

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21)	Anmeldenummer:	A 51005/2017	(51)	Int. Cl.:	G01N 33/34	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	05.12.2017			G01N 21/17	(2006.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.06.2018			D21C 7/12	(2006.01)
					D21H 23/78	(2006.01)
					G01N 21/47	(2006.01)
					G01N 21/84	(2006.01)

(30) Priorität:
08.12.2016 FI 20165938 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
US 6703618 B2
WO 9602821 A1

(71) Patentanmelder:
Valmet Automation Oy
02150 Espoo (FI)

(72) Erfinder:
Kärki Pasi
02150 Espoo (FI)
Törmänen Matti
02150 Espoo (FI)

(74) Vertreter:
TBK
80336 München (DE)

(54) **VERFAHREN UND MESSGERÄT ZUR MESSUNG EINER SUSPENSION**

(57) Die Erfindung betrifft ein Lösungskonzept zur Messung einer Suspension, die Holzfasern enthält. Die Konsistenz der Suspension wird in einem Konsistenzbereich geändert (100). Optische Strahlung wird auf die Suspension geleitet (102), und die Intensität der optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, wird bei verschiedenen Konsistenzen in dem Konsistenzbereich gemessen. Die maximale Intensität der optischen Strahlung innerhalb des Konsistenzbereichs wird bestimmt (104). Zumindest eine der folgenden Eigenschaften der Suspension wird auf der Grundlage der bestimmten maximalen Intensität bestimmt (106): Kappa-Zahl, Helligkeit.

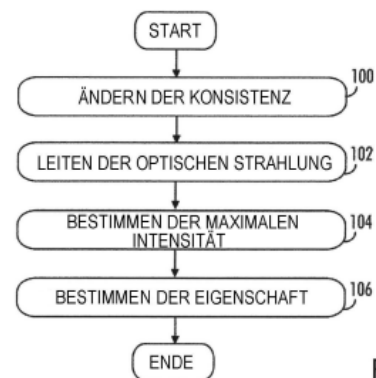


FIG. 1

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Lösungskonzept zur Messung einer Suspension, die Holzfasern enthält. Die Konsistenz der Suspension wird in einem Konsistenzbereich geändert (100). Optische Strahlung wird auf die Suspension geleitet (102), und die Intensität der optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, wird bei verschiedenen Konsistenzen in dem Konsistenzbereich gemessen. Die maximale Intensität der optischen Strahlung innerhalb des Konsistenzbereichs wird bestimmt (104). Zumindest eine der folgenden Eigenschaften der Suspension wird auf der Grundlage der bestimmten maximalen Intensität bestimmt (106): Kappa-Zahl, Helligkeit.

Fig. 1

VERFAHREN UND MESSGERÄT ZUR MESSUNG EINER SUSPENSION**Technisches Gebiet**

Die beispielhaften und nicht begrenzenden Ausführungsbeispiele der Erfindung betreffen im Allgemeinen eine Messung einer Holzfasersuspension und im Besonderen eine Messung einer Kappa-Zahl.

Hintergrund der Erfindung

Die nachstehende Beschreibung des Standes der Technik kann Erkenntnisse, Entdeckungen, Einsichten oder Offenbarungen, oder Zusammenhänge zusammen mit Offenbarungen umfassen, die im relevanten Stand der Technik der vorliegenden Erfindung nicht bekannt sind, jedoch durch die Erfindung bereitgestellt sind. Einige solcher Beiträge der Erfindung können nachstehend besonders hervorgeben sein, wobei andere solche Beiträge der Erfindung aus ihrem Kontext heraus offensichtlich sind.

Bei der Papier- und Zellstoffherstellung ist es das Ziel, ein Endprodukt mit einer guten und gleichmäßigen Qualität zu erzielen. Ein Weg zur Sicherstellung der Qualität ist, Messungen während des Herstellungsverfahrens durchzuführen. Eine der häufigsten und wichtigsten Messungen bei der Zellstoffherstellung ist die Messung des Zellstofflignin-Anteils. Der Lignin-Anteil einer Suspension, wie etwa eines Zellstoffs, wird üblicherweise mit einer Kappa-Zahl bezeichnet. Beim Standard SCAN-C 1:77, der im technischen Gebiet der Zellstoffherstellung bekannt ist, ist die Kappa-Zahl als die Menge einer Kaliumpermanganat-Lösung mit einer Konzentration von 20 mmol/l in Milliliter definiert, die unter den in dem Standard definierten Bedingungen ein Gramm von trockenem Zellstoff verbraucht.

Der Lignin-Anteil kann in einer Laborumgebung mit bekann-

ten Verfahren gemessen werden. Jedoch sind Laborverfahren nicht in einer Produktionsumgebung geeignet, bei der in verschiedenen Verfahrensstadien zur Erzielung einer Steuerung des Herstellungsverfahrens basierend auf den Messungen Ergebnisse schnell erzielt werden müssen.

Ein Lignin-Anteil von Suspensionen kann mit Online-Kappa-Analysatoren unter Verwendung von optischen Messungen gemessen werden. Diese Messungen stellen Ergebnisse bereit, die in einer Verfahrenssteuerung verwendet werden können. Normalerweise werden die Messungen unter Verwendung eines Zellstoffkonsistenzdurchlaufs und zwei getrennten optischen Wellenlängen in getrennten Messkammern durchgeführt. Die Verwendung von zwei Wellenlängen erfordert die Verwendung von zwei getrennten Messgeräten, eine Zirkulation des Zellstoffs in den Messkammern und die Verwendung von Druck zur Entfernung von Luftblasen. Das Messsystem ist leicht verstopft und ist kompliziert.

