



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.05.2022 Patentblatt 2022/21**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B65H 63/08 (2006.01) B65H 63/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21208369.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B65H 63/084; B65H 63/064; B65H 2701/31**

(22) Anmeldetag: **16.11.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Krüger, Andreas**  
**41849 Wassenberg (DE)**  
• **Fechter, Ulrich**  
**41236 Mönchengladbach (DE)**

(30) Priorität: **23.11.2020 DE 102020013088**

(74) Vertreter: **Schniedermeyer, Markus**  
**Saurer Spinning Solutions GmbH & Co. KG**  
**Patentabteilung**  
**Carlstraße 60**  
**52531 Übach-Palenberg (DE)**

(71) Anmelder: **Saurer Spinning Solutions GmbH & Co. KG**  
**52531 Übach-Palenberg (DE)**

(54) **VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG DES GEWICHTS EINER KREUZSPULE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung des Gewichtes einer Kreuzspule (5), die auf einer Textilmaschine (1) mit einer Mehrzahl von Arbeitsstellen (2) hergestellt wird, die jeweils über eine Spulvorrichtung (4) zur Verlegung eines Fadens auf der Kreuzspule (5) und über einen im Bereich des Fadenlaufweges angeordneten kapazitiven Fadenreiniger (21), der während des Spulprozesses unerwünschte Masse-Abweichungen des Fadens (16) ausreißt, verfügen. Um dem Betreiber einer Kreuzspulensherstellenden Textilmaschine (1) einen Einblick auf die Produktionsleistung der Textilmaschine zu ermöglichen, sollte das Gewicht der auf den Arbeitsstellen der Textilmaschine gefertigten Kreuzspulen (5) vorgebar und bezüglich ihrer Spulengewichte möglichst gleich sein.

Zur Lösung der vorstehend beschriebenen Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Fadenreiniger (21) sukzessiv die Garn-Masse eines laufenden Fadens (16) abtastet und Garn-Masse-Werte ermittelt werden und dass zur Ermittlung des Gewichtes der Kreuzspule (5) aus den Garnabtastungen des Fadenreinigers (21) Werte ermittelt werden, die über die Garn-Produktionslänge der Kreuzspule (5) aufsummiert werden.

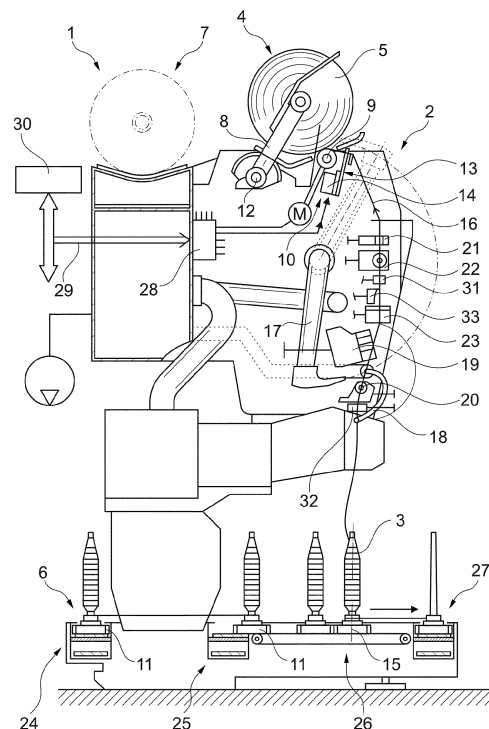


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung des Gewichtes einer Kreuzspule, die auf einer Textilmaschine mit einer Mehrzahl von Arbeitsstellen hergestellt wird. Die Arbeitsstellen verfügen jeweils über eine Spulvorrichtung zur Verlegung eines Fadens auf der Kreuzspule und über einen im Bereich des Fadenlaufweges angeordneten kapazitiven Fadenreiniger, der während des Spulprozesses unerwünschte Masse-Abweichungen des Fadens ausreingt. Die Erfindung betrifft außerdem eine Kreuzspulen herstellende Textilmaschine zur Durchführung des Verfahrens.

**[0002]** Solche Kreuzspulen herstellenden Textilmaschinen sind beispielsweise als Kreuzspulautomaten ausgebildet, die eine Mehrzahl von Arbeitsstellen aufweisen, die jeweils über eine Abspulstellung für eine Vorlagespule, einen im Bereich des Fadenlaufweges angeordneten kapazitiven Fadenreiniger, der während des Spulprozesses unerwünschte Masse-Abweichungen des Fadens, so genannte Fadenfehler, ausreingt, eine Recheneinrichtung sowie über eine Spulvorrichtung verfügen. Solche Kreuzspulen herstellenden Textilmaschinen können aber auch als Rotorspinnmaschinen oder Luftspinnmaschinen, die ebenfalls eine entsprechende Spulvorrichtung aufweisen, ausgebildet sein.

**[0003]** Im Zusammenhang mit dem Betrieb von Kreuzspulen herstellenden Textilmaschinen besteht seitens der Betreiber in der Regel die Forderung, dass die auf den Arbeitsstellen solcher Kreuzspulen herstellenden Textilmaschinen gefertigten Kreuzspulen stets entweder eine nahezu gleiche Fadenlänge, oder stets einen nahezu gleichen Durchmesser aufweisen. Entsprechende Vorrichtungen und Verfahren, die gewährleisten, dass diese Forderung erfüllt wird, sind bekannt und in der Patentliteratur in verschiedenen Patentschriften beschrieben.

