



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) **CH 698 212 B1**

(51) Int. Cl.: **G01N 21/89** (2006.01)
G01N 21/17 (2006.01)
D01H 13/26 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

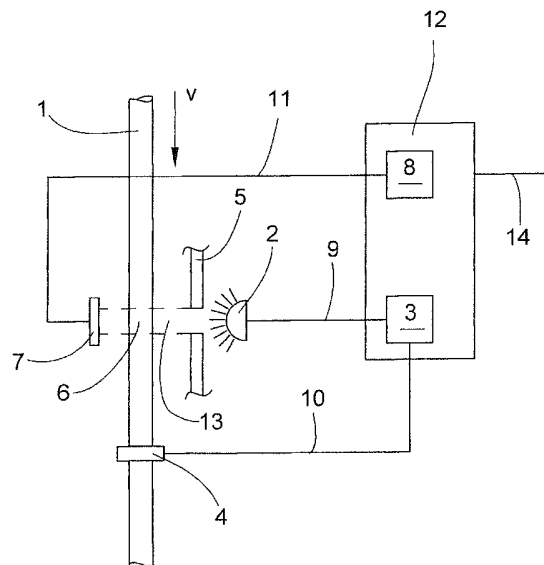
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTCHRIFT**

(21) Anmeldenummer:	01795/08	(73) Inhaber:	Oerlikon Textile GmbH & Co. KG, Leverkusener Strasse 65 42897 Remscheid (DE)
(22) Anmeldedatum:	18.11.2008	(72) Erfinder:	Olav Birlem, 41812 Erkelenz (DE)
(43) Anmeldung veröffentlicht:	15.06.2009	(74) Vertreter:	Schmauder & Partner AG Patent- und Markenanwälte VSP, Zwängiweg 7 8038 Zürich (CH)
(30) Priorität:	08.12.2007 DE 10 2007 059 288.6		
(24) Patent erteilt:	30.12.2011		
(45) Patentschrift veröffentlicht:	30.12.2011		

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur optischen Bewertung der Qualität eines längsbewegten Faserstranges.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur optischen Bewertung der Qualität eines längsbewegten Faserstranges (1), insbesondere eines Garns, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, wobei eine Lichtquelle (2) Lichtblitze in Richtung des Faserstranges (1) aussendet, wobei ein Auswertebereich (6) des Faserstranges, der im Erfassungsbereich (13) der Lichtblitze liegt, von mindestens zwei Lichtblitzen erfasst wird und die mindestens zwei vom Faserstrang (1) beeinflussten Lichtblitze miteinander verknüpft werden und das so ermittelte Signal zur Bewertung der Qualität des Faserstranges (1) ausgewertet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur optischen Bewertung der Qualität eines längsbewegten Faserstranges, insbesondere eines Garns, wobei eine Lichtquelle Lichtblitze in Richtung des Faserstranges aussendet, wobei jeweils ein Auswerteabschnitt des Faserstranges von einem Lichtblitz erfasst wird und wobei das Licht vom Faserstrang beeinflusst wird und das vom Faserstrang beeinflusste Licht zur Bewertung der Qualität des Faserstranges ausgewertet wird.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, wobei eine Lichtquelle mit einer Steuereinheit dazu ausgebildet ist, Lichtblitze in Richtung des Faserstranges auszusenden, wobei zwischen der Lichtquelle und dem Faserstrang eine Blende so angeordnet ist, dass ein Lichtblitz nur einen Auswerteabschnitt des Faserstranges erfasst und mindestens ein lichtempfindlicher Sensor vorhanden ist, mit dem das vom Faserstrang beeinflusste Licht messbar ist, wobei eine Auswerteeinheit zur Bewertung der Qualität des Faserstranges anhand des vom Faserstrang beeinflussten und mittels des lichtempfindlichen Sensors gemessenen Lichtes vorhanden ist.

