



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.10.2002 Patentblatt 2002/41**

(51) Int Cl.7: **D21G 7/00, D21F 1/34**

(21) Anmeldenummer: **02002826.2**

(22) Anmeldetag: **08.02.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

- **Begemann, Ulrich**  
89522 Heidenheim (DE)
- **Satzger, Oswald**  
89537 Giengen (DE)
- **Mayer, Wolfgang**  
89522 Heidenheim (DE)
- **Rziha, Ralf**  
89547 Gerstetten (DE)
- **Bamberger, Wolfgang, Dr.**  
89522 Heidenheim (DE)
- **Kleiser, Georg, dr.**  
73529 Schwäbisch Gmünd (DE)
- **Rühl, Thomas**  
73249 Wernau (DE)

(30) Priorität: **04.04.2001 DE 10116666**

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**  
89522 Heidenheim (DE)

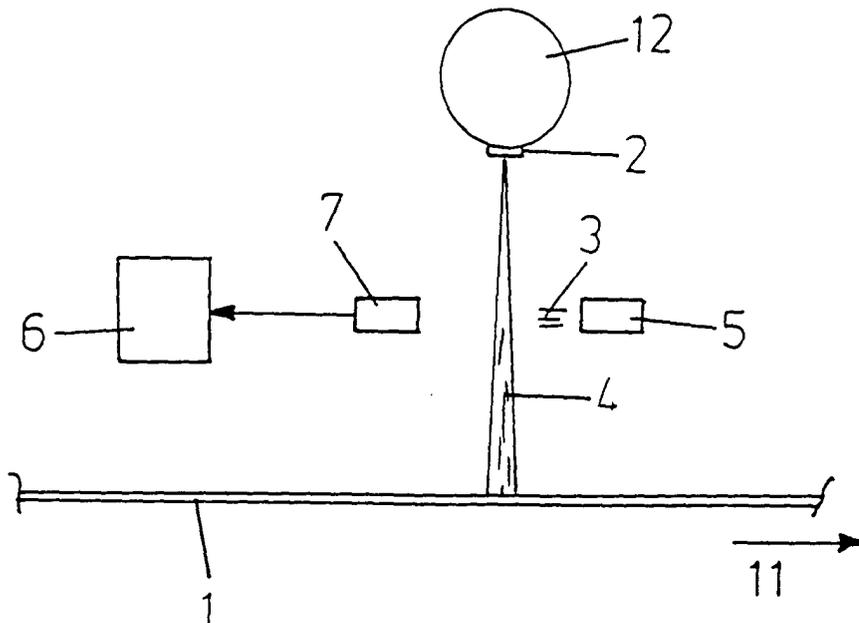
(72) Erfinder:  
• **Grabscheid, Joachim, Dr.**  
89547 Gerstetten (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Überwachung der Funktion von Spritzdüsen**

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren sowie dazugehörige Vorrichtungen zur Überwachung der Funktion von Spritzdüsenanordnungen in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredelung von Papier-, Karton-, Tissue- oder anderen Faserstoffbahnen, wobei die Spritzdüsen

(2) zumindest in einer Reihe quer zur Maschinenlaufrichtung (11) nebeneinander angeordnet sind.

Dies erfolgt auf einfache Weise über eine optische Überwachung des Spritzstrahls (4) oder eine Messung des Strömungsimpulses des Spritzstrahls (4).



Figur 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft Verfahren sowie dazugehörige Vorrichtungen zur Überwachung der Funktion von Spritzdüsenanordnungen in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredelung von Papier-, Karton-, Tissue- oder anderen Faserstoffbahnen, wobei die Spritzdüsen zumindest in einer Reihe quer zur Maschinenlaufrichtung nebeneinander angeordnet sind.

**[0002]** Trotz Einsatz von Filtern können die Düsen durch im Spritzwasser enthaltene Partikel verschmutzen. Ablagerungen können das Strahlbild verändern und somit die gleichmäßige Wasserverteilung stören oder sogar die Düsen verstopfen.

