fadenaufspulung (= Wickler) führt zu einer Betriebsstörung. Die Betriebsstörung kann auch in einer dem Spulkopf vorgelagerten Changiereinrichtung zu einer Störung führen und in kurzer Zeit durch sich schnell vergrößerndes Volumen der Fadenaufspulung auf der Tastwalze erhebliche Schäden an der Fadenaufspulvorrichtung verursachen.

Um das Ausmaß der Betriebsstörung und des Schadens möglichst gering zu halten, ist bereits vorgeschlagen worden, ein tangential zur Tastwalze angeordnetes Fühlerblech vorzusehen. Da die Tastwalze vibriert, ist es notwendig zwischen der Tastwalze und dem Fühlerblech einen Luftspalt vorzusehen. Um sicherzustellen, daß unter allen Betriebsbedingungen keine Fehlalarmauslösungen durch das Fühlerblech

erfolgen, muß der Luftspalt entsprechend groß ausgebildet werden. Dies führt zu dem Nachteil, daß sich bereits eine merkliche Fadenaufspulung auf der Tastwalze gebildet haben muß, damit das Fühlerblech ein Alarmsignal auslöst.

Im Hinblick darauf ist bereits der Vorschlag unterbreitet worden, eine Lichtschranke vorzusehen, welche parallel zur Tastwalze der Aufspulvorrichtung angeordnet ist. Sollte sich nun ein Faden um die Tastwalze wickeln, so wird die empfangene Lichtmenge durch den Wickler verändert. Wird ein vorgegebener Wert (Fotostrom) unterschritten, so wird ein Alarmsignal ausgelöst.

Diese Lösung berücksichtigt jedoch nicht, daß die Tastwalze vibriert. Die Vibrationen der Tastwalze entstehen durch radiale Schwingungen, die sich aus Ungenauigkeiten der Rundheit sowie aus Durchbiegungen oder durch Druck auf die Garnspulen ergeben. Auch durch Spiel in der Lagerung, Unwucht- und Vibrationsübertragung durch die anliegenden Garnspulen verursacht können solche Schwingungen entstehen.

Auch diese Lösung liefert daher keine befriedigende Überwachung der Tastwalze bzw. Kontaktwalze.

Schließlich ist es aus der DE 26 28 994 A1 bekannt, zur Überwachung ausgewählter Längenabschnitte einer rotierenden Kontaktwalze oder Tastwalze im Hinblick auf Fadenaufspulungen von einer in radialem Abstand über der Walze angeordneten Lichtquelle ein Lichtbündel unter einen Winkel zwischen 0° und 90° auf einen Überwachungsbereich der Walze zu richten, das zurückgeworfene Licht durch einen lichtempfindlichen Sensor aufzufangen und in ein elektrisches Signal umzuwandeln. Intensitätsänderungen des reflektierten Lichts oder des von einer Aufspulung verursachten Streulichts werden hierbei gemessen, ausgewertet und zur Betätigung einer Garnschneidvorrichtung verwandt.

Nachteilig ist bei dem bekannten Verfahren, von dem die Erfindung ausgeht, daß der Überwachungsbereich im wesentlichen punktförmig ist und die gesamte Länge der Walze der Spulvorrichtung nur mit großem technischen Aufwand überwacht werden kann. Dies ist aber erforderlich, wenn sich beispielsweise bei stehender Changierung ein Fadenwickler an einem nicht überwachten Abschnitt der Welle bildet. Es ist zwar möglich, durch Anwendung einer Mehrzahl von Lichtquellen und Detektorvorrichtungen, die längs der Walze angeordnet sind oder alternativ durch ein Hin- und Herverfahren der Lichtquelle und der lichtempfindlichen Sensoreinrichtung auch solche Fadenwickler zu erfassen. Dadurch wird aber die Reaktionszeit des Systems sehr hoch und das Überwachungsverfahren für hohe Spulgeschwindigkeiten ungeeignet. Hinzu kommt, daß sich bei einer Verschmutzung der Walzenoberfläche die Reflexionseigenschaften verschlechtern und eine stabile Arbeitspunkteinstellung erschwert wird, wodurch die Funktionssicherheit der bekannten Vorrichtung stark eingeschränkt ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur frühzeitigen Erkennung einer ungewollten Aufspulung an einem beliebigen Ort des Überwachungsbereichs einer rotierenden Walze in einer Fadenbearbeitungs- oder Fadenaufspulvorrichtung anzugeben, welches sicher und zuverlässig arbeitet. Ferner soll eine Vorrichtung angegeben werden, mittels derer die Erkennung eines wickelnden Fadens auf einer Walze einer solchen Vorrichtung mit hoher Funktionssicherheit und kurzer Reaktionszeit erfolgen kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt für ein Verfahren der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 definierten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 10. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erkennung eines wickelnden Fadens auf einer Walze einer Aufspulvor-