**[0004]** In der DE 42 25 842 A1 ist beispielsweise eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren beschrieben, bei der/dem mit Hilfe eines Laufzeitkorrelators die Geschwindigkeit des laufenden Fadens ermittelt wird, die mittels eines Integrators unmittelbar zur kumulativen Lauflängenbestimmung des auf der Arbeitsstelle zu einer Kreuzspule gewickelten Textildadens ausgewertet wird. Das heißt, diese bekannte Vorrichtung ermöglicht die Erstellung von Kreuzspulen, die stets eine gleiche Fadenlänge aufweisen.

**[0005]** Die DE 102 06 761 A1 und die DE 196 25 512 A1 beschreiben Vorrichtungen bzw. Verfahren zur Produktion von Kreuzspulen, die jeweils den gleichen Durchmesser aufweisen.

**[0006]** Durch die DE 102 06 761 A1 ist beispielsweise eine Textilmaschine bekannt, deren Arbeitsstellen jeweils über eine Spulvorrichtung verfügen, die mit einem begrenzt drehbar gelagerten Spulenrahmen ausgestattet ist, der über eine Messeinrichtung verfügt, die während des Spulvorganges den Durchmesser der entstehenden Kreuzspule erfasst. Die bekannte Messeinrichtung ist mit einem Messwertgeber ausgestattet, der über eine Übersetzungseinrichtung so an einen der Spulenrahmenarme gekoppelt ist, dass schon eine relativ geringe Auslenkung des Spulenrahmenarms zu einer größeren Auslenkung eines Messgliedes des Messwertgebers führt. Der Messwert des Messwertgebers wird anschließend von einer Bearbeitungsstelle zur Berechnung des Kreuzspulendurchmessers genutzt.

**[0007]** In der DE 196 25 512 A1 ist ein Verfahren beschrieben, mit dem der Durchmesser einer mittels einer Friktionsswalze angetriebenen Kreuzspule während ihrer Herstellung bestimmt werden kann.

**[0008]** Bei diesem bekannten Verfahren kommt bei der Bestimmung des Kreuzspulendurchmessers unter anderem die Winkelgeschwindigkeit der Kreuzspule zum Einsatz. Das heißt, der Durchmesser der Kreuzspule wird mittels Division der Umfangsgeschwindigkeiten der Oberfläche der Kreuzspule durch die Winkelgeschwindigkeiten der Kreuzspule errechnet, wobei die Umfangsgeschwindigkeit aus Sensorsignalen von zwei in Umfangsrichtung der Kreuzspule in festem Abstand aufeinanderfolgenden Oberflächenmerkmale der Kreuzspule erfassenden Sensoren in einem Laufzeitkorrelationsverfahren errechnet wird.

**[0009]** Des Weiteren ist es bekannt, während der Produktion einer Kreuzspule deren ungefähre Gewichte mittels der Garn-Nummer und der Produktionslänge des Garns zu bestimmen. Problematisch ist dabei allerdings, dass nicht nur die Garn-Nummer der Vorlagespulen, in der Regel auf Ringspinnmaschinen gefertigte Spinnkopse, streuen kann, beispielsweise, weil während des Spinnvorgangs auf der Ringspinnmaschine Toleranzen aufgetreten sind oder die bereits verwendeten Flyerspulen Unterschiede aufwiesen, sondern auch, weil die Produktionslänge des Garns, die zum Beispiel über die Umdrehungen der Antriebstrommel der Kreuzspule bestimmt wird, oft ungenau ist. Das heißt, pro Trommelumdrehung wird von einer speziellen Garn-Produktionslänge ausgegangen. Allerdings kann sich diese spezielle Garn-Produktionslänge aufgrund produktionstechnischer Rahmenbedingungen, wie beispielsweise Schlupf und Fadenzugkraft, oft von der real produzierten Garnlänge unterscheiden, mit der Folge, dass auch die Gewichte der produzierten Kreuzspulen zum Teil erheblich schwanken.

**[0010]** Selbst durch den Einsatz von kapazitiven Fadenreinigern, die unerwünschte Masse-Abweichungen erkennen und diese ausreingen, ist eine Bestimmung des Gewichtes der Kreuzspule alleine aus der Garnnummer und Garn-Produktionslänge zu ungenau. Bekanntlich wird bei der Verwendung derartiger kapazitiver Fadenreiniger vom Betreiber des Kreuzspulautomaten zunächst ein so genannter Toleranzschlauch definiert, das heißt, ein Bereich, in dem Garn-Masse-Abweichungen toleriert werden. Über die Garn-Produktionslänge kann sich die Summe der innerhalb dieses definierten Toleranzschlauches auftretenden Garn-Masse-Abweichungen zwar ausgleichen, aber sich im Rahmen des Toleranzschlauches auch tendenziell zum Positiven oder zum Negativen entwickeln, mit der Folge, dass sowohl positive als auch negative Entwicklungen größere Streuungen der Spulengewichte verursachen.

**[0011]** Wie vorstehend angedeutet, haben sich die bekannten Vorrichtungen bzw. Verfahren zur Erstellung von Kreuzspulen mit gleicher Fadenlänge oder mit gleichem Durchmesser in der Praxis durchaus bewährt. Bislang sind jedoch keine Vorrichtungen oder Verfahren bekannt, mit denen während des Spulvorganges eine exakte Bestimmung des Gewichts einer Kreuzspule möglich ist. Entsprechend sind mit den bekannten Vorrichtungen bzw. Verfahren auch keine

exakten Aussagen über die augenblickliche Maschinen-Produktivität einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine möglich, was seitens der Betreiber von Kreuzspulen herstellenden Textilmaschinen, insbesondere Kreuzspulautomaten, immer öfter gewünscht wird.