[0003] Verfahren und Vorrichtungen zur optischen Bewertung der Qualität von Garnen werden zum Beispiel in Spinn- und Spulmaschinen eingesetzt. Dabei sollen zum Beispiel Verunreinigungen, wie Fremdfasern, oder Schwankungen im Durchmesser des Garns, also Dick- oder Dünnstellen, erkannt werden. Solche Fehlerstellen können dann mittels einer ergänzenden Vorrichtung entfernt werden. So werden bei Spulmaschinen die Fehlerstellen herausgeschnitten und die Fadenenden werden mittels Spleissen wieder miteinander verbunden. In Offenendspinnmaschinen wird der Spinnprozess durch Anhalten der Faserbandzufuhr unterbrochen und das Fadenende nach Entfernen der Fehlerstelle neu angesponnen. Vorrichtungen zur Erkennung von Fehlerstellen in Garnen werden auch als Reiniger bezeichnet. Genauso können die Daten des Reinigers, die unterhalb der Auslöseschwelle für eine Fehlerstellenbeseitigung liegen, zur Klassifizierung der Garnqualität verwendet werden.

[0004] Unabhängig davon, ob ein Garn oder ein anderes Faserband bewertet wird, beruht die Bewertung auf der Erfassung und Auswertung des in Richtung des Faserbandes ausgesendeten und vom Faserband beeinflussten Lichtes. Dabei kann das vom Faserband reflektierte Licht insbesondere Aufschluss über Verunreinigungen des Faserbandes geben. Das von einem Faserband transmittierte Licht kann zur Durchmesserbestimmung herangezogen werden.

[0005] Die DE 69 817 599 T2 beschreibt eine Vorrichtung zur Überwachung der Qualität von Baumwollfasern aus einer Entkörnungsanlage. Dabei wird das Licht nicht dauernd in Richtung des Fasermaterials gestrahlt, sondern eine getaktete Lichtquelle erzeugt Lichtimpulse beziehungsweise Lichtblitze, die gegen die Faserprobe gerichtet sind. Das Takten der Lichtquelle hat insbesondere den Vorteil, dass sich die Lebensdauer der Lichtquelle deutlich erhöht.

[0006] Die DE 10 009 131 A1 offenbart ein Verfahren zur optischen Detektion von Verunreinigungen, insbesondere von Fremdfasern, in längsbewegtem Garn, wobei Licht ebenfalls mit vorgegebener Taktfrequenz in Richtung des Garns emittiert wird. Die Messsignale, das heisst das transmittierte und das remittierte Licht, werden dabei entsprechend mit vorgegebener Taktfrequenz erfasst. Das vom Garn transmittierte Licht wird zur Bestimmung des Durchmessers gemessen. Das vom Garn remittierte Licht ist zum einen von Verunreinigungen im Garn abhängig, zum anderen vom Durchmesser. Um den Durchmesserereinfluss im Remissionssignal zu kompensieren, wird gemäss der DE 10 009 131 die Intensität des in Richtung des Garns emittierten Lichtes angepasst.

[0007] Die DE 10 2005 053 037 A1 offenbart ein Verfahren zur Erfassung von Schmutz in einem in seiner Längsrichtung bewegten Faserstrang, wobei von dem Faserstrang reflektiertes Licht von einem Zeilensensor erfasst wird und basierend auf dem erfassten reflektierten Licht mit einer vorgebbaren Taktfrequenz nacheinander zeilenförmige Abbildungen eines sich jeweils im Erfassungsbereich des Zeilensensors befindlichen Abschnitts des Faserstranges erzeugt werden. Dazu kann ebenfalls gepulstes Licht gegen den Faserstrang gestrahlt werden, wobei die Pulse mit der Erzeugung der zeilenförmigen Abbildung synchronisiert werden. Ferner wird die Geschwindigkeit des Faserstranges fortlaufend erfasst und bei Vorgabe der Taktfrequenz und/oder bei der Auswertung der zeilenförmigen Abbildung berücksichtigt. Durch die Berücksichtigung der Geschwindigkeit wird eine exakte und statistische Aussage über die Menge und die Verteilung des Schmutzes längs des Faserbandes möglich.