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung ist das schnelle Erkennen von Störungen bei den Spritzdüsen mit möglichst geringem Aufwand.

**[0004]** Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe einerseits dadurch gelöst, dass die Funktion der Spritzdüsen über die Messung des Strömungsimpulses des Spritzstrahls der jeweiligen Spritzdüse erfasst wird. Es ist andererseits jedoch auch möglich, dass die Funktion der Spritzdüsen über die Beeinflussung eines Lichtstrahls durch den Spritzstrahl erfasst wird.

**[0005]** Bei der letztgenannten optischen Überwachung kann der vom Spritzstrahl reflektierte Teil und/oder der durch den Spritzstrahl gelangende Teil des Lichtstrahls gemessen werden. In jedem Fall deuten Veränderungen im Anteil des empfangenen Lichtstrahls auf Störungen des Spritzstrahls hin.

**[0006]** Beide Verfahren ermöglichen die schnelle Erfassung von Störungen bei einzelnen oder mehreren Spritzdüsen und somit eine schnelle Reaktion darauf. Als Folge kann Alarm ausgelöst oder eine ähnlich wirkende Einrichtung in Betrieb genommen werden. Über einen kurzen Zeitraum kann auch der Druck der Spritzflüssigkeit erhöht werden, so dass einer Minderung des Strömungsimpulses entgegengewirkt wird.

**[0007]** Besonders geeignet sind die Verfahren sowie die nachfolgend beschriebenen Vorrichtungen insbesondere für den Einsatz bei einem quer zur Maschinenlaufrichtung verlaufenden Spritzrohr mit mehreren, nebeneinander angeordneten Spritzdüsen zur Konditionierung von Sieben, Filzen und Bändern mit Reinigungsflüssigkeit, insbesondere Wasser.

**[0008]** Die endlos umlaufenden Bänder, Siebe, aber insbesondere die Pressfilze von Pressenpartien müssen über sogenannte Konditioniereinrichtungen gereinigt und getrocknet werden. Am Ende des Konditioniervorganges sollen die Bänder, Siebe und Filze quer zur Maschinenlaufrichtung möglichst gleichmäßige Parameter, vor allem auch ein gleichmäßiges Feuchteprofil aufweisen. Dabei kommen oft Spritzrohre mit über die Bahnbreite verteilten Spritzdüsen zur Anwendung. Gestörte Spritzdüsen führen folglich zu einer ungleichmäßigen Wasserverteilung über die Bahnbreite und beeinträchtigen somit die Qualität der Faserstoffbahn im entsprechenden Maschinenabschnitt.

**[0009]** Die Hochdruckstrahlen sollen daher klar und scharf abgegrenzt sein. Verschmutzte Spritzdüsen führen zu einem aufgeweiteten, turbulenten und milchigen Spritzstrahl.

5 **[0010]** Bei der Vorrichtung zur Durchführung des optischen Verfahrens ist wesentlich, dass dem zu überwachenden Spritzstrahl eine Messanordnung bestehend aus einem Lichtsender und einem, mit einer Steuereinheit verbundenen Lichtempfänger zugeordnet ist. Wegen der Einfachheit kann jedem Spritzstrahl eine Messanordnung zugeordnet werden, so dass die Reaktionszeit bei Störungen sehr gering ist. Soll der Aufwand verringert werden, so ist es möglich, dass die Messanordnung entlang mehrerer Spritzstrahlen traversierbar gestaltet ist.

10 **[0011]** Das auf den Strömungsimpuls gerichtete mechanische Verfahren wird vorzugsweise dadurch umgesetzt, dass die Messanordnung von einem, mit einer Steuereinheit verbundenen Strömungsimpulsmesser gebildet wird und entlang mehrerer Spritzstrahlen traversierbar gestaltet ist. Da der Strömungsimpulsmesser in den Spritzstrahl gebracht werden muss, führt das Traversieren nicht nur zu einer Begrenzung des Aufwandes, sondern auch zu einer Minimierung der Beeinflussung eines jeden Spritzstrahls. Besonders groß ist dieser Vorteil natürlich, wenn die Messanordnung entlang aller Spritzstrahlen traversierbar gestaltet ist.