richtung ist Gegenstand des Anspruchs 11. Vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung sind Gegenstand der Ansprüche 12 bis 20.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird ein neuer Weg zur Erkennung einer Fadenaufspulung auf einer rotierenden, teilweise vom laufenden Faden umschlungenen Walze beschritten. Es wird hierzu vorgeschlagen, von einer Lichtquelle ein Lichtbündel unter einem Anstellwinkel α zu einer Mantellinie der Walze derart auf die Walze zu projizieren, daß sich dieses über die gesamte Länge des Überwachungsbereiches der Walze als Lichtband erstreckt und das von der Fadenaufspulung reflektierte Streulicht mittels einer Sensoreinrichtung zu detektieren und ein Alarmsignal auszulösen, wenn mindestens eine Fadenumschlingung im Überwachungsbereich der Walze festgestellt worden ist. Die Lage des Lichtsensors ergibt sich aus den Ansprüchen.

Dem Verfahren liegt der folgende Gedankengang zugrunde:

Durch eine vorzugsweise im wesentlichen senkrechte Anordnung der Auswerteinrichtung bezüglich des Überwachungsbereichs der Walze haben radiale Schwingungen der Walze keinen Einfluß auf die Erkennung des Fadens. Dadurch kann unter Umständen bereits eine einzige Fadenumschlingung auf der Walze festgestellt werden. Jedoch ist eine Anordnung des Lichtsensors auch in anderen Bereichen möglich.. Die Maßnahme, die Walze mit einem schleifend einfallenden, parallelen oder sich aufweitenden Lichtbündel zu bestrahlen, bietet insbesondere den Vorteil, daß der gesamte Überwachungsbereich, der zwischen zwei im Abstand zueinander liegenden Normalebene der Walze festgelegt wird, mit einer einzigen Lichtquelle und zugeordneter Abbildungsoptik beleuchtet wird, wenn der Anstellwinkel α zur Walzenmantelfläche richtig eingestellt ist. Dieser ist abhängig von der Amplitude der Schwingungen der Walze im Spulbetrieb, den Fertigungstoleranzen bei der

Herstellung der Walze und der Höhe eventuell vorhandener Anlaufringe auf der Walze. Dieser Anstellwinkel α liegt im Bereich zwischen 3° und 10° , vorzugsweise bei 5° und wird im Einzelfall anhand der baulichen Gegebenheiten durch Versuch festgestellt. Die Erfassung eines Wicklers erfolgt daher gleichzeitig im gesamten Überwachungsbereich, während beim Stand der Technik nur eine punktuelle Erfassung durch aufeinanderfolgende Messungen möglich war. Die Feststellung des Fadens erfolgt dann dadurch, daß der Faden, welcher aus einer Mehrzahl von Filamenten besteht, Licht reflektiert und gleichsam auf der Walze der Fadenaufspulvorrichtung aufblitzt. Dieses Aufblitzen wird von der Auswerteinrichtung als Streulicht erkannt und hierauf ein Signal ausgelöst. Die Bestrahlung der Tastwalze auf dem gesamten Überwachungsbereich mit einem schleifend einfallenden Lichtbündel stellt deshalb sicher, daß ein Aufblitzen des Fadens erfolgt, schon wenn eine oder wenige Windungen vorhanden sind, da die Walze selbst nur wenig Licht in Richtung des Lichtsensors reflektiert und deshalb das einfallende Streulicht als Abweichung von einer eventuell vorhandenen Grundeinstrahlung erkannt wird.

Vorzugsweise ist das Licht monochrom. Die Walze kann z. B. mittels einer Laserlichtquelle bestrahlt werden. Dies ist zwar nicht notwendig, bietet aber den Vorteil, eventuell erforderliche Linsensysteme der Abbildungsoptik einfacher auslegen zu können, da das monochrome Licht eine einheitliche Wellenlänge hat und Korrekturen an den Linsen nur für diese einheitliche Wellenlänge zu berücksichtigen sind. Auch können Störungen durch äußere Einflüsse des Tages- oder Umgebungslichts durch Filter einfacher ausgeschaltet werden. Vorzugsweise ist eine Laserlichtquelle eine kostengünstige Möglichkeit, ein scharf abgegrenztes Lichtbündel monochromen Lichtes bereitzustellen. Elektronische Laserlichtquellen, die in infrarot-nahen Wellenlängenbereichen arbeiten, sind für die vorliegende Erfindung bevorzugt.