**[0012]** Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bzw. eine Textilmaschine zu entwickeln, das/die es ermöglicht, während des Spulens von Kreuzspulen auf den Arbeitsstellen von Kreuzspulen herstellenden Textilmaschinen eine exakte Bestimmung des Gewichts der einzelnen Kreuzspulen zu erstellen.

**[0013]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Fadenreiniger zur Ermittlung des Gewichtes der Kreuzspule sukzessiv, das heißt kontinuierlich, die Garn-Masse eines laufenden Fadens abtastet und Garn-Masse-Werte ermittelt werden und zur Ermittlung des Gewichtes der Kreuzspule aus den Garn-Abtastungen des Fadenreinigers Werte ermittelt werden, die über die Garn-Produktionslänge der Kreuzspule aufsummiert werden. Der laufende Faden wird dabei also vollständig abgetastet. In die Summe gehen damit alle Abtastungen bzw. Werte ein, die sich bei der vollständigen Abtastung der Garn-Produktionslänge ergeben.

**[0014]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0015]** Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass auf relativ einfache Weise, das heißt, ohne den Einsatz zusätzlicher neuer, kostenintensiver Hardware die Erstellung von Kreuzspulen gewährleistet werden kann, deren Gewicht stets exakt bekannt ist. Durch die exakte Kenntnis des Gewichtes der gefertigten Kreuzspulen hat der Betreiber einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine einen genauen Einblick auf die Maschinenproduktivität der betreffenden Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann das Gewicht mit der Genauigkeit einer Waage bestimmt werden. Ein nachträgliches Wiegen kann damit entfallen.

**[0016]** Abweichungen des Gewichts zwischen Spulen gleicher Länge sind im Allgemeinen unerwünscht. Deshalb wird gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass das sukzessiv ermittelte Gewicht der Kreuzspule auf Abweichungen von einem Erwartungswert überwacht wird und dass bei unerwünschter Abweichung des ermittelten Gewichts der Kreuzspule der Gewichtsabweichung während des Spulenprozesses entgegengewirkt wird. Der Erwartungswert kann aus den Gewichten und der Gewichtszunahme über die Spulenreise der zuvor gespulten Kreuzspulen der gleichen Partie ermittelt werden. Um das Gewicht der Kreuzspule zu beeinflussen, kann beispielsweise eine Mindestlänge vorgegeben werden und eine darüberhinausgehende Fadenlänge vom bereits erreichten Gewicht abhängig gemacht werden. Sofern es sich der Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine um eine Spinnmaschine handelt, wäre es auch denkbar die Spinnparameter anzupassen, um einer Gewichtsabweichung entgegenzuwirken.

**[0017]** Die Durchführung des Verfahrens könnte prinzipiell mit jedem Fadenreiniger erfolgen, der Durchmesserschwan- kungen erfasst. Das heißt, es wäre möglich sowohl einen optischen als auch einen kapazitiven Fadenreiniger zu verwenden. Ein kapazitiver Fadenreiniger kann jedoch deutlich genauer das Gewicht der Kreuzspule bestimmen, da er direkt die Masse der Garfasern im Garn-Querschnitt erfasst. Die Abtastwerte sind proportional zum Garngewicht. Damit erhält man direkt Garn-Masse-Werte. Bei einem optischen Sensor können die Garn-Masse-Werte nur mittelbar aus den Durchmesserwerten abgeschätzt werden. Um die gewünschte Genauigkeit zu erhalten, wird deshalb vorgeschlagen für das erfindungsgemäße Verfahren ausschließlich kapazitive Fadenreiniger zu verwenden.

**[0018]** Der Fadenreiniger liefert damit Garn-Masse-Werte pro Produktionslänge. Um das Gewicht der Kreuzspule zu ermitteln, können die Garn-Masse-Werte über die Produktionslänge der Kreuzspule aufsummiert bzw. integriert werden. Fadenreiniger messen jedoch häufig nur Änderungen. Deshalb wird bevorzugt auch das Spulengewicht aus Abweichungen von Garn-Masse-Werten ermittelt.

**[0019]** Vorzugsweise wird bei Partiestart aus mehreren Garn-Masse-Werten ein Garn-Masse-Mittelwert berechnet. Während der gesamten Spulenreise werden alle relativen Abweichungen einzelner Garn-Abtastungen von diesem Garn-Masse-Mittelwert, bezogen auf die Garn-Produktionslänge, aufsummiert. Das heißt, dass ein Garnmasse-Integral gebildet wird, welches, wenn ungleich 0, zur Bildung eines Korrekturfaktors benutzt wird. Der Korrekturfaktor wird zur Annäherung des Gewichts der auf der Arbeitsstelle produzierten Kreuzspule an ein aus der Garnnummer bzw. dem Garn-Masse-Mittelwert und der Garn-Produktionslänge errechnetes Produktionsgewicht der Kreuzspule eingesetzt. Das ermittelte Produktionsgewicht der Kreuzspule wird also aus der Garnnummer bzw. dem Garn-Masse-Mittelwert, der Produktionslänge und dem Korrekturfaktor berechnet. Die Berechnungen und Auswertungen können mittels einer Recheneinrichtung der Textilmaschine erfolgen.