15 **[0012]** Entscheidend für die Art der Ausführung sind dabei die minimal erforderliche Zeit zur Messung eines Spritzstrahls und das maximal gewünschte Zeitintervall der Messungen eines Spritzstrahls, da letzteres natürlich die Reaktionszeit der Messanordnung prägt.

20 **[0013]** Der Strömungsimpuls des jeweiligen Spritzstrahls kann dabei von einem Drehzahlmesser gemessen werden, welcher mit einem, in den Spritzstrahl gebrachten Flügelrad gekoppelt ist.

25 **[0014]** Wegen der direkten Abhängigkeit des Strömungsimpulses vom Druck, den der Spritzstrahl auf eine Fläche ausübt, ist es jedoch auch möglich, dass der Strömungsimpuls von einem in den Spritzstrahl gebrachten Druckmesser gemessen wird. Dabei ist es von Vorteil, wenn zwischen Druckmesser und Sprühdüse eine Blende mit einer Messöffnung zur Begrenzung des zu erfassenden Teils des Spritzstrahls angeordnet ist.

30 **[0015]** Die Messöffnung soll dabei so groß sein, dass ein akzeptabler Spritzstrahl diese ungehindert passieren kann, während ein infolge einer Düsenstörung aufgeweiteter Spritzstrahl teilweise abgefangen wird. Dies erhöht die Messgenauigkeit des Druckmessers.

35 **[0016]** Wesentlich ist bei beiden Vorrichtungen die Tatsache, dass der Strömungsimpuls bei verunreinigten Spritzdüsen stark abnimmt.

40 **[0017]** Nachfolgend soll die Erfindung an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der beigefügten Zeichnung zeigt:

Figur 1: eine optische Messanordnung und  
Figur 2: eine mechanische Messanordnung.

[0017] In beiden Ausführungen ist einem Filz 1 zur Konditionierung ein quer zur Maschinenlaufrichtung 11 verlaufendes Spritzrohr 12 zugeordnet. Bei dem Filz 1 handelt es sich um einen endlos umlaufenden Pressfilz eines Pressspaltes einer Pressenpartie zur Entwässerung der Faserstoffbahn.

[0018] Das Spritzrohr 12 besitzt in regelmäßigen Abständen auf den Filz 1 gerichtete Spritzdüsen 2 zur Befuchtung desselben. Damit dies nicht nur in, sondern auch quer zur Maschinenlaufrichtung 11, d. h. der Bandaufrichtung möglichst gleichmäßig erfolgt, muss die Funktion der Spritzdüsen 2 überwacht werden.

[0019] Sollten Fehlfunktionen festgestellt werden, so können umgehend Reparaturmaßnahmen eingeleitet werden, so dass die Auswirkungen auf den Herstellungsprozess der Faserstoffbahn minimal bleiben.

[0020] In Figur 1 ist die optische Überwachung des Spritzstrahl 4 gezeigt, wobei der von einem Lichtsender 5 durch den Spritzstrahl 4 gerichtete Lichtstrahl 3 ausgewertet wird. Anhand des, auf der gegenüberliegenden Seite des Spritzstrahls 4 von einem Lichtempfänger 7 gemessenen Anteils vom ausgesandten Lichtstrahl 3 können Rückschlüsse auf die Beschaffenheit des Spritzstrahls 4 und somit auch auf die Funktion der Spritzdüse 2 gezogen werden.

[0021] Sollte der Lichtempfänger 7 bezüglich des Spritzstrahls 4 auf derselben Seite wie der Lichtsender 5 angeordnet werden, so kann damit der vom Spritzstrahl 4 reflektierte Anteil des Lichtstrahls 3 zur Auswertung benutzt werden.

[0022] Im Gegensatz hierzu zeigt Figur 2 eine traversierende Messanordnung. Zur Begrenzung des Aufwandes wird die Funktion der Spritzdüsen 2 nicht ständig, sondern zeitzyklisch erfasst.