Bekannte Walzen von Fadenaufspulvorrichtungen weisen mehrere in axialem Abstand zueinander ausgebildete, erhabene Anlaufringe auf, um bei einem Spulenwechsel für das Fadenan- oder Fadenumlegen günstige Geschwindigkeitsverhältnisse einzustellen. Um sicherzustellen, daß neben den Anlaufringen keine unausgeleuchteten Bereiche vorliegen und im "Schatten" der Anlaufringe entstehende Fadenaufspulungen ebenfalls erfaßt werden, wird nach Anspruch 6 vorgeschlagen, die Walze mit zwei im wesentlichen in einer Ebene und mit axialem Abstand gegenüberliegend angeordneten Lichtquellen zu bestrahlen und damit den gesamten Überwachungsbereich - auch unmittelbar neben den Anlaufringen - auszuleuchten. Hierfür ergibt sich eine Anordnung des Sensors gemäß Anspruch 6 und vorzugsweise nach Anspruch 8.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Walze die Fadenliefer- oder Fadenabzugswalze (Galette) einer Filamentspinnmaschine sein kann. Bevorzugt ist sie jedoch die Kontakt- oder Tastwalze einer Fadenaufspulvorrichtung in einer solchen Spinnmaschine für synthetische Filamentfäden, deren grundsätzlicher Aufbau beispielsweise aus der US 5,029,762 A bekannt ist.

Zur Erkennung einer Fadenaufspulung auf einer rotierenden Walze einer Fadenaufspulvorrichtung wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, die eine optoelektrische Einrichtung (Lichtsensor) aufweist, die in einer bevorzugten Ausgestaltung im wesentlichen mittig über dem Überwachungsbereich und mit Abstand auf der Seite der Walze angeordnet ist, die nicht vom Faden umschlungen ist, sowie eine Auswerteinrichtung, die ein Signal auslöst, umfaßt. Die optoelektrische Einrichtung ist mit der Auswerteinrichtung vorzugsweise elektrisch verbunden.

Durch die optoelektrische Einrichtung wird das von einer Fadenaufspulung auf der rotierenden Walze reflektierte Licht

(Streulicht) erfaßt und in ein der Auswerteinrichtung zuzuführendes, vorzugsweise stehendes elektrisches Signal umgewandelt, wobei die Auswerteinrichtung beim Überschreiten einer Toleranzgrenze ein weiteres Signal auslöst, bei dem es sich um ein Alarmsignal oder ein Signal zum Fadenschnitt handeln kann.

Insbesondere umfaßt die Vorrichtung jedoch eine außerhalb des Überwachungsbereichs angeordnete Lichtquelle, die ein Lichtbündel in Längsrichtung der Walze und unter einem geringen Anstellwinkel zur Walze auf diese richtet. Die Lichtquelle emittiert vorzugsweise monochromes, Licht, beispielsweise das Licht einer Laserlichtquelle. Es kann beispielsweise ein im Querschnitt rechteckiges oder ein dem Überwachungsbereich angepaßtes, mit geeigneter Optik aufgeweitetes Lichtbündel sein.

Die optoelektrische Einrichtung umfaßt vorzugsweise eine Abbildungsoptik mit einem hinter einer Sammellinse angeordneten Lichtsensor. Bei dem Lichtsensor kann es sich um ein CCD-Array oder um eine Fotodiode handeln.

Die Verwendung eines Sensors in Form eines CCD-Arrays hat den Vorteil, daß dieses entsprechend dem Taktsignal ausgelesen werden kann. Durch die Kenntnis der axialen Lage der Anlauffringe auf einer Walze, insbesondere Tastwalze einer Fadenaufspulvorrichtung können die Meßwerte des Lichtsensors (Stör-Reflexe) aus diesem Bereich leicht mit einer Digitallogik ausgeblendet werden. Die Elektronik ermöglicht eine schnelle Reaktion auf Fehler, die im Bereich von Millisekunden liegen kann.

Weitere Vorteile und Merkmale des Verfahrens und der Vorrichtung werden anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Anordnung der Tastwalze eines Spulkopfes mit einer Einrichtung zur Wicklerüberwachung;

Fig. 2 eine modifizierte Einrichtung gemäß Fig. 1 mit einer anderen Anordnung des Lichtsensors;

Fig. 3 das von der Lichtquelle auf eine Mantellinie der Walze und das von der Walze reflektierte Lichtbündel in einer Radialebene der Walze.

Auf der Welle oder Tastwalze 1, die z. B. einen Durchmesser von 85 mm hat, sind mehrere Anlaufringe 2 ausgebildet. Diese kommen mit den auf einer nicht dargestellten Spannfutterwelle aufgespannten Spulhülsen nach einem Spulenwechsel in Kontakt.