[0008] Die DE 10 2005 053 037 A1 beschreibt weiterhin die Möglichkeit, dass sich die abgebildeten Abschnitte des Faserstranges in Längsrichtung überlappen. Hierdurch ergibt sich zumindest eine partielle Redundanz der zeilenförmigen Abbildungen. Aber auch bei sich überlappenden Auswerteabschnitten wird jede einzelne zeilenförmige Abbildung durch einen einfachen Vergleich mit vorgegebenen Schwellwerten ausgewertet.

[0009] Bedingt durch zufällige Störgrössen, die nicht durch Änderungen in der Qualität des Garns verursacht werden, treten Ungenauigkeiten bei der Messung des vom Faserband beeinflussten Lichtes auf. Die Störgrössen überlagern dabei das eigentliche Messsignal und führen zu einem so genannten Messrauschen.

[0010] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, das Messrauschen bei der optischen Bewertung der Qualität eines Faserstranges zu verringern.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Verfahrensanspruches 1 sowie des Vorrichtungsanspruches 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0012] Zur Lösung der Aufgabe wird vorgeschlagen, dass mindestens ein zweiter Lichtblitz den Auswerteabschnitt weitestgehend erfasst und zur Bewertung der Qualität des Auswerteabschnittes des Faserstranges die mindestens zwei vom Faserstrang beeinflussten Lichtblitze miteinander verknüpft werden. Durch die Generierung mehrerer Messwerte zu einem Auswerteabschnitt des Faserbandes und die Verknüpfung zu einem die Qualität des Auswerteabschnittes charakterisierenden Wert wird statisch gesehen der Einfluss von Störgrößen und damit das Messrauschen reduziert. Das Rauschen wird dabei um so stärker reduziert, je mehr Messwerte miteinander verknüpft werden. Die Rauschreduzierung tritt auch ein, wenn die Lichtblitze, die den miteinander verknüpften Messwerten des vom Faserband beeinflussten Lichtes zugrunde liegen, nicht exakt auf den gleichen Auswerteabschnitt treffen. Dies ist zwangsläufig der Fall, weil sich das Fasermaterial in Längsrichtung bewegt. Um ein unnötiges und die Messgenauigkeit reduzierendes Verwischen der Auswerteabschnitte zu vermeiden, sollten die Lichtblitze, die zur Bewertung eines Auswerteabschnittes des Faserbandes verwendet werden, sehr kurz hintereinander erfolgen, so dass dadurch die maximale Anzahl von Messwerten, die miteinander verknüpft werden, begrenzt ist.

[0013] Zur Bewertung der folgenden Längenabschnitte bleibt vorteilhaft die Anzahl der Lichtblitze, die pro Auswerteabschnitt in Richtung des Faserbandes emittiert, vom Faserband beeinflusst und zur Bewertung miteinander verknüpft werden, unabhängig von der Geschwindigkeit des Faserbandes konstant. Dazu wird die Zeitdauer zwischen den mindestens zwei Lichtblitzen des Auswerteabschnittes und den mindestens zwei Lichtblitzen des folgenden Auswerteabschnittes in Abhängigkeit der Geschwindigkeit angepasst. So wird sichergestellt, dass pro Längeneinheit des Faserstranges eine konstante Anzahl von Lichtblitzen auf den Faserstrang trifft und die Lichtblitzsequenz aus den mindestens zwei Lichtblitzen beliebig gestaltet werden kann. Ausserdem ist gewährleistet, dass der Rauschanteil über die gesamte Länge des Faserbandes konstant bleibt.

[0014] Um eine möglichst einfache Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens zu erhalten, kann die Zeitdauer zwischen den mindestens zwei Lichtblitzen, die zur Bewertung des Auswerteabschnittes des Faserbandes verwendet werden, unabhängig von einer Änderung der Geschwindigkeit des Faserstranges konstant bleiben.