**[0020]** In vorteilhafter Ausführungsform ist außerdem vorgesehen, dass die Länge aller Fadenfehler, die aufgrund unzulässiger Abweichungen vom Garn-Masse-Mittelwert ausgereinigt werden, gepuffert werden und die gepufferte Länge der Fadenfehler zur Korrektur des Garnmasse-Integrals genutzt wird. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass bei der Bildung des Korrekturfaktors nur Garn-Abtastwerte berücksichtigt werden, die bezüglich des Garn-Masse-Mittelwertes innerhalb eines erlaubten Schwankungsrahmens liegen, dass aber Garn-Abtastwerte, die im Zuge der Spu-

lenreise als Fadenfehler ausgereinigt wurden, bei der Bildung des Korrekturfaktors nicht berücksichtigt werden.

**[0021]** Des Weiteren ist in vorteilhafter Ausführungsform vorgesehen, dass der Wert des Garnmasse-Integrals nachgeregelt wird, wenn sich während der Produktion der Garn-Masse-Mittelwert ändert. Das heißt, wenn sich während einer Spulenreise herausstellt, dass sich der ursprünglich ermittelte Garn-Masse-Mittelwert geändert hat, weil sich beispielsweise die Garn-Nummer der Ablaufspulen etwas geändert hat, wird auch der Wert des Garnmasse-Integrals entsprechend angepasst.

**[0022]** Wie im Zusammenhang mit dem Betrieb kapazitiver Fadenreiniger an sich bekannt, werden bei der Ermittlung des Garn-Masse-Wertes neben der Masse der Garn-Fasern im Garnquerschnitt auch die Avivagen sowie der Feuchtigkeitsgehalt des Garnes berücksichtigt. Das bedeutet, bei der Ermittlung eines Garn-Masse-Wertes findet der Feuchtigkeitsgehalt der Garnmasse sowie alle an der Garnmasse zusätzlich anhaftenden Stoffe Berücksichtigung.

**[0023]** Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Kreuzspulen herstellende Textilmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer Recheneinrichtung und einer Mehrzahl von Arbeitsstellen, die jeweils über eine Spuleinrichtung zur Verlegung eines Fadens auf der Kreuzspule und über einen im Bereich des Fadenlaufweges angeordneten kapazitiven Fadenreiniger, der während des Spulprozesses unerwünschte Masse-Abweichungen des Fadens ausreignet, verfügen. Erfindungsgemäß ist der Fadenreiniger dazu ausgebildet, sukzessiv die Garn-Masse eines laufenden Fadens abzutasten und die ermittelten Garn-Masse-Werte an die Recheneinrichtung weiterzuleiten und die Recheneinrichtung ist dazu ausgebildet, zur Ermittlung des Gewichtes der Kreuzspule aus den Garnabtastungen des Fadenreinigers Werte zu ermitteln, die über die Garn-Produktionslänge der Kreuzspule aufsummiert werden.

**[0024]** Bei der erfindungsgemäßen Textilmaschine findet als Recheneinrichtung beispielsweise die Zentralsteuereinheit der Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine Verwendung. Allerdings können als Recheneinrichtungen auch die Arbeitsstellenrechner der Arbeitsstellen der Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine zum Einsatz kommen. Das bedeutet, sowohl die Zentralsteuereinheit der Textilmaschine als auch die Arbeitsstellenrechner der Arbeitsstellen der Textilmaschine können auf relativ einfache Weise softwaremäßig so modifiziert werden, dass sie im Bedarfsfall alle notwendigen Berechnungen zuverlässig durchführen.

**[0025]** Weitere Einzelheiten der Erfindung sind einem nachfolgend anhand der Zeichnung erläuterten Ausführungsbeispiels entnehmbar.

Es zeigt:

**[0026]**

Fig. 1 in Seitenansicht eine Arbeitsstelle eines Kreuzspulautomaten, an der das erfindungsgemäße Verfahren zum Einsatz kommt.

**[0027]** Bekanntlich weisen Kreuzspulautomaten 1 zwischen ihren (nicht dargestellten) Endgestellen eine Vielzahl gleichartiger Arbeitsstellen 2, im vorliegenden Fall Spulstellen, auf. Auf diesen Arbeitsstellen 2 werden, wie ebenfalls bekannt und daher nicht näher erläutert, Spinnkopse 3, die auf einer im Produktionsprozess vorgeschalteten Ringspinnmaschine produziert wurden und die relativ wenig Garnmaterial aufweisen, zu großvolumigen Kreuzspulen 5 umgespult, die nach ihrer Fertigstellung mittels eines selbsttätig arbeitenden (nicht dargestellten) Serviceaggregates, vorzugsweise mittels eines so genannten Kreuzspulenwechslers, auf eine maschinenlange Kreuzspulentransporteinrichtung 7 überführt und von dieser zu einer maschinenendseitig angeordneten Spulenverladestation oder dergleichen transportiert werden. Solche Kreuzspulautomaten 1 weisen außerdem oft eine Logistikeinrichtung in Form eines Spulen- und Hül-sentransportsystems 6 auf, in dem auf Transporttellern 11 die Spinnkopse 3 beziehungsweise die abgespulten Leerhülsen umlaufen. Von einem solchen Spulen- und Hül-sentransportsystem 6 sind in Figur 1 lediglich die Kopszuführstrecke 24, die reversierend antreibbare Speicherstrecke 25, eine der zu den Arbeitsstellen 2 führenden Quertransportstrecken 26 sowie die Hülsenrückführstrecke 27 dargestellt. Die über das Spulen- und Hül-sentransportsystem 6 angelieferten Spinnkopse 3 werden in eine Abspulstellung 15, die sich jeweils im Bereich der Quertransportstrecken 26 an den Arbeitsstellen 2 befindet, positioniert und zu großvolumigen Kreuzspulen 5 umgespult.