Erfindungszusammenfassung

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren und ein das Verfahren realisierendes Gerät zur Verringerung oder Vermeidung der vorgenannten Probleme bereitzustellen.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und durch ein Gerät nach Anspruch 9 gelöst. Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

Die Erfindung ist nachstehend mit Hilfe von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung detailliert beschrieben, bei der

Fig. 1 ein Ablaufdiagramm zeigt, das ein Beispiel eines Ausführungsbeispiels der Erfindung zeigt;

Fig. 2 ein Beispiel einer Messanordnung gemäß einem Ausführungsbeispiel zeigt;

Fig. 3 ein Beispiel einer Messanordnung zeigt;

Figuren 4A, 4B und 4C Beispiele von Messanordnungen zeigen;

Fig. 5 ein Beispiel von Messergebnissen zeigt; und

Fig. 6 ein Beispiel eines Geräts zeigt, das als eine Messungssteuerung wirkt.

Ausführliche Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele

Die erfindungsgemäße Lösung ist insbesondere zur Messung der Kappa-Zahl und einer Helligkeit einer Holzfasern enthaltenden Suspension geeignet, aber sie ist keineswegs darauf begrenzt.

In dieser Beschreibung bedeutet "optische Strahlung" eine elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge von ungefähr 40 nm bis 1 mm, und "ultraviolette Strahlung" bedeutet eine elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge von ungefähr 40 nm bis 400 nm.

Bei der vorgeschlagenen Lösung wird eine Holzfasern enthaltende Suspension einer optischen Strahlung ausgesetzt, und eine Wechselwirkung der Strahlung mit der Suspension wird gemessen, während die Konsistenz der Suspension während des Messvorgangs geändert wird.

Fig. 1 zeigt ein Ablaufdiagramm, das ein Beispiel eines Ausführungsbeispiels der Erfindung zeigt, bei dem eine Holzfasern enthaltende Suspension gemessen wird.

In Schritt 100 wird eine Konsistenz der Suspension in einem Konsistenzbereich geändert. Bei einem Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Konsistenzbereich von einer Anfangskonsistenz bis zu einer Endkonsistenz.

In Schritt 102 wird eine optische Strahlung auf die Suspension geleitet, und die Intensität der optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, wird bei verschiedenen

Konsistenzen in dem Konsistenzbereich gemessen. Somit wird bei einer Änderung der Konsistenz der Suspension die Messung zu vorgegebenen Abständen wiederholt. Die Abstände können ein Messparameter sein.

Bei einem Ausführungsbeispiel wird die optische Strahlung unter Verwendung einer optischen Leistungsquelle auf die Suspension geleitet; und die Intensität der mit der Suspension interagierten optischen Strahlung wird mit einem oder mehreren optischen Messsensoren gemessen, die eine vorgegebene Oberfläche und Abstand (Distanz) von der optischen Leistungsquelle aufweisen.

Bei einem Ausführungsbeispiel sind die vorgegebene Oberfläche und Distanz auf der Grundlage des Konsistenzbereichs und dem verlangten Intensitätsausmaß ausgewählt.

Bei einem Ausführungsbeispiel besteht die optische Strahlung aus einer Strahlung einer vorgegebenen Wellenlänge.

In Schritt 104 wird die maximale Intensität der optischen Strahlung innerhalb des Konsistenzbereichs bestimmt.

In Schritt 106 wird zumindest eine der folgenden Eigenschaften der Suspension auf der Grundlage der bestimmten maximalen Intensität bestimmt: Kappa-Zahl, Konsistenz und Helligkeit.

Nachstehend ist ein Beispiel einer Messanordnung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben, die eine Anwendung der Erfindung in der Zellstoff- und Papierindustrie zeigt.

Fig. 2 zeigt eine Leitung, in der eine Holzfasern enthaltende Suspension 202 fließt, d.h. ein Holzfaserzellstoff. Eine Probe der Suspension wird mit einem Probennehmer 204 aus der Leitung 200 entnommen. Der Probennehmer 204 kann eine per se bekannte Lösung, beispielsweise auf der Grundlage eines Kolbens und eines Zylinders, sein. Die Probe wird unter Verwendung einer Leitung 206 zu einer Messkammer 208 befördert, wo-

bei ein Ventil 210 geschlossen ist.

Die Suspension in der Messkammer kann vor der Messung verarbeitet werden. Beispielsweise kann eine Flüssigkeit unter Verwendung von Druckluft gefiltert werden. Ein Ventil 212 kann geöffnet werden, und die durch das Ventil kommende Luft drückt die Probe gegen das Sieb 214 und die Flüssigkeit fließt durch das Ventil 216.

Die Probe kann unter Verwendung von Wasser und Luft durch Öffnen der Ventile 212 und 218 gewaschen werden, wobei das Abwasser durch das Ventil 216 fließt.

Wenn die Probe gewaschen ist, kann das Messverfahren durch Vermischen der Probe unter Verwendung von Druckluft durch das Ventil 220 und durch Hinzufügen von Wasser durch das Ventil 222 beginnen. Sobald die Probe durchmischt ist, wird das Luftventil 220 geschlossen. Das Wasserventil 222 wird offengelassen. Durch das Ventil kommendes Wasser verändert die Konsistenz der Probe und gleichzeitig vermischt es die Probe. Die Konsistenz der Suspension wird in einem Konsistenzbereich geändert. Bei einem Ausführungsbeispiel reicht der Konsistenzbereich von einer Anfangskonsistenz bis zu einer Endkonsistenz.

Während der Änderung der Konsistenz der Probe kann eine Messung unter Verwendung einer Messanordnung 224, 226 durchgeführt werden, die von einer Messsteuerung 228 gesteuert wird. Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst die Messanordnung ein Quellen- und Detektorteil 226, und einen optische Fasern- und Messkopfteil 226.