[0015] Die Zeitdauer zwischen dem ersten und letzten der mindestens zwei Lichtblitze beträgt bevorzugt weniger als 20% der Zeit, die ein Auswerteabschnitt bei der maximal auftretenden Geschwindigkeit des Faserstranges benötigt, um den Erfassungsbereich der Lichtblitze zu durchlaufen.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform wird aus den mindestens zwei von dem Faserstrang beeinflussten Lichtblitzen, die zur Bewertung der Qualität eines Auswerteabschnittes des Faserstranges verknüpft werden, ein Mittelwert gebildet. Dieser kann dann zur Bewertung der Qualität des Faserstranges mit einem Referenzwert verglichen werden.

[0017] Weiterhin wird zur Lösung der Aufgabe eine Vorrichtung zur optischen Bewertung der Qualität eines längsbewegten Faserstranges zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens vorgeschlagen, wobei eine Lichtquelle mit einer Steuereinheit dazu ausgebildet ist, Lichtblitze in Richtung des Faserstranges auszusenden, wobei zwischen der Lichtquelle und dem Faserstrang eine Blende so angeordnet ist, dass ein Lichtblitz nur einen Auswerteabschnitt des Faserstranges erfasst und mindestens ein lichtempfindlicher Sensor vorhanden ist, mit dem das vom Faserstrang beeinflusste Licht messbar ist, wobei eine Auswerteeinheit zur Bewertung der Qualität des Faserstranges anhand des vom Faserstrang beeinflussten und mittels des lichtempfindlichen Sensors gemessenen Lichtes vorhanden ist. Erfindungsgemäss ist die Lichtquelle mit der Steuereinheit dazu ausgebildet, mindestens einen zweiten Lichtblitz so auszusenden, dass dieser weitestgehend den gleichen Auswerteabschnitt erfasst und die Auswerteeinheit dazu ausgebildet ist, die mindestens zwei vom Faserstrang beeinflussten Lichtblitze zur Bewertung der Qualität des Auswerteabschnittes des Faserstranges miteinander zu verknüpfen.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist die Steuereinheit der Lichtquelle dazu ausgebildet, die Zeitdauer zwischen den mindestens zwei Lichtblitzen, die zur Bewertung des Auswerteabschnittes des Faserbandes verwendet werden, unabhängig von einer Änderung der Geschwindigkeit des Faserstranges konstant zu halten. Wie bereits erwähnt, sollte die Zeitdauer zwischen den Lichtblitzen möglichst kurz sein. Die untere Grenze für diese Zeitdauer ist durch die Zykluszeiten der Auswerteeinheit und der Steuereinheiten der Lichtquelle bestimmt.

[0019] Vorteilhafterweise ist die Steuereinheit der Lichtquelle dazu ausgebildet, die Zeitdauer zwischen den mindestens zwei Lichtblitzen des Auswerteabschnittes und den mindestens zwei Lichtblitzen des folgenden Auswerteabschnittes in Abhängigkeit von den Signalen des Geschwindigkeitssensors anzupassen.

[0020] Die Lichtquelle mit der Steuereinheit ist bevorzugt so ausgebildet, dass die Zeitdauer zwischen dem ersten und letzten der mindestens zwei Lichtblitze weniger als 20% der Zeit beträgt, die ein Auswerteabschnitt bei der maximal auftretenden Geschwindigkeit des Faserstranges benötigt, um den durch die Blende festgelegten Erfassungsbereich der Lichtblitze zu durchlaufen.

[0021] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemässen Vorrichtung ist die Auswerteeinheit dazu ausgebildet, aus den mindestens zwei von dem Faserstrang beeinflussten und von dem lichtempfindlichen Sensor gemessenen Lichtblitzen, die zur Bewertung der Qualität eines Auswerteabschnittes des Faserstranges mittels der Auswerteeinheit verknüpft werden, einen Mittelwert zu bilden. Der Mittelwert ist zur Bewertung der Qualität des Faserstranges mittels der Auswerteeinheit mit einem Referenzwert vergleichbar.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0023] Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Vorrichtung zur optischen Bewertung des Durchmessers eines Garns;

Fig. 2 die zeitliche Abfolge der Lichtblitze für eine Garngeschwindigkeit v_1 ;

Fig. 3 die zeitliche Abfolge der Lichtblitze für eine Garngeschwindigkeit v_2 .