Die Tastwalze 1 wird mittels zweier mit Abstand zur Tastwalze und zueinander gegenüberliegend angeordneter, in einer Radialebene liegender Lichtquellen 3, 4 bestrahlt. Der Anstellwinkel α , unter dem das Licht- oder Strahlenbündel 5 auf der Tastwalze 1 einfällt, ist so spitz gewählt, daß jeder Bereich der der optoelektrischen Einrichtung (Lichtsensor) 6 - 8 zugewandten Seite des Überwachungsbereichs der Walze 1 ausgeleuchtet wird. Die Lichtquellen 3, 4 strahlen ein im Querschnitt rechteckiges Lichtbündel 5 mit einer Breite von etwa 10 mm und einer Tiefe von wenigen mm, vorzugsweise 1 mm, aus. Dies wird beispielsweise mit einer nicht dargestellten Kollimator-Optik erreicht, die zylindrische Linsen umfaßt. Das Lichtbündel 5 wird jeweils im Überwachungsbereich der Walze 1 als Linie bzw. als in Umfangsrichtung der Walze sehr schmales, längs einer Mantellinie verlaufendes Lichtband 50 auf die Walze projiziert. Um den gesamten Überwachungsbereich 20 der zwischen zwei im

Abstand angeordneten Normalebene der Walze 1 gebildet ist, auszuleuchten, sind die Lichtquellen 3, 4 seitlich außerhalb des Überwachungsbereichs 20 angeordnet.

Im wesentlichen senkrecht zur Drehachse der Tastwalze 1 ist im Abstand von der Tastwalze 1 eine optoelektrische Einrichtung (Lichtsensor) 6 - 8 im wesentlichen mittig über dem Überwachungsbereich 20 der Walze 1 angeordnet. Die Einrichtung umfaßt eine Sammellinse 7, hinter der ein Lichtsensor 8 angeordnet ist. Der Lichtsensor 8 ist aus Fotodioden aufgebaut, die das auffallende Licht in einen Fotostrom 15 umwandeln. Vor dem Lichtsensor 8 ist eine Maske 9 angeordnet, die den Bereich der Anlaufrolle 2 ausblendet.

Der Lichtsensor 8 ist mit einer Auswerteinrichtung 10 und diese mit einer Alarmanzeigeeinrichtung 11 elektrisch verbunden.

Umschlingt ein Faden, der z. B. mit einer Geschwindigkeit von 8000 m/min zuläuft, die Tastwalze 1 und bildet einen Wickler 12, so reflektiert dieser das von den Lichtquellen 3, 4 emittierte Licht. Ferner werden Lichtstrahlen des Lichtbündels 5 an den feinen Kapillaren der Filamentfäden gebeugt. Das reflektierte Licht 13 trifft durch die Sammellinse 7 auf den Lichtsensor 8. Dieser gibt ein Signal 15 an die Auswerteinrichtung 10 ab, das mit einem Signal R verglichen wird, das einem störungsfreien Zustand entspricht. Die Auswerteinrichtung löst dann ein Alarmsignal aus, wenn bei einem Vergleich eine Abweichung auftritt, die größer ist als ein zulässiger Toleranzbereich.

Durch die vorliegende Erfindung läßt sich das unerwünschte Aufwickeln eines Fadens auf einer Tastwalze 1 über die ganze Länge des Überwachungsbereichs 20 frühzeitig erkennen, insbesondere schon nach einer oder wenigen Umschlingungen,

so daß ein Fadenschnitt ausgelöst werden kann, bevor Folgeschäden an der Aufspulmaschine entstehen.

Mit Fotodioden können sehr kurze Reaktionszeiten erreicht werden. Ansprechzeiten von einer Mikrosekunde sind realisierbar. Die tatsächliche Reaktionszeit hängt von der Menge des von der Fadenaufspulung 12 reflektierten Lichtes ab. Deshalb sollte der Anstellwinkel α und die Breite des auf die Walze 1 gerichteten Lichtbündels 5 so klein wie möglich gehalten werden, beispielsweise 5° oder weniger bzw. schmaler als 1 mm.

Mit einem CCD-Sensor, der aus 1024 Bildpunkten besteht und mit einer Taktfrequenz von 15 Megahertz arbeitet, ist eine maximale Reaktionszeit von 70 Mikrosekunden zu erwarten.

Die Reaktionszeiten beider möglichen Sensoren liegen deutlich unter 2 Millisekunden. Diese Reaktionszeit ist ausreichend bei Aufspulgeschwindigkeiten von 8000 m/min und bei einem Tastwalzendurchmesser von 85 mm um Folgeschäden an den gefährdeten Komponenten der Aufspulvorrichtung zu vermeiden.

Fig. 2 zeigt eine modifizierte Einrichtung zur Wicklerüberwachung nach Fig. 1. Dort erfolgt die Bildaufnahme aus der Perspektive des einfallenden Lichtbündels 5, das von der Lichtquelle 3 über eine Optik, die die Linsen 16, 17 umfaßt, auf die hier nicht näher dargestellte Tastwalze 1 projiziert wird. Das zurückgeworfene Licht 13 wird durch die konvexe Fläche der Linse 17 abgelenkt und auf der opto-elektrischen Auswerteinrichtung (Lichtsensor) 7 - 8 abgebildet, die im Strahlengang der reflektierten Lichtstrahlen 13 angeordnet ist, diese erfaßt und in einen Fotostrom 15 umwandelt. Dieser wird wie in Fig. 1 der Auswerteinrichtung 10 zugeführt und dort beispielsweise mit einem Signal R verglichen, das dem Fotostrom 15 von der Intensität des reflektierten Lichtes einer Tastwalze 1 ohne Faden-

aufspulung entspricht. Das Differenzsignal wird in der Auswerteinrichtung 10 dann verstärkt und kann bei Überschreitung eines vorgebbaren Schwellwertes eine Alarmeinrichtung 11 oder dgl. betätigen.