Die Figuren 3 und 4A bis 4C zeigen Beispiele einer Messanordnung 224 und 226. Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst die Anordnung eine optische Leistungsquelle 300. Die Kappa-Zahl wird gewöhnlich mit ultravioletttem Licht gemessen, aufgrund dessen die optische Leistungsquelle gewöhnlich zumindest ultraviolettes Licht ausstrahlt. Die Quelle 300 kann beispielsweise eine Xenon-Lampe oder eine LED (lichtemittierende Diode)

sein. Die optische Leistungsquelle kann dazu eingerichtet sein, eine optische Strahlung auf die Suspension zu leiten. Bei einem Ausführungsbeispiel wird die optische Strahlung unter Verwendung einer ersten optischen Faser 306 auf die Suspension geleitet. Die erste optische Faser 306 kann dazu eingerichtet sein, die optische Strahlung auf die Suspension zu leiten, wobei das erste Ende der Faser mit der optischen Leistungsquelle 300 verbunden ist, und das zweite Ende der Faser bei dem Messkopf gelegen und in die Messkammer 208 eingeleitet ist.

Bei einem Ausführungsbeispiel kann die Anordnung ferner einen oder mehrere Detektoren 302, 304 umfassen, die dazu angeordnet sind, die Intensität der mit der Suspension interagierten optischen Strahlung zu messen. Bei einem Ausführungsbeispiel ist jeder Detektor mit einer Gruppe von optischen Fasern 308, 310 verbunden, wobei die Enden der optischen Fasern nahe zu dem zweiten Ende der ersten optischen Faser 302 positioniert sind.

Die Figuren 4A bis 4C zeigen Beispiele der Faseranordnung in dem Messkopf 312, der in die Messkammer eingesetzt sein kann.

Fig. 4A zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Messanordnung die mit der ersten optischen Faser 308 verbundene optische Leistungsquelle 300 und den mit der optischen Faser 308 verbundenen Detektor 302 umfasst. Bei dem Messkopf sind die optische Faser 306 und die optische Faser 308 Seite-an-Seite an einem vorgegebenen Abstand 400 voneinander angeordnet.

Fig. 4B zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem die Messanordnung die mit der ersten optischen Faser 308 verbundene optische Leistungsquelle 300 und den mit einer Gruppe von optischen Fasern 308 verbundenen Detektor 302 umfasst. Bei dem Messkopf sind die Enden der optischen Fasern 308 nahe bei dem Ende der ersten optischen Faser 306 an demselben Abstand

402 von der ersten optischen Faser positioniert.

Fig. 4C zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem die Messanordnung die mit der ersten optischen Faser 308 verbundene Leistungsquelle 300 und mit einer Gruppe von optischen Fasern 308, 310 verbundene Detektoren 302, 304 umfasst. Bei dem Messkopf sind die Enden der optischen Fasern 308 nahe bei dem Ende der ersten optischen Faser 306 an demselben vorgegebenen Abstand 404 von der ersten optischen Faser positioniert, und die Enden der optischen Fasern 310 sind nahe bei dem Ende der ersten optischen Faser 306 bei demselben Abstand 406 von der ersten optischen Faser positioniert.

Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst die Messkammer 208 ein Fenster 230 in einer Wand der Messkammer. Die optische Leistungsquelle 300 oder die zu der Quelle verbundene erste optische Faser 306 kann außerhalb der Messkammer hinter dem Fenster platziert sein, um optische Strahlung auf die Suspension zu leiten.

In gleicher Weise können einer oder mehrere Detektoren 302, 304 oder mit den Detektoren verbundene optische Fasern 308, 310 außerhalb der Messkammer hinter dem Fenster 230 in der Messkammerwand platziert sein.

Die vorstehend beschriebene Verwendung von optischen Fasern ist lediglich ein Beispiel. Die Messung kann ebenso ohne optische Fasern realisiert werden. Bei einem Ausführungsbeispiel wird die optische Strahlung unter Verwendung eines Strahlungsleiters wie etwa einer Linse, einem Wellenleiter oder irgendeinem geeigneten Medium zu der Messkammer geleitet. Beispielsweise können die optische Quelle und die Detektoren hinter dem Fenster 230 ohne die Verwendung von optischen Fasern platziert sein.

Fig. 5 zeigt ein Beispiel von Messergebnissen, falls die Intensität der mit der Suspension interagierten optischen Strahlung bei verschiedenen Konsistenzen unter Verwendung der

vorstehend beschriebenen Messanordnung gemessen wird. Fig. 5 zeigt eine Darstellung, bei der Zeit auf der x-Achse 500 und gemessene Intensität auf der y-Achse 502 aufgetragen wird. Die Konsistenz der Suspensionsprobe wird als Funktion der Zeit geändert. Gewöhnlich ist am Anfang die Konsistenz der Suspension groß, und je mehr Wasser mit der Probe gemischt wird, desto geringer wird die Konsistenz der Suspension.

Falls optische Strahlung von der optischen Strahlungsquelle auf die Suspensionsprobe geleitet wird, wird ein Teil der Strahlung von den Holzfasern zu dem Detektor gestreut, ein Teil streut woanders hin und ein Teil wird in Lignin absorbiert. Die Konsistenz der Suspensionsprobe wird während des Messvorgangs geändert. Am Anfang, wenn die Konsistenz größer ist, wird eine kleine Menge 504 der Strahlung durch den Detektor detektiert. Falls die Konsistenz aufgrund des in die Probe gemischten Wassers geringer wird, wird die Menge 506 von in dem Detektor detektierter Strahlung größer. An einem gewissen Punkt, wenn die Konsistenz geringer wird, wird die durch den Detektor detektierte Strahlungsmenge geringer. Die Messanordnung kann dazu eingerichtet sein, den Maximalwert 508 der durch den Detektor detektierten Intensität zu erfassen. Auf der Grundlage der bestimmten maximalen Intensität kann zumindest eine der folgenden Eigenschaften der Suspension bestimmt werden: Kappa-Zahl, Helligkeit.