**[0028]** Die einzelnen Arbeitsstellen 2 des Kreuzspulautomaten 1 verfügen über verschiedene Einrichtungen, die einen ordnungsgemäßen Spulbetrieb der Arbeitsstellen 2 gewährleisten. Eine dieser Einrichtungen ist beispielsweise die Spulvorrichtung 4, die, wie üblich, über einen um eine Schwenkachse 12 begrenzt beweglich gelagerten Spulenrahmen 8 verfügt, in dem die Kreuzspule 5 rotierbar gehalten ist. In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel liegt die Kreuzspule 5 während des Spulbetriebes außerdem mit ihrer Oberfläche auf einer durch einen Elektromotor angetriebenen Spulenantriebswalze 9 auf, die die Kreuzspule 5 während des Spulbetriebes reibschlüssig rotiert.

**[0029]** Im Bereich der Spulvorrichtung 4 ist außerdem eine Fadenchangiereinrichtung 10 installiert, die während des Spulprozesses dafür sorgt, dass der Faden 16 in sich kreuzenden Lagen auf die Kreuzspule 5 aufgewickelt wird. Im Ausführungsbeispiel weist die Fadenchangiereinrichtung 10 einen Fingerfadenführer 13 auf, der an einen elektromechanischen Antrieb 14 angeschlossen ist und der den Faden 16 während der Spulenreise ständig zwischen den Stirn-

seiten der Kreuzspule 5 traversiert. Der Antrieb 14 der Fadenchangiereinrichtung 10 ist, wie der Elektromotor der Spulenantriebswalze 9, über Steuerleitungen mit einem Arbeitsstellenrechner 28 der Arbeitsstelle 2 verbunden, der seinerseits über eine Busverbindung 29 mit der Zentralsteuereinheit 30 des Kreuzspulautomaten 1 in Verbindung steht.

**[0030]** Die einzelnen Arbeitsstellen 2 sind des Weiteren jeweils mit einer Saugdüse 17 und einem Greiferrohr 18 ausgestattet und verfügen über verschiedene weitere Fadenüberwachungs- bzw. Fadenhandhabungseinrichtungen, die ebenfalls über entsprechende Steuerleitungen an den Arbeitsstellenrechner 28 angeschlossen sind. Solche Arbeitsstellen 2 verfügen beispielsweise jeweils über eine pneumatische Spleißvorrichtung 19, mit der bei Bedarf, beispielsweise nach einem Fadenbruch, das Fadenende des Oberfadens mit dem Fadenende des Unterfadens verspleißt werden kann.

**[0031]** Die Arbeitsstellen 2 verfügen außerdem jeweils über einen Unterfadensensor 32, einen Fadenspanner 20, einen kapazitiven Fadenreiniger 21, eine Paraffiniereinrichtung 22, eine Fadenschneideinrichtung 23, einen Fadenzugkraftsensor 31 sowie über eine Messeinrichtung 33, die die Länge des laufenden Fadens 16 ermittelt. Bei der Messeinrichtung 33 handelt es sich beispielsweise um eine Einrichtung, wie sie in der DE 42 25 842 A1 beschrieben ist, das heißt, um eine Messeinrichtung 33, bei der mit Hilfe eines Laufzeitkorrelators die Fadengeschwindigkeit ermittelt wird, die mittels eines Integrators unmittelbar zur kumulativen Lauflängenbestimmung des auf der Arbeitsstelle 2 zu einer Kreuzspule 5 gewickelten Fadens 16 ausgewertet wird. Anstelle mit einer solchen, sehr exakten Messeinrichtung 33 kann die Ermittlung der Faden-Produktionslänge allerdings auch auf andere Weise erfolgen. Die Ermittlung der Faden-Produktionslänge kann beispielsweise auch über die Anzahl der Umdrehungen der Spulenantriebswalze 9 erfolgen, wobei von einer speziellen Faden-Produktionslänge pro Walzenumdrehung ausgegangen wird. Auf Grund produktionstechnischer Rahmenbedingungen, wie Schlupf und Fadenzugkraftschwankungen, sind die mit diesem bekannten Verfahren ermittelbaren Werte allerdings nicht immer ganz exakt.

#### Funktion des erfindungsgemäßen Verfahrens:

**[0032]** Vor einem Start des Spulbetriebes, beispielsweise nach einem Partiewechsel, werden die einzelnen Arbeitsstellen 2 eines Kreuzspulautomaten 1 zunächst mit frischen Ablaufspulen, vorzugsweise mit auf Ringspinnmaschinen gefertigten Spinnkopsen 3 der neuen Garnpartie, versorgt.