[0024] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemässe Vorrichtung zur optischen Bewertung der Qualität eines Garns 1, das mit der Geschwindigkeit v in Längsrichtung bewegt wird. Solche Vorrichtungen werden zum Beispiel in Rotorspinnmaschinen eingesetzt. Die Spulgeschwindigkeit des Garns 1 liegt dabei zwischen 40 und 200 Meter pro Minute. Die Geschwindigkeit v des Garns 1 ist mittels des Geschwindigkeitssensors 4 messbar. Die Vorrichtung zur optischen Bewertung der Garnqualität weist eine Lichtquelle 2, hier eine Weisslichtdiode, auf, die Licht Richtung des Garns 1 emittiert. Eine zwischen der Weisslichtdiode 2 und dem Garn 1 angeordnete Blende 5 bestimmt den Erfassungsbereich 13 der Lichtquelle. Der im Erfassungsbereich der Lichtquelle liegende Garnabschnitt bildet den aktuellen Auswerteabschnitt 6 des Garns 1. Der lichtempfindliche Sensor 7, hier eine Photodiode, ist so angeordnet, dass er das vom Garn 1 transmittierte Licht erfasst und somit eine Aussage über den Durchmesser des Garns ermöglicht. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Photodiode so angeordnet sein, dass sie das vom Garn reflektierte Licht erfasst, um eine Erkennung von Verunreinigungen zu ermöglichen. Gegebenenfalls sind dazu noch Massnahmen erforderlich, um den Durchmesserereinfluss im Reflexionssignal zu kompensieren.

[0025] Die Fig. 2 und 3 zeigen die zeitliche Abfolge der von der Lichtquelle 2 ausgesandten Lichtblitze für eine Garngeschwindigkeit v_1 und eine Garngeschwindigkeit v_2 , wobei die Geschwindigkeit v_1 grösser ist als die Geschwindigkeit v_2 . Jeder Querstrich auf der Zeitachse t symbolisiert einen Lichtblitz.

[0026] Die Ansteuerung der Lichtquelle 2 zur Erzeugung der Lichtblitze erfolgt mittels der Steuereinheit 3, die über eine Steuerleitung 9 mit der Lichtquelle verbunden ist. Über die Steuerleitung 10 erhält die Steuereinheit 3 die Signale des Geschwindigkeitssensors 4. Die Steuereinheit 3 kann als ASIC oder als FPGA realisiert werden. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist sie Bestandteil einer Mikroprozessorsteuerung 12, die die Steuerung der gesamten Qualitätsbewertungsvorrichtung übernimmt und über eine Steuerleitung 14 mit einer übergeordneten Steuerung verbunden ist. Die Auswerteeinheit 8 der Photodiode 7 ist ebenfalls Bestandteil der Mikroprozessorsteuerung 12 und über die Steuerleitung 11 mit der Photodiode 7 verbunden.

[0027] Zur Bewertung der Qualität des mit der Geschwindigkeit v_1 bewegten Garns wird ein erster Lichtblitz 20 auf einen Auswerteabschnitt des Garns gesandt. Ein zweiter Lichtblitz 21, der kurz danach ausgesandt wird, trifft im Wesentlichen auf den gleichen Auswerteabschnitt des Garns. Das vom Garn beeinflusste Licht des ersten Lichtblitzes 20 und des zweiten Lichtblitzes 21 wird vom Photosensor 7 erfasst und in der Auswerteeinheit 8 zu einem Mittelwert miteinander verknüpft. Der so erzeugte Mittelwert wird dann zur Bewertung des Auswerteabschnitts mit einem Referenzwert verglichen. Der Referenzwert kann dabei ebenfalls ein Mittelwert sein, der aus einer grösseren Garnlänge bestimmt wird. Zur Bewertung des folgenden Garnabschnittes wird wieder ein erster Lichtblitz 22 und ein zweiter Lichtblitz 23 in Richtung des Garns ausgesandt und analog ein Mittelwert gebildet.