Der Vorteil der Anordnung gemäß Fig. 2 liegt darin, daß keine Bauteile der Überwachungseinrichtung in unmittelbarer Nähe der zu überwachenden Tastwalze 1 angebracht sein müssen, so daß der Konstrukteur größere Freiheit hinsichtlich der Unterbringung, Montage und Wartung der Lichtquelle 3 (Sender) und des Lichtsensors 7, 8 (Empfangsteil) sowie der dazwischenliegenden Optik hat.

Es sollte jedoch darauf hingewiesen werden, daß beim Vorhandensein einer zweiten Lichtquelle - zur Ausleuchtung des gesamten Überwachungsbereiches und zur Vermeidung der Schattenbildung neben eventuellen Anlaufingen - die beiden Lichtquellen 3, 4 in zueinander versetzten, parallelen Ebenen angeordnet sein sollten, um eine direkte Einstrahlung des an der Tastwalzenoberfläche reflektierten Lichtes am gegenüberliegenden Lichtsensor zu vermeiden.

Fig. 3 zeigt schließlich in schematischer Anordnung in einer Radialebene der Walze 1, die im vorliegenden Fall keine Anlaufringe aufweist, die beispielsweise Lage der Lichtquelle 3 bezüglich der Walze 1, und zwar außerhalb des Überwachungsbereichs 20 dieser Walze. Sie zeigt auch die Zuordnung des Lichtsensors 6-8 zum Erfassen des an einer im Überwachungsbereich 20 möglichen Fadenaufspulung 12 erzeugten Streulichts. Dieses Streulicht entsteht durch Reflexion, Beugung und Brechung des einfallenden Lichtbündels 5 an den feinen Filamentfäden (Kapillarfäden) der Fadenaufspulung, die vorwiegend opak sind. Für eine Anordnung gemäß Figur 3 kann der Lichtsensor 6-8 auf der Seite der Walze 1 angeordnet werden, die oberhalb der Walze 1, d. h. oberhalb der Tan-

gentialebene der Walze 1 liegt, in der das Lichtband 50 liegt. Ausgenommen davon sind die in der Zeichnung schraffiert dargestellten Bereiche des von der Lichtquelle auf die Walze 1 gerichteten Lichtbündels 5 und des von der Walze 1 reflektierten Lichtbündels 25. In einer winkelvversetzten Ebene kann der Lichtsensor 6-8 überall angeordnet sein. Es muß nur gewährleistet sein, daß der Lichtsensor 6-8 das an einem Faden oder einer Fadenaufspulung entstehende Streulicht und nicht das von der Walze 1 selbst reflektierte Lichtbündel mißt und als Abweichung eines Fotostroms deutliche Lichtintensitätsunterschiede feststellbar sind.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Erkennung einer Fadenaufspulung (12) (= Wickler) auf einer rotierenden Walze (1), die von einem Faden teilweise umschlungen ist, bei dem das Lichtbündel einer Lichtquelle (3, 4) auf einen Überwachungsbereich der Walze (1) gerichtet wird, indem die Lichtquelle (3,4) außerhalb des Überwachungsbereichs angeordnet und schräg auf den Überwachungsbereich gerichtet ist, und bei dem das aus dem Überwachungsbereich reflektierte Licht durch einen Lichtsensor (6-8) erfaßt wird, und die Lichtquelle (3, 4) und der Lichtsensor (6-8) auf der Seite der Walze (1) liegen, die nicht von dem Faden umschlungen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtbündel (5) derart auf die Walze (1) gerichtet wird, daß es sich als Lichtband (50) auf einer Mantellinie der Walze (1) abbildet und den Überwachungsbereich abdeckt, und daß der Lichtsensor (6-8) außerhalb des von der Lichtquelle (3, 4) auf den Überwachungsbereich (20) gerichteten und außerhalb des von der Walze (1) reflektierten Lichtbündels (5) angeordnet ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtband (50) eine Breite von weniger als 5 mm, vorzugsweise weniger als 2 mm aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtbündel (5) unter einem Anstellwinkel α zwischen 3 und 8°, vorzugsweise etwa 5° auf die Walze (1) gerichtet ist.