**[0033]** Das bedeutet, über das Spulen- und Hülstransportsystem 6 wird zunächst in jede Arbeitsstelle 2 des Kreuzspulautomaten 1 wenigstens ein Spinnkops 3 eingeschleust und im Bereich der Quertransportstrecken 26 der Arbeitsstellen 2 in einer Abspulstellung 15 positioniert. Anschließend wird das beispielsweise an der Hülssenspitze des Spinnkopses 3 bereitliegende Fadenende durch eine im Bereich der Abspulstellung 15 der Arbeitsstelle 2 angeordnete (nicht dargestellte) Fadenendlöseeinrichtung nach oben geblasen und unter Zuhilfenahme des Greiferrohres 18 und der Saugdüse 17 entweder direkt an einer im Spulenrahmen 8 rotierbar gelagerten Kreuzspulenhülse festgelegt oder in den Arbeitsbereich der Fadenübernahmeeinrichtung eines Kreuzspulenwechslers transportiert.

**[0034]** In einem solchen Fall positioniert die Fadenübernahmeeinrichtung des Kreuzspulenwechslers den Faden 16 dann so im Bereich des Spulenrahmens 8 der Arbeitsstelle 2, dass beim Schließen des Spulenrahmens 8 der Faden 16 zwischen dem Fuß einer Kreuzspulenhülse, die der Kreuzspulenwechsler vorher in den Spulenrahmen 8 eingewechselt hat, und einem der Hülseaufnahmeteller des Spulenrahmens 8 geklemmt wird. Der Faden 16 des Spinnkopses 3 der neuen Garnpartie ist damit an der neuen Kreuzspulenhülse festgelegt, so dass an der betreffenden Arbeitsstelle 2 ein neuer Spulprozess gestartet werden kann.

**[0035]** Gemäß erfindungsgemäßem Verfahren ermittelt der kapazitiv arbeitende Fadenreiniger 21 zu Beginn des Partiestartes sukzessiv zahlreiche Garn-Masse-Werte des durchlaufenden, vom Spinnkops 3 abgezogenen Fadens 16 und übermittelt diese Garn-Masse-Werte an eine Recheneinrichtung, zum Beispiel den Arbeitsstellenrechner 28 der betreffenden Arbeitsstelle 2 oder die Zentralsteuereinheit 30 des Kreuzspulautomaten 1. Die Recheneinrichtung 28 bzw. 30 berechnet aus diesen Garn-Masse-Werten dann den Garn-Masse-Mittelwert. Bei der Ermittlung der Garn-Masse-Werte, die jeweils proportional zum Garngewicht je Produktionslänge sind, berücksichtigt der kapazitive Fadenreiniger 21 neben der Masse der Garn-Fasern im Garn-Querschnitt, die an den Fasern anhaftenden Avivagen sowie den Feuchtigkeitsgehalt des Garnes.

**[0036]** Außerdem werden in der Recheneinrichtung 28 bzw. 30 während der gesamten Spulenreise, das heißt, während der gesamten Produktionslänge des Garnes, alle relativen Abweichungen einzelner Garn-Abtastungen vom Garn-Masse-Mittelwert aufsummiert und daraus ein Garnmasse-Integral gebildet. Das bedeutet, das Garnmasse-Integral ist gleich 0, wenn, betrachtet über die gesamte Produktdauer der Spule, die Summe der positiven und negativen Garn-Masse-Abweichungen gleichgroß ist. Wenn die Summe der positiven und negativen Garn-Masse-Abweichungen allerdings ungleich groß ist, ergibt sich daraus für das produzierte GarnGewicht ein Korrekturfaktor. Das heißt, mittels des Korrekturfaktors können das in der Recheneinrichtung 28 bzw. 30 errechnete Produktionsgewicht und das tatsächlich auf der betreffenden Arbeitsstelle 2 des Kreuzspulautomaten 1 produzierte Garngewicht der Kreuzspule 5 relativ exakt aneinander angenähert werden. Auf diese Weise kann der Betreiber des Kreuzspulautomaten 1 in die Lage versetzt werden, dass er einen Überblick über das exakte Produktionsvolumen der Textilmaschine bei Fertigung einer bestimmten Garnpartie hat.

**[0037]** Wie vorstehend bereits erläutert, werden bei der Ermittlung des Garnmasse-Integrals die ausgereinigten Garnfehler-Längen berücksichtigt, das heißt, bei der Erstellung eines exakten Garnmasse-Integrals wird die Länge aller Fadenfehler, die aufgrund unzulässiger Abweichungen vom Garn-Masse-Mittelwert ausgereinigt wurden, gepuffert und zur Korrektur des Garnmasse Integrals verwertet. Der Wert des Garnmasse-Integrals wird außerdem nachgeregelt, wenn sich während einer Spulenreise der Garn-Masse-Mittelwert ändert.

#### Bezugszeichenliste

|    |                                  |       |                                                |
|----|----------------------------------|-------|------------------------------------------------|
| 1  | Kreuzspulautomat                 | 17    | Saugdüse                                       |
| 2  | Arbeitsstelle                    | 18    | Greiferrohr                                    |
| 3  | Spinnkops                        | 19    | Spleißvorrichtung                              |
| 4  | Spulvorrichtung                  | 20    | Fadenspanner                                   |
| 5  | Kreuzspule                       | 21    | Fadenreiniger                                  |
| 6  | Spulen-und Hülsentransportsystem | 22 23 | Paraffiniereinrichtung Fadenschneideinrichtung |
| 7  | Kreuzspulentransporteinrichtung  | 24    | Kopszuführstrecke                              |
| 8  | Spulenrahmen                     | 25    | Speicherstrecke                                |
| 9  | Spulenantriebswalze              | 26    | Quertransportstrecke                           |
| 10 | Fadenchangiereinrichtung         | 27    | Hülsenrückführstrecke                          |
| 11 | Transportteller                  | 28    | Arbeitsstellenrechner                          |
| 12 | Schwenkachse                     | 29    | Busverbindung                                  |
| 13 | Fingerfadenführer                | 30    | Zentralsteuereinheit                           |
| 14 | Antrieb                          | 31    | Fadenzugkraftsensor                            |
| 15 | Abspulstellung                   | 32    | Unterfadensensor                               |
| 16 | Faden                            | 33    | Messeinrichtung                                |