Die Konsistenz, mit der die maximale Intensität erreicht wird, hängt von der Absorption ab. Je größer die Absorption, desto kleiner die Konsistenz, bei der die maximale Intensität auftritt.

Bei einem Ausführungsbeispiel hängt die anfängliche Konsistenz der Konsistenzbereichsmessung von den Eigenschaften der Suspension ab. Die Messung wird fortgesetzt, bis eine maximale Intensität erfasst wurde, und wird beendet, falls die gemessene Intensität nach dem Maximalwert kleiner wird.

Bei einem Ausführungsbeispiel wird die Messanordnung, um korrekt zu funktionieren, durch die Durchführung einer Kalibrationsmessung kalibriert. Diese Messungen können unter Verwendung einer normierten Bezugsplatte durchgeführt werden, die vor der Messanordnung platziert wird. Bei einem Ausführungsbeispiel wird die Kalibration unter Verwendung eines Bezugszellstoffs durchgeführt. Eine Kalibration ist notwendig, bevor die Messanordnung tatsächlich verwendet wird, und muss von Zeit zu Zeit durchgeführt werden, da beispielsweise der Weg der optischen Strahlung sich ändern kann, oder die Detektorantwort sich im Laufe der Zeit ändern kann. Der Bezugszellstoff ist Holzfaserzellstoff, dessen Eigenschaften in dem Labor gemessen wurden, und hinsichtlich der Zeit stabilisiert wurden. Es gibt kommerziell erhältlichen Bezugszellstoff zur Kalibration von Messgeräten, z.B. einen Paprican Standard Bezugszellstoff 5-96 von einem kanadischen Hersteller.

Bei einem Ausführungsbeispiel sind die Oberflächen und numerischen Aperturen der optischen Quelle und der Detektoren auf der Grundlage des Konsistenzbereichs der Suspension und der verlangten Lichtmenge (Intensitätsausmaß) ausgewählt.

Bei einem Ausführungsbeispiel sind die Abstände 400, 402, 404, 406 und die Oberfläche der Querschnitte und numerische Aperturen von optischen Fasern oder Gruppen von optischen Fasern 306, 308 und 310 auf der Grundlage des Konsistenzbereichs der Suspension und dem verlangten Intensitätsausmaß ausgewählt.

Die Abstände 400, 402, 404, 406 und die Oberfläche der Querschnitte der optischen Fasern oder Gruppen von optischen Fasern 306, 308 sind im Folgenden als Messgeometrie bezeichnet. Eine Messgeometrie betrifft den Konsistenzbereich. Falls Messungen durchgeführt werden, muss die Konsistenz der Suspension derart sein, dass eine Probenverarbeitung (Waschen der Probe und Ändern der Konsistenz) möglich sind. Falls die Kon-

sistenz der Suspension zu groß ist, kann die Probenverarbeitung nicht erfolgreich sein. Falls andererseits die Konsistenz zu gering ist, kann eine Dynamik der Messung leiden. Ebenso weist eine erhältliche Lichtintensität der optischen Lichtquelle eine Wirkung auf die Messungen auf. Falls die Kappa-Zahl gemessen wird, absorbiert das Lignin in der Probe desto mehr Licht, je größer die Kappa-Zahl ist.

Bei einem Ausführungsbeispiel ist es das Ziel, die maximale Intensität der mit der Suspension interagierten optischen Strahlung innerhalb des Konsistenzbereiches zu erfassen. Die Konsistenz, bei der die maximale Intensität erreicht wird, kann von folgenden Dingen abhängen:

- Dem Abstand 400, 402, 404, 406 zwischen der optischen Leistungsquelle und dem Messpunkt, d.h. dem Abstand zwischen dem Ende der ersten optischen Faser 306 und den Enden der anderen optischen Fasern 306, 308. Je größer der Abstand ist, desto kleiner ist die Konsistenz, bei der die maximale Intensität auftritt.
- Den Oberflächen der optischen Leistungsquelle und der Messpunkte. Je größer die Oberflächen sind, desto kleiner ist die Konsistenz, bei der die maximale Intensität auftritt.
- Der Kappa-Zahl der Probe. Je größer die Kappa-Zahl ist, desto kleiner ist die Konsistenz, bei der die maximale Intensität auftritt.
- Einer Wellenlänge der Strahlung, die von der optischen Leistungsquelle ausgegeben wird. Eine Absorption der Strahlung in der Suspension hängt von der Wellenlänge ab. Je größer die Absorption ist, desto kleiner ist die Konsistenz, bei der die maximale Intensität auftritt.
- Einer Partikelgröße der Suspensionsprobe. Je kleiner die Partikel sind, desto kleiner ist die Konsistenz, bei der die maximale Intensität auftritt.

Somit können bei einem Ausführungsbeispiel die Messparameter die Messgeometrie, die Wellenlänge der optischen Strahlung und den bei den Messungen verwendeten Konsistenzbereich umfassen. Beispielsweise kann für hohe Kappa-Werte eine im Vergleich zu niedrigen Kappa-Werten unterschiedliche Wellenlänge verwendet werden. Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Wellenlänge in einem ultravioletten Bereich. Ferner kann der Konsistenzbereich von den Eigenschaften der Suspension abhängen. Falls beispielsweise eine Kiefern suspension gemessen wird, kann ein Konsistenzbereich 0,3-0,1% sein, und falls eine Birken suspension gemessen wird, kann ein Konsistenzbereich 0,4-0,2% sein. Diese numerischen Werte sind lediglich nicht begrenzende Beispiele.