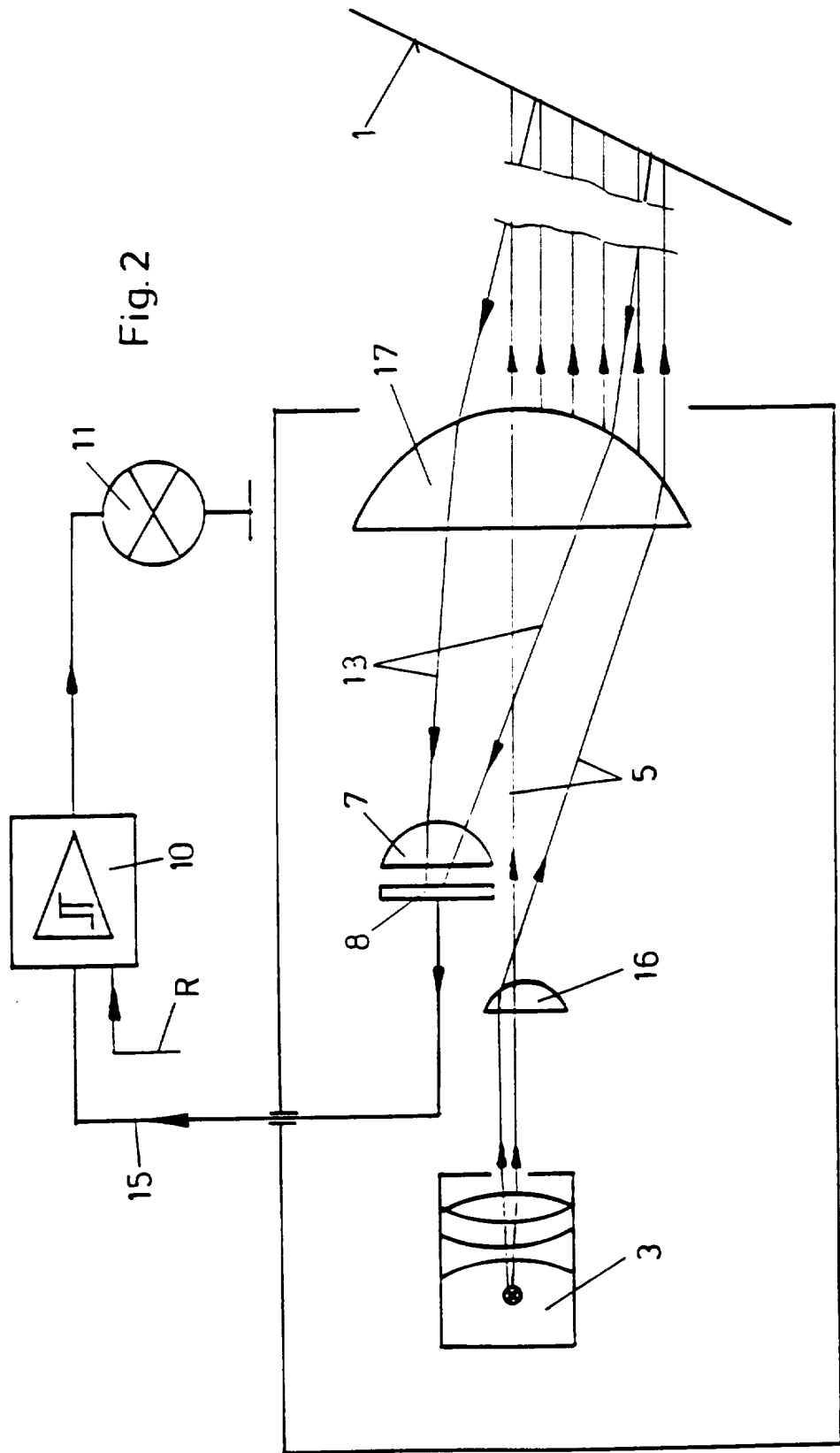
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Welle (1) mit monochromem Licht bestrahlt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Lichtstrahlen (5) das Licht einer Laserlichtquelle sind.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet daß
die Walze (1) durch zwei Lichtquellen (3, 4), die sich gegenüberliegen, mit jeweils einem Lichtbündel (5) derart bestrahlt wird, daß auf der Walze (1) im Überwachungsbereich (20) ein im wesentlichen gemeinsames Lichtband (50) abgebildet wird, und daß der Lichtsensor (6-8) außerhalb der von den Lichtquellen (3, 4) auf den Überwachungsbereich (20) der Walze (1) gerichteten und der von der Walze (1) reflektierten Lichtbündel (5) angeordnet ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Walze (1) die Tastwalze einer Fadenaufspulvorrichtung für synthetische Endlosfäden ist.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Lichtsensor (6-8) zur Erfassung des von einer Fadenaufspulung (12) reflektierten Lichtes im wesentlichen mittig über dem Überwachungsbereich der Walze (1) angeordnet ist.