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung des Gewichtes einer Kreuzspule (5), die auf einer Textilmaschine (1) mit einer Mehrzahl von Arbeitsstellen (2) hergestellt wird, die jeweils über eine Spulvorrichtung (4) zur Verlegung eines Fadens (16) auf der Kreuzspule (5) und über einen im Bereich des Fadenlaufweges angeordneten kapazitiven Fadenreiniger (21), der während des Spulprozesses unerwünschte Masse-Abweichungen des Fadens (16) ausreingt, verfügen,
 

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Fadenreiniger (21) sukzessiv die Garn-Masse eines laufenden Fadens (16) abtastet und Garn-Masse-Werte ermittelt werden,  
**dass** zur Ermittlung des Gewichtes der Kreuzspule (5) aus den Garnabtastungen des Fadenreinigers (21) Werte ermittelt werden, die über die Garn-Produktionslänge der Kreuzspule (5) aufsummiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Partiestart aus mehreren Garn-Masse-Werten ein Garn-Masse-Mittelwert berechnet wird,
 

dass während der gesamten Spulenreise die Abweichungen der einzelnen Garn-Abtastungen von diesem Garn-Masse-Mittelwert ermittelt werden, dass die Abweichungen bezogen auf die Garn-Produktionslänge, aufsummiert werden,  
 und dass aus der Garnnummer des Fadens (16), der Garn-Produktionslänge und der Summe der Abweichungen das Gewicht der Kreuzspule (5) berechnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus der Summe der Abweichungen ein Korrekturfaktor ermittelt wird und dass aus der Garnnummer des Fadens (16), der Garn-Produktionslänge und dem Korrekturfaktor das Gewicht der Kreuzspule (5) berechnet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge aller Fadenfehler, die aufgrund unzulässiger Abweichungen vom Garn-Masse-Mittelwert ausgereinigt werden, gepuffert und zur Korrektur der Summe der Abweichungen berücksichtigt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Summe der Abweichungen

nachgeregelt wird, wenn sich während der Produktion der Garn-Masse-Mittelwert ändert.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Ermittlung des Garn-Masse-Wertes die Masse der Garn-Fasern im Garnquerschnitt, die Avivagen sowie der Feuchtigkeitsgehalt des Garnes berücksichtigt werden.
7. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine (1) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit einer Recheneinrichtung (28, 30) und einer Mehrzahl von Arbeitsstellen (2), die jeweils über eine Spulvorrichtung (4) zur Verlegung eines Fadens (16) auf der Kreuzspule (5) und über einen im Bereich des Fadenlaufweges angeordneten kapazitiven Fadenreiniger (21), der während des Spulprozesses unerwünschte Masse-Abweichungen des Fadens (16) ausreingt, verfügt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fadenreiniger (21) dazu ausgebildet ist, sukzessiv die Garn-Masse eines laufenden Fadens (16) abzutasten und die ermittelten Garn-Masse-Werte an die Recheneinrichtung (28, 30) weiterzuleiten und dass die Recheneinrichtung (28, 30) dazu ausgebildet ist, zur Ermittlung des Gewichtes der Kreuzspule (5) aus den Garnabtastungen des Fadenreinigers (21) Werte zu ermitteln, die über die Garn-Produktionslänge der Kreuzspule (5) aufsummiert werden.
8. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinrichtung, die die vom kapazitiven Fadenreiniger (21) ermittelten Werte verarbeitet, die Zentralsteuereinheit (30) der Textilmaschine (1) ist.
9. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinrichtung, die die vom kapazitiven Fadenreiniger (21) ermittelten Werte verarbeitet, der Arbeitsstellenrechner (28) der betreffenden Arbeitsstelle (2) der Textilmaschine (1) ist.