[0023] Hierzu wird der vom Spritzstrahl 4 auf einen Druckmesser 8 ausgeübte Druck gemessen, wozu der Druckmesser 8 zwischen Filz 1 und Sprühdüse 2 gefahren wird. Der Druck ist proportional zum Strömungsimpuls, so dass dessen Verringerung vom Normalen eine Fehlfunktion der Sprühdüse 2 bedeutet.

[0024] Um möglichst genaue Messergebnisse zu erhalten, werden nur Spritzstrahlen 4 normaler Ausdehnung vollständig zum Druckmesser 8 gelassen. Erreicht wird dies durch eine Blende 9 mit einer Messöffnung 10 zur Begrenzung des zu erfassenden Teils des Spritzstrahls 4, welche zwischen Sprühdüse 2 und Druckmesser 8 angeordnet ist. Sollte der Spritzstrahl 4 wegen einer Düsenstörung aufgeweitet sein, so prallt der äußere Teil des Spritzstrahls 4 an der Blende 9 ab. Da folglich bei gestörten Spritzstrahlen 4 nur ein Teil des jeweiligen Spritzstrahls 4 zum Druckmesser 8 gelangt, erhöht sich die Empfindlichkeit hinsichtlich der Erkennung von Störungen.

[0025] Sollte der Strömungsimpuls durch Auswertung der Drehung eines Flügelrades erfasst werden, so wird das Flügelrad hierzu teilweise in den Spritzstrahl 4 gefahren.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung der Funktion von Spritzdüsenanordnungen in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredelung von Papier-, Karton-, Tissue- oder anderen Faserstoffbahnen, wobei die Spritzdüsen (2) zumindest in einer Reihe quer zur Maschinenlaufrichtung (11) nebeneinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktion der Spritzdüsen (2) über die Beeinflussung eines Lichtstrahls (3) durch den Spritzstrahl (4) erfasst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vom Spritzstrahl (4) reflektierte Teil des Lichtstrahls (3) gemessen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch den Spritzstrahl (4) gelangende Teil des Lichtstrahls (3) gemessen wird.
4. Verfahren zur Überwachung der Funktion von Spritzdüsenanordnungen in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredelung von Papier-, Karton-, Tissue- oder anderen Faserstoffbahnen, wobei die Spritzdüsen (2) zumindest in einer Reihe quer zur Maschinenlaufrichtung (11) nebeneinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktion der Spritzdüsen (2) über die Messung des Strömungsimpulses des Spritzstrahls (4) der jeweiligen Spritzdüse (2) erfasst wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zu überwachenden Spritzstrahl (4) eine Messanordnung bestehend aus einem Lichtsender (5) und einem, mit einer Steuereinheit (6) verbundenen Lichtempfänger (7) zugeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Spritzstrahl (4) eine Messanordnung zugeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messanordnung entlang mehrerer Spritzstrahlen (4) traversierbar gestaltet ist.
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Messanordnung von einem, mit einer Steuereinheit verbundenen Strömungsimpulsmesser gebildet wird und entlang mehrerer Spritzstrahlen (4) traversierbar gestaltet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Messanordnung entlang aller Spritzstrahlen (4) traversierbar gestaltet ist. 5
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Strömungsimpuls des jeweiligen Spritzstrahls (4) von einem Drehzahlmesser gemessen wird, welcher mit einem, in den Spritzstrahl (4) gebrachten Flügelrad gekoppelt ist. 10
11. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Strömungsimpuls von einem, in den Spritzstrahl (4) gebrachten Druckmesser (8) gemessen wird. 15
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
zwischen Druckmesser (8) und Spritzdüse (2) eine Blende (9) mit einer Messöffnung (10) zur Begrenzung des zu erfassenden Teils des Spritzstrahls (4) angeordnet ist. 20
13. Anwendung des Verfahrens sowie der Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche bei einem quer zur Maschinenlaufrichtung (11) verlaufenden Spritzrohr (12) mit mehreren, nebeneinander angeordneten Spritzdüsen (2) zur Konditionierung von Sieben, Filzen (1) und Bändern mit Reinigungsflüssigkeit, insbesondere Wasser. 25  
30