[0028] Die Fig. 3 zeigt die entsprechende Lichtblitzfolge bei einer geringeren Garngeschwindigkeit v_2 . Entsprechend werden für die gleich langen Auswerteabschnitte des langsamer laufenden Garns erste Lichtblitze 30, 32 und zweite Lichtblitze 31, 33 ausgesandt.

[0029] Der Zeitabstand zwischen den ersten Lichtblitzen 20, 22, 30, 32 und den zweiten Lichtblitzen 21, 23, 31, 33 bleibt unabhängig von der Geschwindigkeit konstant und beträgt in dem dargestelltem Ausführungsbeispiel zwischen 30 und 100 Mikrosekunden. Der Zeitabstand zwischen dem zweiten Lichtblitz 21, 31 und dem ersten Lichtblitz 22, 32 des folgenden Auswerteabschnittes wird von der Steuereinheit 3 in Abhängigkeit der gemessenen Garngeschwindigkeit angepasst. Die Anzahl der Lichtblitze pro Längeneinheit und damit insbesondere pro Auswerteabschnitt ist damit konstant.

Patentansprüche

1. Verfahren zur optischen Bewertung der Qualität eines längsbewegten Faserstranges (1), insbesondere eines Garns, wobei eine Lichtquelle (2) Lichtblitze (20, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 33) in Richtung des Faserstranges (1) aussendet, wobei jeweils ein Auswerteabschnitt (6) des Faserstranges von einem Lichtblitz (20, 22, 30, 32) erfasst wird und wobei das Licht vom Faserstrang (1) beeinflusst wird und das vom Faserstrang (1) beeinflusste Licht zur Bewertung der Qualität des Faserstranges (1) ausgewertet wird, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein zweiter Lichtblitz (21, 23, 31, 33) weitestgehend den gleichen Auswerteabschnitt (6) erfasst und zur Bewertung der Qualität des Auswerteabschnittes (6) des Faserstranges (1) die mindestens zwei vom Faserstrang (1) beeinflussten Lichtblitze (20, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 33) miteinander verknüpft werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitdauer zwischen den mindestens zwei Lichtblitzen (20, 21, 30, 31) eines Auswerteabschnittes (6) und den mindestens zwei Lichtblitzen (22, 23, 32, 33) des folgenden Auswerteabschnittes (6) in Abhängigkeit der Geschwindigkeit angepasst wird, so dass pro Längeneinheit des Faserstranges (1) eine konstante Anzahl von Lichtblitzen (20, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 33) auf den Faserstrang (1) trifft.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitdauer zwischen den mindestens zwei Lichtblitzen (20, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 33), die zur Bewertung des Auswerteabschnittes (6) des Faserbandes verwendet werden, unabhängig von einer Änderung der Geschwindigkeit (v) des Faserstranges (1) konstant bleibt.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitdauer zwischen dem ersten (20, 22, 30, 32) und letzten (21, 23, 31, 33) der mindestens zwei Lichtblitze weniger als 20% der Zeit beträgt, die ein Auswerteabschnitt (6) bei der maximal auftretenden Geschwindigkeit des Faserstranges (1) benötigt, um den Erfassungsbereich der Lichtblitze zu durchlaufen.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aus den mindestens zwei von dem Faserstrang (1) beeinflussten Lichtblitzen (20, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 33), die zur Bewertung der Qualität eines Auswerteabschnittes (6) des Faserstranges (1) verknüpft werden, ein Mittelwert gebildet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelwert zur Bewertung der Qualität des Faserstranges (1) mit einem Referenzwert verglichen wird.