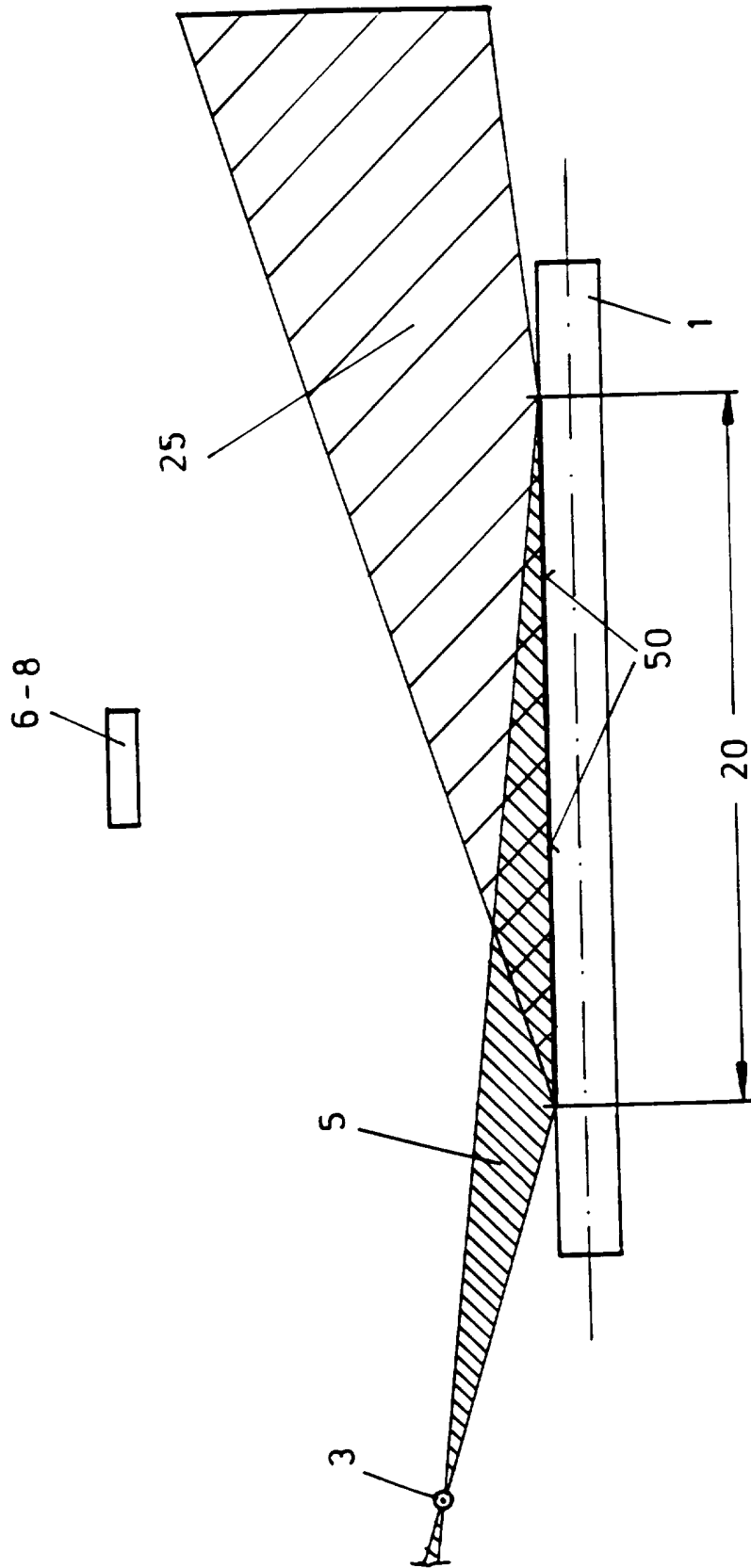
9. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Lichtsensor (6 -8) zur Erfassung des von einer Fadenaufspulung (12) reflektierten Lichtes im Strahlengang parallel zu der die Lichtstrahlen (5) emittierenden Lichtquelle (3) angeordnet ist.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
das von dem Lichtsensor (6 - 8) empfangene Licht als elektrischen Signals (15) erfaßt und dessen Änderung zur Auslösung eines Alarmsignals verstärkt wird.
11. Vorrichtung zur Erkennung einer Fadenaufspulung (12) (Wickler) auf einer rotierenden Walze (1) einer Fadenbearbeitungs- oder Fadenaufspulvorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 10, mit einer Lichtquelle (3, 4) zur Bestrahlung der Walze (1) in einem Überwachungsbereich und einem Lichtsensor (6-8) zur Erfassung des aus dem Überwachungsbereich reflektierten Lichtes,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Lichtquelle (3, 4) unter einem solchen Anstellwinkel α auf den Überwachungsbereich (20) der Walze (1) gerichtet ist, daß im Überwachungsbereich ein Lichtband (50) auf einer Mantellinie der Walze (1) abgebildet wird, das die Länge des Überwachungsbereichs abdeckt, und daß der Lichtsensor (6-8) außerhalb des von der Lichtquelle (3, 4) auf den Überwachungsbereich (20) der Walze (1) gerichteten und außerhalb des von der Walze (1) reflektierten Lichtbündels (5) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Anstellwinkel (α) der Lichtquelle (3) zur Drehachse der Walze (1) zwischen 3 und 10°, insbesondere bei 5°, liegt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Walze (1) von der Lichtquelle (3) mit monochromem Licht bestrahlt wird, das vorzugsweise von einer Laserlichtquelle emittiert wird.
14. Vorrichtung nach Anspruch 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß
zwei Lichtquellen (3, 4) unter einem solchen Anstellwinkel α auf den Überwachungsbereich (20) der Walze (1) gerichtet sind, daß im Überwachungsbereich (20) der Walze (1) ein im wesentlichen gemeinsames Lichtband (50) abgebildet wird,
das die Länge des Überwachungsbereichs (20) abdeckt, und daß der Lichtsensor (6-8) außerhalb der von den beiden Lichtquellen (3, 4) im Überwachungsbereich (20) auf die Walze (1) gerichteten und der von der Walze (1) reflektierten Lichtbündel (5) angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Lichtsensor (6-8) eine im Strahlengang des von der Fadenaufspulung (12) reflektierten Lichtbündels (5) angeordnete Sammellinse (7) aufweist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 11 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß

der Lichtsensor (8) ein CCD-Array aufweist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 11 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Lichtsensor (8) eine Fotodiode aufweist.
18. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüchen 11 bis 17, bei der die Walze (1) mehrere in axialem Abstand ausgebildete Anlaufringe (2) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, daß
im Strahlengang zwischen der Sammellinse (7) und dem Lichtsensor (8) eine Maske (9) angeordnet ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Walze (1) die Tastwalze (1) einer Fadenaufspulvorrichtung oder eine Fadenfördergalette einer Spinnmaschine für synthetische Fäden ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Lichtsensor (6-8) in einer Ebene angeordnet ist, die parallel zu der Ebene ist, in der die Lichtquelle (3) liegt, die das Lichtbündel (5) auf die Walze (1) richtet.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/01625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B65H63/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B65H D01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,26 28 994 (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LTD.) 3 February 1977 cited in the application see claims; figures ---	1,11
A	EP,A,0 072 935 (ERWIN SICK GMBH OPTIK-ELEKTRONIK) 2 March 1983 see claims; figures ---	1,2,4,7, 9-11,13, 17,19,20
A	WO,A,89 07672 (LAUFFENMÜHLE GMBH) 24 August 1989 see the whole document ---	1,2,4,5, 7,9-11, 13, 15-17, 19,20
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *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 when the document is taken alone
- *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

Date of the actual completion of the international search

18 March 1996

Date of mailing of the international search report

01.04.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

D Hulster, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/01625

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,C,885 908 (H. WINTHERHALDER) 25 June 1953 -----	

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No
PCT/DE 95/01625

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2628994	03-02-77	GB-A- 1557167	05-12-79
		CH-A- 611240	31-05-79
		FR-A,B 2316173	28-01-77
		JP-A- 52021436	18-02-77
		NL-A- 7607064	03-01-77
		US-A- 4188545	12-02-80

EP-A-72935	02-03-83	DE-A- 3133494	07-04-83
		JP-A- 58047768	19-03-83
		US-A- 4549086	22-10-85

WO-A-8907672	24-08-89	DE-A- 3805068	31-08-89
		EP-A,B 0401269	12-12-90

DE-C-885908		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/01625

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B65H63/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B65H D01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,26 28 994 (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LTD.) 3. Februar 1977 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche; Abbildungen ---	1, 11
A	EP,A,0 072 935 (ERWIN SICK GMBH OPTIK-ELEKTRONIK) 2. März 1983 siehe Ansprüche; Abbildungen ---	1, 2, 4, 7, 9-11, 13, 17, 19, 20
A	WO,A,89 07672 (LAUFFENMÜHLE GMBH) 24. August 1989 siehe das ganze Dokument ---	1, 2, 4, 5, 7, 9-11, 13, 15-17, 19, 20
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- * "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- * "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- * "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)
- * "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- * "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- * "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
- * "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- * "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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
- * "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. März 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01. 04. 96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

D Hulster, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 95/01625

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,C,885 908 (H. WINTHERHALDER) 25.Juni 1953 -----	

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/01625

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2628994	03-02-77	GB-A- 1557167	05-12-79
		CH-A- 611240	31-05-79
		FR-A,B 2316173	28-01-77
		JP-A- 52021436	18-02-77
		NL-A- 7607064	03-01-77
		US-A- 4188545	12-02-80

EP-A-72935	02-03-83	DE-A- 3133494	07-04-83
		JP-A- 58047768	19-03-83
		US-A- 4549086	22-10-85

WO-A-8907672	24-08-89	DE-A- 3805068	31-08-89
		EP-A,B 0401269	12-12-90

DE-C-885908		KEINE	