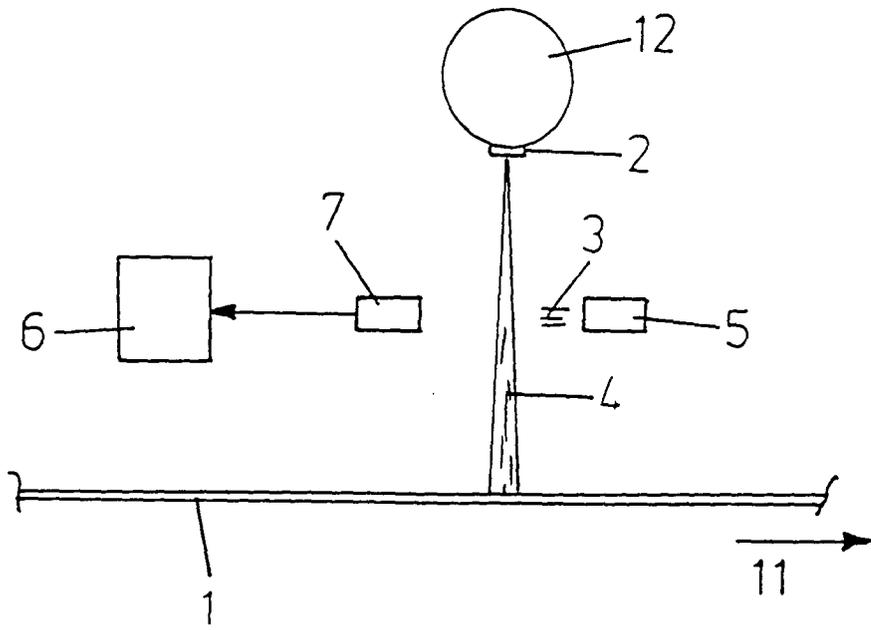
35

40

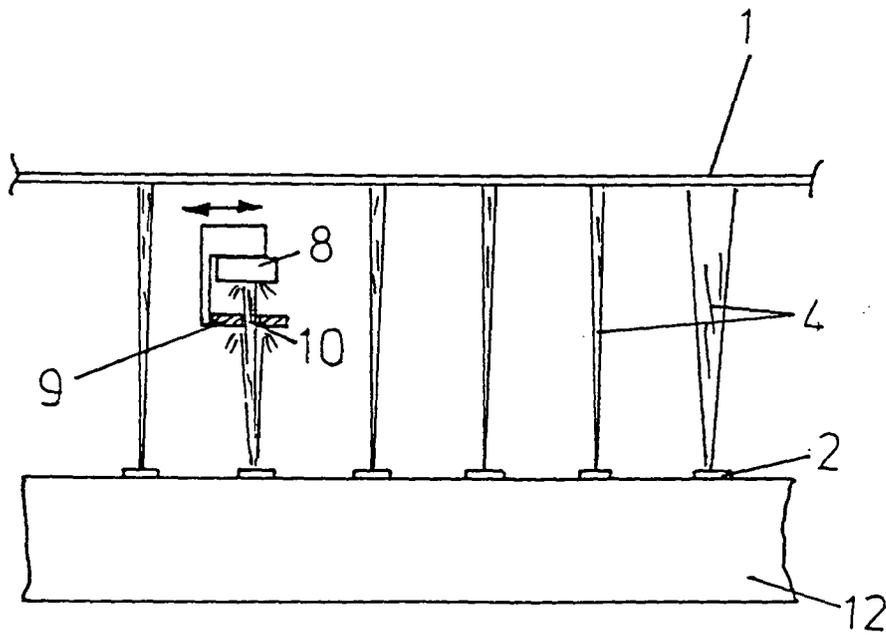
45

50

55



Figur 1



Figur 2