7. Vorrichtung zur optischen Bewertung der Qualität eines längsbewegten Faserstranges (1), insbesondere eines Garns, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei eine Lichtquelle (2) mit einer Steuereinheit (3) dazu ausgebildet ist, Lichtblitze (20, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 33) in Richtung des Faserstranges (1) auszusenden, wobei zwischen der Lichtquelle (2) und dem Faserstrang (1) eine Blende (5) so angeordnet ist, dass ein Lichtblitz (20, 22, 30, 32) nur einen Auswerteabschnitt (6) des Faserstranges (1) erfasst und mindestens ein lichtempfindlicher Sensor (7) vorhanden ist, mit dem das vom Faserstrang (1) beeinflusste Licht messbar ist, wobei eine Auswerteeinheit (8) zur Bewertung der Qualität des Faserstranges (1) anhand des vom Faserstrang (1) beeinflussten und mittels des lichtempfindlichen Sensors (7) gemessenen Lichtes vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (2) mit der Steuereinheit (3) dazu ausgebildet ist, mindestens einen zweiten Lichtblitz (21, 23, 31, 33) so auszusenden, dass dieser weitestgehend den gleichen Auswerteabschnitt (6) erfasst und die Auswerteeinheit (6) dazu ausgebildet ist, die mindestens zwei vom Faserstrang (1) beeinflussten Lichtblitze (20, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 33) zur Bewertung der Qualität des Auswerteabschnittes (6) des Faserstranges (1) miteinander zu verknüpfen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (3) der Lichtquelle (2) dazu ausgebildet ist, die Zeitdauer zwischen den mindestens zwei Lichtblitzen (20, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 33), die zur Bewertung eines Auswerteabschnittes (6) des Faserstranges (1) verwendet werden, unabhängig von einer Änderung der Geschwindigkeit (v) des Faserstranges (1) konstant zu halten.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (3) der Lichtquelle (2) dazu ausgebildet ist, die Zeitdauer zwischen den mindestens zwei Lichtblitzen (20, 21, 30, 31) eines Auswerteabschnittes und den mindestens zwei Lichtblitzen (22, 23, 32, 33) des folgenden Auswerteabschnittes in Abhängigkeit von den Signalen eines die Faserstranggeschwindigkeit messenden Geschwindigkeitssensors (4) anzupassen.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (2) mit der Steuereinheit (3) so ausgebildet ist, dass die Zeitdauer zwischen dem ersten (20, 22, 30, 32) und letzten (21, 23, 31, 33) der mindestens zwei Lichtblitze weniger als 20% der Zeit beträgt, die ein Auswerteabschnitt (6) bei der maximal auftretenden Geschwindigkeit (v) des Faserstranges benötigt, um den durch die Blende (5) festgelegten Erfassungsbereich (13) der Lichtblitze komplett zu durchlaufen.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (8) dazu ausgebildet ist, aus den mindestens zwei von dem Faserstrang (1) beeinflussten und von dem lichtempfindlichen Sensor (7) gemessenen Lichtblitzen (20, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 33), die zur Bewertung der Qualität eines Auswerteabschnittes (6) des Faserstranges mittels der Auswerteeinheit (8) verknüpft werden, einen Mittelwert zu bilden.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (8) darauf eingerichtet ist, den Mittelwert zur Bewertung der Qualität des Faserstranges (1) mit einem Referenzwert zu vergleichen.