Typische Werte für optische Faserdurchmesser sind um einige Hundert μm , aber auch andere Werte können abhängig von der zu messenden Eigenschaft verwendet werden.

Auch falls keine optischen Fasern verwendet werden, sondern die optische Quelle und die Detektoren zu der Messkammer unter Verwendung eines anderen geeigneten Mediums verbunden sind, ist die vorstehende Diskussion im Allgemeinen ebenso anwendbar.

Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel. Die Figur zeigt ein vereinfachtes Beispiel eines Geräts, das dazu eingerichtet ist, als eine Messungssteuerung 228 zu arbeiten.

Das hierin dargestellte Gerät muss als lediglich ein Beispiel zur Darstellung einiger Ausführungsbeispiele erachtet werden. Für den Fachmann ist es offensichtlich, dass das Gerät ebenso andere Funktionen und/oder Strukturen aufweisen kann, und nicht alle beschriebenen Funktionen und Strukturen sind notwendig. Obwohl das Gerät als eine Einheit dargestellt ist, können verschiedene Module und Speicher in einem oder mehreren physikalischen oder logischen Einheiten realisiert sein.

Das Gerät 228 des Beispiels umfasst einen Steuerschalt-

kreis 600, der dazu eingerichtet ist, zumindest einen Teil des Betriebs des Geräts zu steuern.

Das Gerät kann einen Speicher 602 zur Speicherung von Daten umfassen. Ferner kann der Speicher eine Software 604 speichern, die von dem Steuerschaltkreis 240 ausführbar ist. Der Speicher kann in dem Steuerschaltkreis integriert sein.

Das Gerät kann ferner einen Schnittstellenschaltkreis 606 (IF) umfassen, der dazu eingerichtet ist, das Gerät mit weiteren Geräten zu verbinden. Die Schnittstelle kann eine kabelgebundene oder drahtlose Verbindung bereitstellen. Die Schnittstelle kann das Gerät mit der Messanordnung 224, 226 verbinden. Bei einem Ausführungsbeispiel kann das Gerät zu einem Steuerungscomputer einer automatischen Verarbeitung, der bei der Zelluloseherstellung verwendet wird, verbunden sein.

Das Gerät kann ferner eine Benutzerschnittstelle 608 (UI), wie beispielsweise eine Anzeige, eine Tastatur und eine Maus, umfassen. Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst das Gerät keine Benutzerschnittstelle, sondern ist mit anderen Geräten verbunden, die einen Zugang zu dem Gerät bereitstellen.

Bei einigen Ausführungsbeispielen kann das Gerät mit einem Mini- oder Mikrocomputer, einem Personalcomputer oder einem Laptop, oder irgendeinem geeigneten Datenverarbeitungsgerät realisiert sein.

Die vorgeschlagene Lösung zur Messung einer Suspension weist viele Vorteile gegenüber Lösungen des Standes der Technik auf. Es gibt keinen Bedarf für eine getrennte Konsistenzmessung, die eine Messungenauigkeit verringert. Im Vergleich zu Messanordnungen des Standes der Technik ist die vorgeschlagene Anordnung einfacher zu realisieren. Es gibt keinen Bedarf, eine Probe während der Messungen zu zirkulieren, und die Anzahl von Pumpen und Ventilen kann verringert werden. Es gibt keine getrennte Waschkammer, da ein Waschen und eine Messung in derselben Kammer durchgeführt werden können. Ferner gibt es

keinen Bedarf für eine Druckmesskammer. Aufgrund der Struktur der Anordnung ist es möglich, eine Kalibration unter Verwendung einer normalisierten Bezugsplatte durchzuführen.

Bei einem Ausführungsbeispiel können Helligkeits- und Konsistenzmessungen in derselben Messkammer unter Verwendung unterschiedlicher Messgeometrien durchgeführt werden. Bei der Lösung gemäß Fig. 4C beispielsweise kann ein Detektor eine Kappa-Zahl und ein anderer eine Helligkeit messen.

Es ist für den Fachmann offensichtlich, dass mit dem Fortschreiten der Technologie das erfinderische Konzept auf verschiedene Arten umgesetzt werden kann. Die Erfindung und ihre Ausführungsbeispiele sind nicht auf die vorstehend beschriebenen Beispiele begrenzt, sondern können innerhalb des Umfangs der Patentansprüche abgeändert werden.

Die Erfindung betrifft ein Lösungskonzept zur Messung einer Suspension, die Holzfasern enthält. Die Konsistenz der Suspension wird in einem Konsistenzbereich geändert (100). Optische Strahlung wird auf die Suspension geleitet (102), und die Intensität der optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, wird bei verschiedenen Konsistenzen in dem Konsistenzbereich gemessen. Die maximale Intensität der optischen Strahlung innerhalb des Konsistenzbereichs wird bestimmt (104). Zumindest eine der folgenden Eigenschaften der Suspension wird auf der Grundlage der bestimmten maximalen Intensität bestimmt (106): Kappa-Zahl, Helligkeit.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Messung einer Suspension, die Holzfasern enthält, wobei das Verfahren die Schritte aufweist:

Ändern (100) einer Konsistenz der Suspension in einem Konsistenzbereich;

Leiten (102) einer optischen Strahlung auf die Suspension, und Messen der Intensität der optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, bei verschiedenen Konsistenzen in dem Konsistenzbereich;

Bestimmen (104) der maximalen Intensität der optischen Strahlung innerhalb des Konsistenzbereichs; und

Bestimmen (106) von zumindest einer der folgenden Eigenschaften der Suspension auf der Grundlage der bestimmten maximalen Intensität: Kappa-Zahl, Helligkeit.