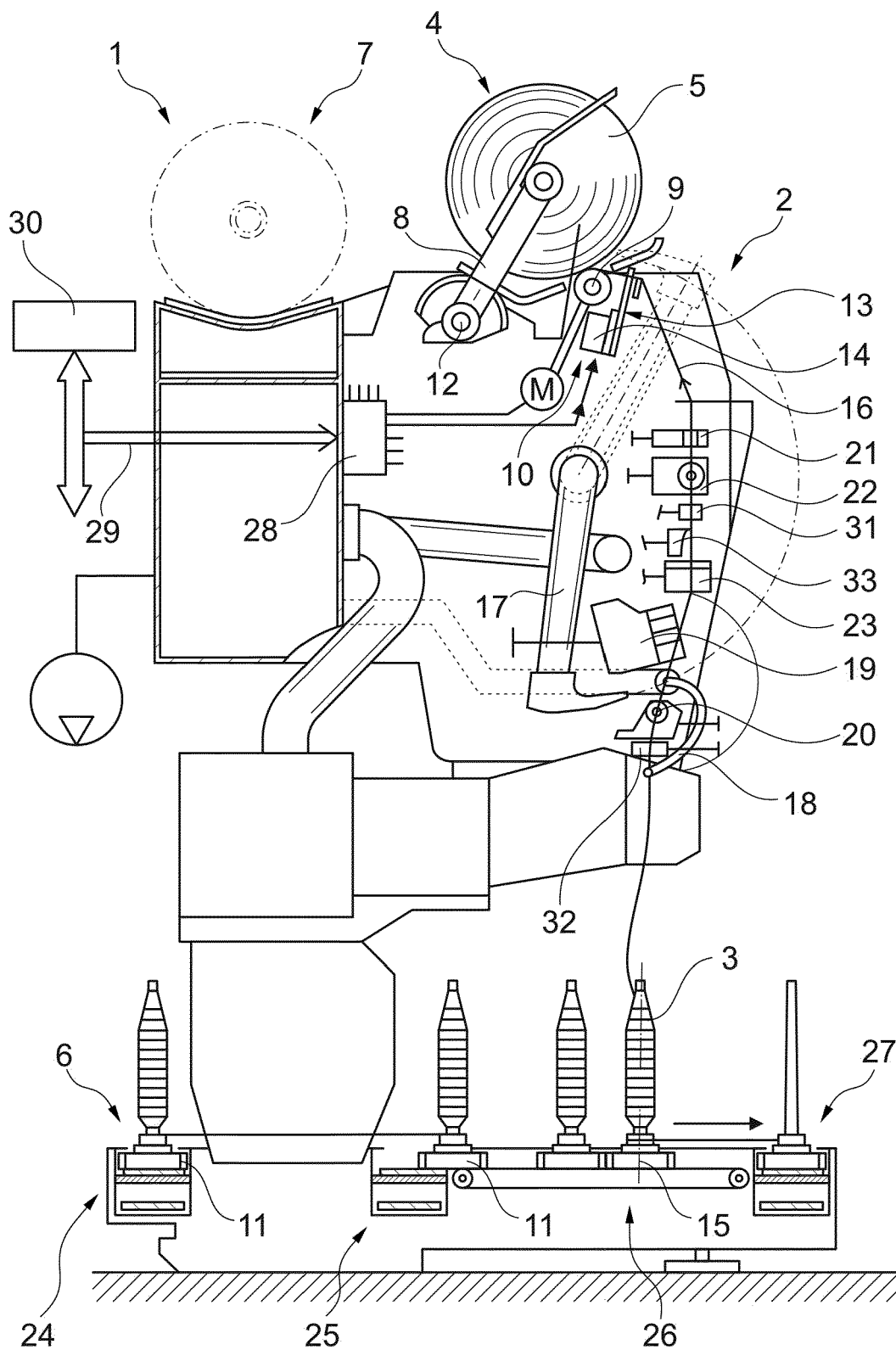


Fig. 1





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 8369

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                               | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EP 2 664 571 A2 (MURATA MACHINERY LTD [JP]) 20. November 2013 (2013-11-20)<br>* Absätze [0003], [0004], [0006], [0021], [0023], [0027], [0029] - [0032], [0035], [0037], [0040];<br>Abbildungen * | 1-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | INV.<br>B65H63/08<br>B65H63/06     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 10 2014 003329 A1 (SAURER GERMANY GMBH & CO KG [DE])<br>10. September 2015 (2015-09-10)<br>* Absatz [0018] *                                                                                   | 1-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EP 1 260 476 B1 (LOEPFE AG GEB [CH])<br>22. September 2004 (2004-09-22)<br>* Absatz [0014] *                                                                                                      | 1-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 103 10 178 A1 (SAURER GMBH & CO KG [DE]) 16. September 2004 (2004-09-16)<br>* Absätze [0026], [0028]; Abbildungen *                                                                            | 1-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B65H<br>G01N                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Recherchenort<br><b>Den Haag</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                   | Abschlußdatum der Recherche<br><b>3. April 2022</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prüfer<br><b>Lemmen, René</b>      |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<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 |                                                                                                                                                                                                   | 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 anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 20 8369

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-04-2022

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| <b>EP 2664571 A2</b>                                | <b>20-11-2013</b>             | <b>CN 103420225 A</b>             | <b>04-12-2013</b>             |
|                                                     |                               | <b>EP 2664571 A2</b>              | <b>20-11-2013</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP 2013241232 A</b>            | <b>05-12-2013</b>             |
| -----                                               |                               |                                   |                               |
| <b>DE 102014003329 A1</b>                           | <b>10-09-2015</b>             | <b>CN 104894707 A</b>             | <b>09-09-2015</b>             |
|                                                     |                               | <b>DE 102014003329 A1</b>         | <b>10-09-2015</b>             |
|                                                     |                               | <b>EP 2915910 A1</b>              | <b>09-09-2015</b>             |
| -----                                               |                               |                                   |                               |
| <b>EP 1260476 B1</b>                                | <b>22-09-2004</b>             | <b>EP 1260476 A1</b>              | <b>27-11-2002</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP 4194801 B2</b>              | <b>10-12-2008</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP 2002348045 A</b>            | <b>04-12-2002</b>             |
| -----                                               |                               |                                   |                               |
| <b>DE 10310178 A1</b>                               | <b>16-09-2004</b>             | <b>KEINE</b>                      |                               |
| -----                                               |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 4225842 A1 [0004] [0031]
- DE 10206761 A1 [0005] [0006]
- DE 19625512 A1 [0005] [0007]