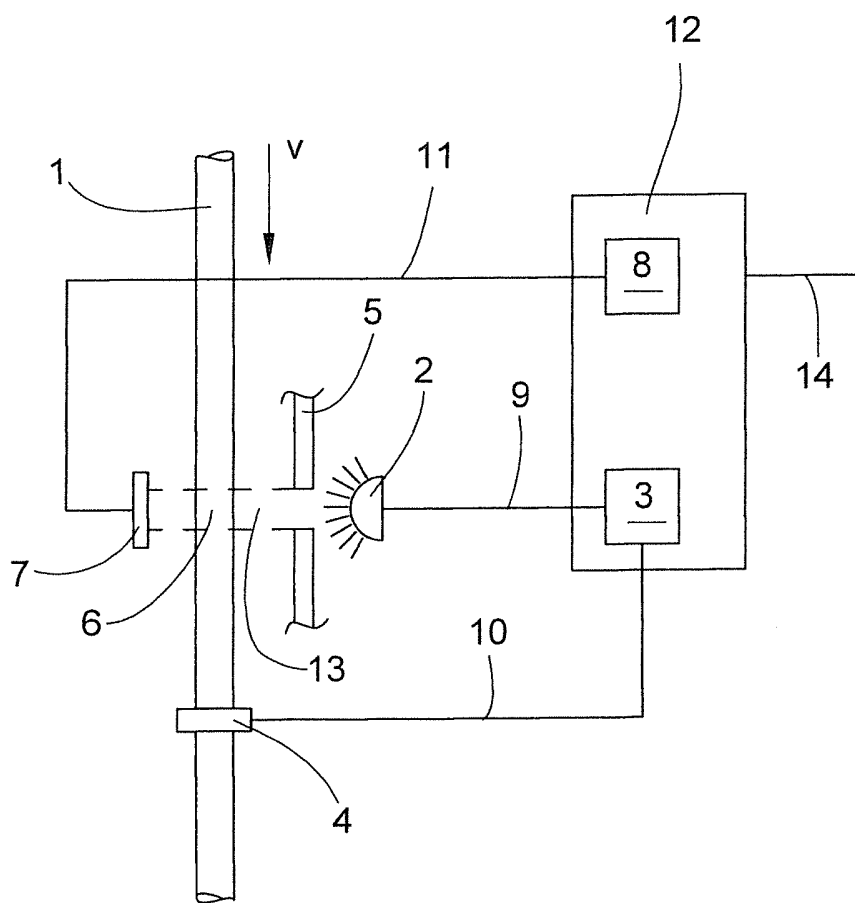


FIG. 1

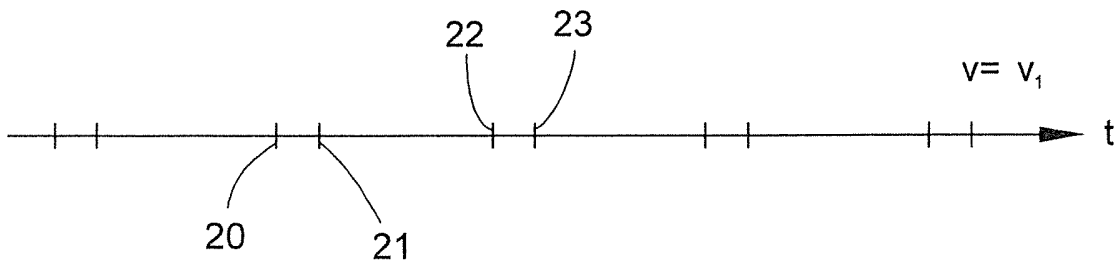


FIG. 2

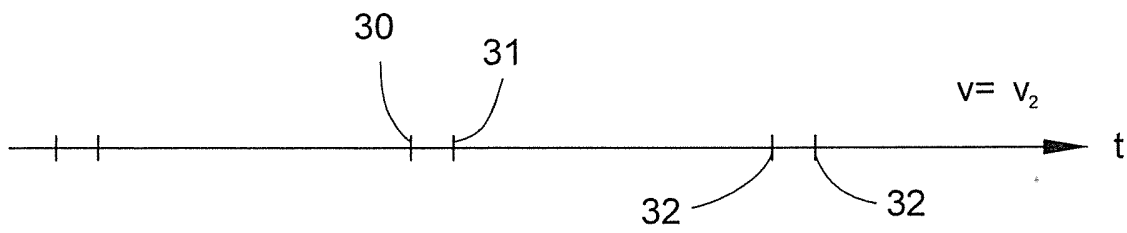


FIG. 3