2. Verfahren nach Anspruch 1, ferner mit den Schritten:

Leiten der optischen Strahlung auf die Suspension unter Verwendung einer optischen Leistungsquelle; und

Messen der Intensität der optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, mit einem oder mehreren optischen Messsensoren mit einer vorgegebenen Oberfläche, numerischen Apertur und Distanz von der optischen Leistungsquelle.

3. Verfahren nach Anspruch 2, ferner mit dem Schritt:

Auswählen der vorgegebenen Oberfläche, numerischen Apertur und Distanz auf der Grundlage des Konsistenzbereichs und einem verlangten Intensitätsausmaß.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ferner mit dem Schritt:

Messen der Kappa-Zahl unter Verwendung einer ultraviolett-

ten Strahlung.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner mit dem Schritt:

Ändern der Konsistenz der Suspension derart, dass die Konsistenz kontinuierlich durch alle Konsistenzen in dem Konsistenzbereich hindurchgeht.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, ferner mit dem Schritt:

Entnahme einer Probe der zu messenden Suspension in eine drucklose Messkammer.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ferner mit den Schritten:

Leiten der optischen Strahlung auf die Suspension unter Verwendung einer ersten optischen Faser mit einem vorgegebenen Durchmesser und einer numerischen Apertur, und

Messen der Intensität der optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, mit einem zu einer Gruppe von optischen Fasern verbundenen Detektor, wobei jede optische Faser einen vorgegebenen Durchmesser aufweist, und die Enden der optischen Fasern nahe bei dem Ende der ersten optischen Faser an demselben Abstand von der ersten optischen Faser positioniert sind.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, ferner mit den Schritten:

Leiten der optischen Strahlung auf die Suspension unter Verwendung einer Lichtquelle, die außerhalb der Messkammer hinter einem Fenster in einer Messkammerwand platziert ist; und

Messen der Intensität der optischen Strahlung, die mit der

Suspension interagiert hat, mit einem außerhalb der Messkammer hinter einem Fenster in der Messkammerwand platzierten Detektor, wobei der Detektor einen vorgegebenen Durchmesser aufweist, und an einem vorgegebenen Abstand von der Lichtquelle gelegen ist.

9. Messgerät zur Messung einer Suspension, die Holzfasern enthält, wobei das Messgerät eine optische Leistungsquelle (300) zur Ausrichtung einer optischen Strahlung auf die Suspension und zumindest einen optischen Messsensor (302) zur Messung einer optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, aufweist, wobei das Messgerät eingerichtet ist, zur:

Änderung (100) einer Konsistenz der Suspension in einem Konsistenzbereich;

Leitung (102) einer optischen Strahlung auf die Suspension, und Messen der Intensität der optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, bei unterschiedlichen Konsistenzen in dem Konsistenzbereich;

Bestimmung (104) der maximalen Intensität der optischen Strahlung innerhalb des Konsistenzbereichs; und

Bestimmung (106) von zumindest einer der folgenden Eigenschaften der Suspension auf der Grundlage der bestimmten maximalen Intensität: Kappa-Zahl, Helligkeit.

10. Gerät nach Anspruch 9, wobei:

zumindest ein Messsensor eine vorgegebene Oberfläche, numerische Apertur und Distanz von der optischen Leistungsquelle aufweist, wobei die vorgegebene Oberfläche und Distanz auf der Grundlage des Konsistenzbereichs und dem verlangten Intensitätsausmaß ausgewählt sind.

11. Gerät nach einem der Ansprüche 9 bis 10, ferner dazu ein-

gerichtet, die Kappa-Zahl unter Verwendung ultravioletter Strahlung zu messen.

12. Gerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11, ferner dazu eingerichtet, die Konsistenz der Suspension derart zu ändern, dass die Konsistenz kontinuierlich durch alle Konsistenzen in dem Konsistenzbereich hindurchgeht.

13. Gerät nach einem der Ansprüche 9 bis 12, ferner mit einer drucklosen Messkammer (208), wobei das Gerät ferner dazu eingerichtet ist, eine Probe der zu messenden Suspension in die Messkammer zu entnehmen.

14. Gerät nach einem der Ansprüche 9 bis 13, ferner mit:
einer ersten optischen Faser (306), die dazu eingerichtet ist, die optische Strahlung auf die Suspension zu leiten, wobei das erste Ende der Faser mit der optischen Lichtquelle (300) verbunden ist, und das zweite Ende der Faser sich in der Messkammer befindet; und

einem oder mehreren Detektoren (302) zur Messung der Intensität der optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, wobei jeder Detektor mit einer Gruppe von optischen Fasern (308) verbunden ist, jede optische Faser einen vorgegebenen Durchmesser aufweist, und die Enden der optischen Fasern nahe bei dem zweiten Ende der ersten optischen Faser an demselben Abstand von der ersten optischen Faser (306) positioniert sind, wobei der vorgegebene Durchmesser und Abstand auf der Grundlage des Konsistenzbereichs und dem verlangten Intensitätsausmaß ausgewählt sind.

15. Gerät nach einem der Ansprüche 9 bis 13, ferner mit:
einem Fenster (230) in einer Messkammerwand, wobei die optische Leistungsquelle außerhalb der Messkammer (208) hinter

dem Fenster in einer Wand zur Ausrichtung der optischen Strahlung auf die Suspension platziert ist; und

einem oder mehreren Detektoren (302) zur Messung der Intensität einer optischen Strahlung, die mit der Suspension interagiert hat, wobei die Detektoren außerhalb der Messkammer hinter dem Fenster (230) in der Messkammerwand platziert sind, jeder Detektor einen vorgegebenen Durchmesser aufweist, und an einem vorgegebenen Abstand von der optischen Leistungsquelle (300) platziert ist, wobei der vorgegebene Durchmesser und Abstand auf der Grundlage des Konsistenzbereichs und dem verlangten Intensitätsausmaß ausgewählt sind.

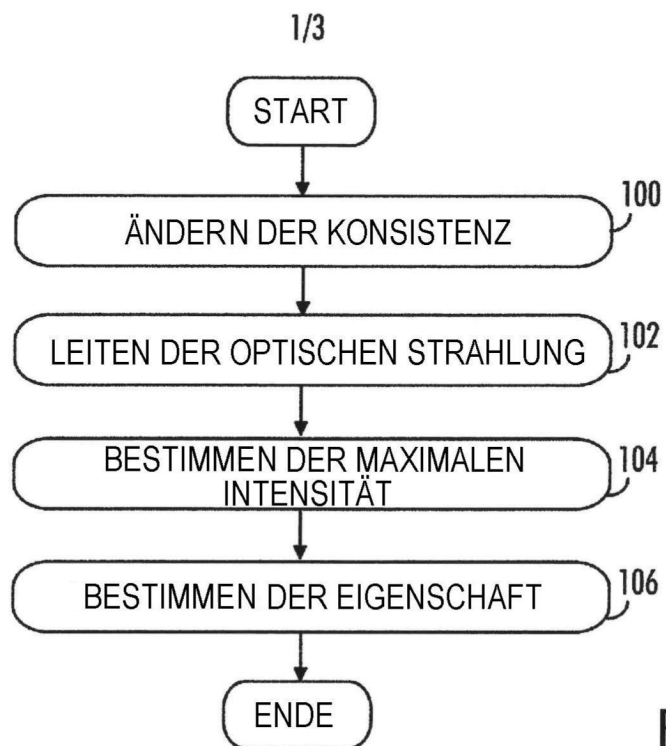


FIG. 1

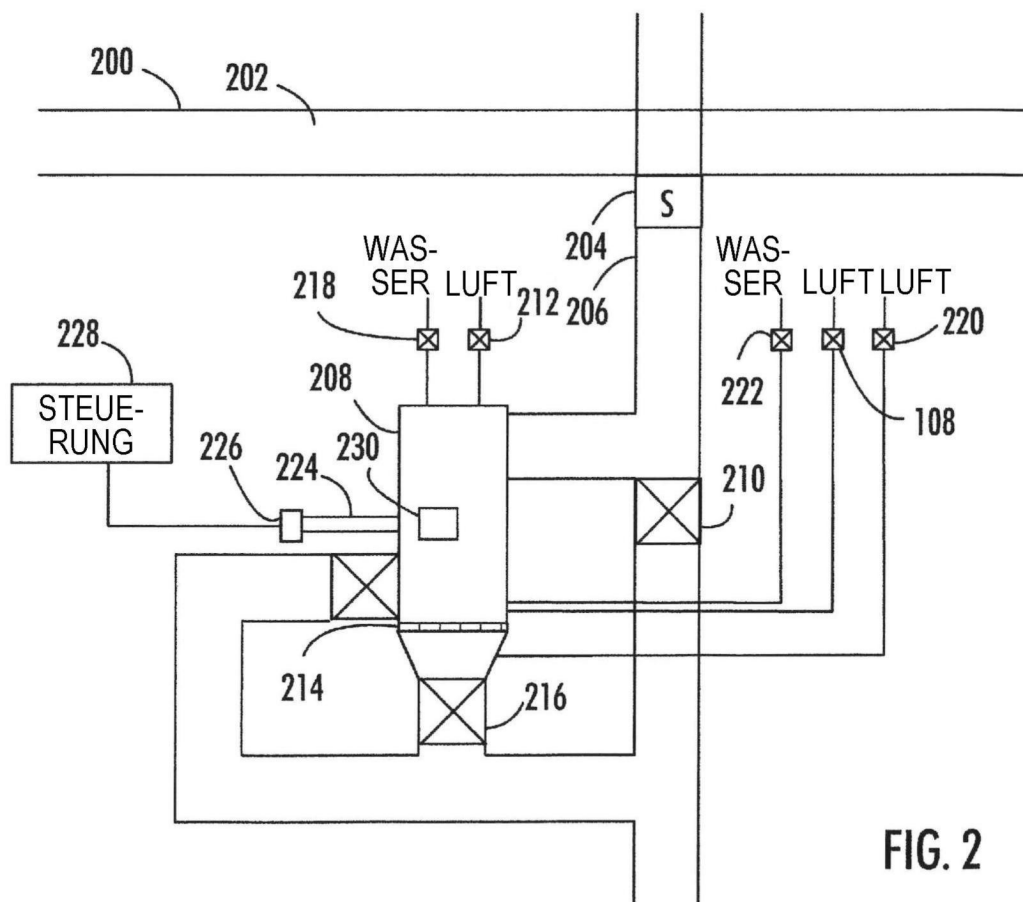


FIG. 2

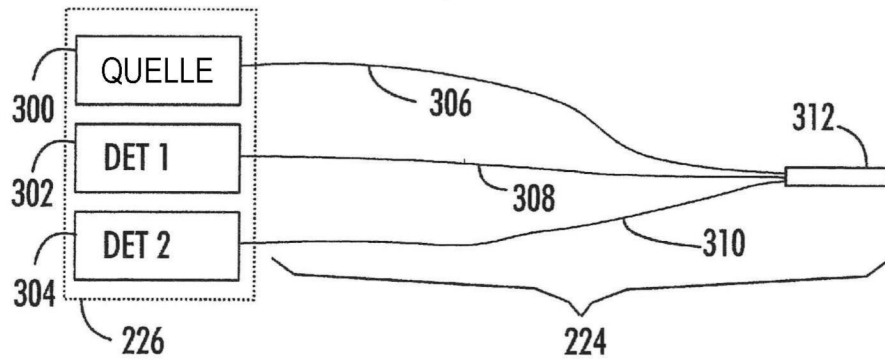


FIG. 3

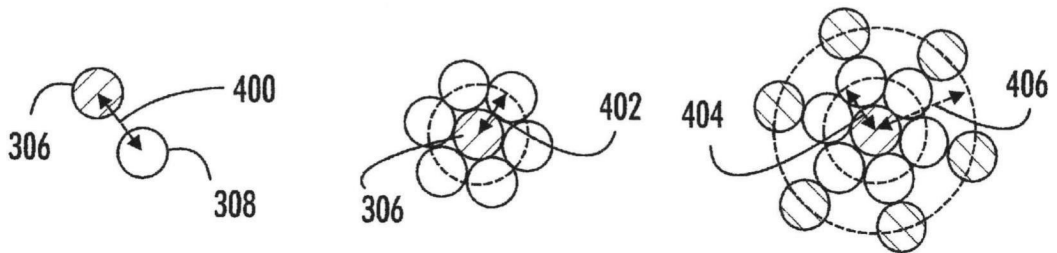


FIG. 4A

FIG. 4B

FIG. 4C

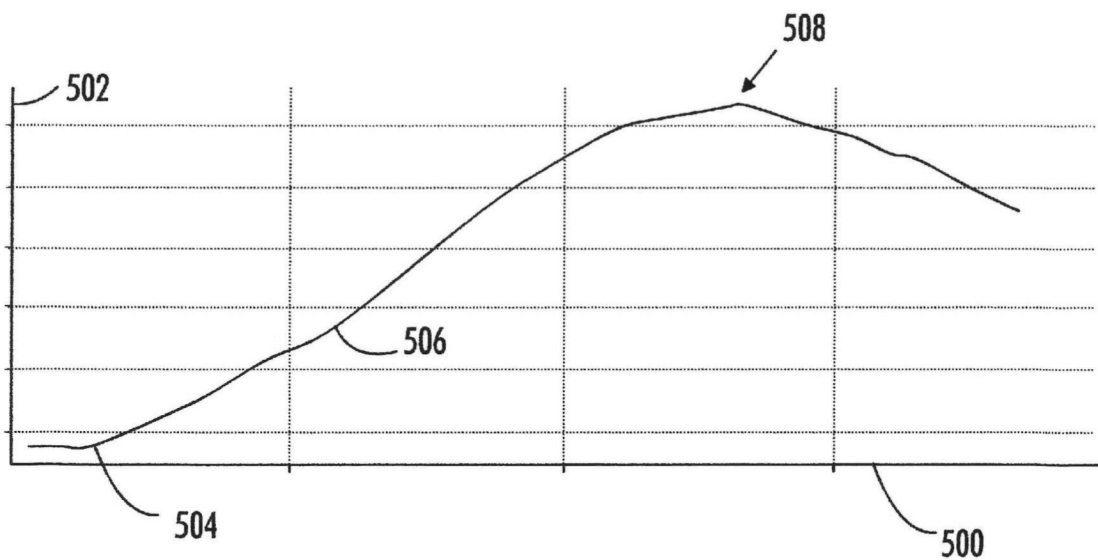


FIG. 5

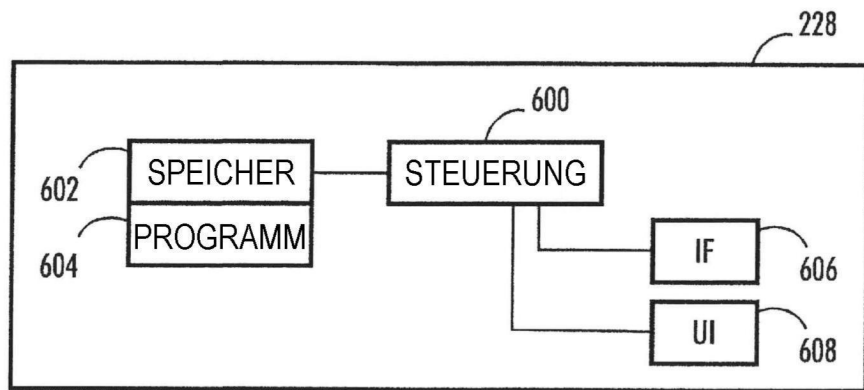


FIG. 6

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
G01N 33/34 (2006.01); **G01N 21/17** (2006.01); **D21C 7/12** (2006.01); **D21H 23/78** (2006.01); **G01N 21/47** (2006.01); **G01N 21/84** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
G01N 33/343 (2013.01); **G01N 21/17** (2013.01); **D21C 7/12** (2013.01); **D21H 23/78** (2013.01); **G01N 2021/4769** (2013.01); **G01N 2021/8444** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

G01N, D21C, D21H

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, PATDEW, PATENW

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **05.12.2017** eingereichten Ansprüchen **1-15** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	US 6703618 B2 (KAERKI, P.; ET.AL.) 09. März 2004 (09.03.2004)	1-6, 8-13, 15
A	Zusammenfassung; Spalte 4, Zeile 27 - Spalte 5, Zeile 14; Anspruch 1, Fig. 1A, 1B, 2A.	7,14
Y	WO 9602821 A1 (PULP PAPER RES INST; ET.AL.) 01. Februar 1996 (01.02.1996)	1-6, 8-13, 15
A	Zusammenfassung; Seite 13, Zeile 27 - Seite 14, Zeile 31; Fig. 1, 3, 7; Anspruch 1.	7,14

Datum der Beendigung der Recherche:

07.03.2018

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

SEYRINGER Christian

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.