



(11) **EP 1 428 931 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.10.2007 Patentblatt 2007/43

(51) Int Cl.:
D21F 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03104622.0**

(22) Anmeldetag: **10.12.2003**

(54) **Verstellglied mit spritzwasserdichtem Gehäuse**

Actuator with splashproof housing

Actionneur avec boîtier protégé contre les projections d'eau

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **13.12.2002 DE 10258289**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.2004 Patentblatt 2004/25

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Boden, Herbert**
3100 St. Pölten (AT)
• **Klarer, Christoph**
3071 Boeheimkirchen (AT)

- **Hackl, Thomas**
3150 Wilhelmsburg (AT)
- **Wostry, Kurt**
3100 St. Poelten (AT)
- **Borek, Otto**
3100 St. Poelten (AT)

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al**
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG
Abteilung zjp
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 857 821 DE-A- 4 440 948
DE-A- 19 822 052 DE-B- 1 034 475
DE-B- 1 206 297 DE-C- 236 522

EP 1 428 931 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft steuerbares Verstellglied zur Lageveränderung eines Steuerobjektes in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie dessen Anwendung.

[0002] Ein derartiges, steuerbares Verstellglied ist beispielsweise aus dem Dokument DE-B-1 206 297 bekannt.

[0003] Wegen der feuchten, warmen und verschmutzten Atmosphäre im Bereich dieser Maschinen, sind die Verstellglieder erhöhten Belastungen ausgesetzt. Probleme ergeben sich dabei insbesondere hinsichtlich der Zuverlässigkeit und der Lebensdauer dieser Verstellglieder.

[0004] Daher meidet man häufig elektromechanische Verstellglieder und setzt teure, oft auch mehr Raum beanspruchende, alternative Verstellglieder ein.

[0005] Beispielsweise werden Verstellungen oft noch mittels Spindeltrieb vorgenommen, was eine Steuerung erschwert.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher die Zuverlässigkeit und Lebensdauer von insbesondere elektromechanischen Verstellgliedern beim Einsatz in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredlung von Faserstoffbahnen zu erhöhen.

[0007] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe durch das Merkmal des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Dadurch wird verhindert, daß Feuchtigkeit und/oder Schmutz in das Gehäuse gelonger. Als elektromechanisches Verstellglied kann es so einfach über elektrische Leitungen mit der Stromversorgung und einer Steuereinheit verbunden werden. Aber auch bei der Ausführung als pneumatisches oder hydraulisches Verstellglied gestaltet sich die Verbindung mit der Steuer- und Versorgungseinheit relativ einfach.

[0009] Besondere Vorteile hat insbesondere der Einsatz von Verstellgliedern in Form von Linearantrieben, da so die teuren und großen Spindelantriebe ersetzt werden können und eine einfache Steuerung dieser Verstellglieder möglich wird.

[0010] Dabei sollte auch eine Selbsthemmung des Verstellgliedes beispielsweise mit Hilfe eines Schneckengetriebes realisiert werden. Dies gewährleistet die Beibehaltung der Position des Verstellgliedes bei einem Energieausfall.

[0011] Um auf das Steuerobjekt einwirken zu können, besitzt das Verstellglied eine oder mehrere Verstellelemente, die verschiebbar, drehbar oder schwenkbar sind. Die Abdichtung des Inneren des Verstellgliedes bereitet insbesondere im Bereich dieser Verstellelemente oft Probleme. Daher kann es vorteilhaft sein, wenn zumindest Teile des Gehäuses aus einem flexiblen Material bestehen. Diese flexiblen Teile erlauben eine Abdichtung des Gehäuses ohne die Beweglichkeit der Verstellele-

mente zu stark zu begrenzen. Beispielsweise kann bei einem Verstellglied in Form eines Linearantriebes zur Abdichtung ein Faltenbalg über die Schubstange des Verstellgliedes geschoben werden.

[0012] Zu Gewährleistung der nötigen Zuverlässigkeit sollte das Gehäuse als Korrosionsschutz einen Anstrich besitzen. Es kann aber auch notwendig, zumindest Teile des Gehäuses aus einem korrosionsbeständigem Material herzustellen.

[0013] Überdruck im Gehäuse kann auf einfache Weise dadurch erreicht werden, dass zumindest ein Innenbereich des Gehäuses mit einer Überdruckquelle verbunden ist.

[0014] Insbesondere dann, wenn das Verstellglied in einem Unterdruckbereich angeordnet ist, kann der höhere Druck im Innenbereich bereits dadurch geschaffen werden, dass zumindest ein Innenbereich des Gehäuses eine Verbindung mit der Umgebungsluft der Maschine hat. Die Umgebungsluft sollte jedoch sauber und trocken sein.

[0015] Diese Saugwalzen dienen im allgemeinen zur Entwässerung der Faserstoffbahn und/oder zur Unterstützung der Bahnführung. In jedem Fall gelangt Wasser in das Innere der Saugwalze, was die Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Verstellgliedern beeinträchtigt. Außerdem herrschen dort Temperaturen mitunter von 60°C und mehr.

[0016] Dabei ist es von Vorteil, wenn das erfindungs gemäß Verstellglied zur Steuerung der Ausdehnung wenigstens einer Saugzone der Saugwalze dient.

[0017] Dies kann bei Saugwalzen mit einem perforierten Walzenmantel auf einfache Weise dadurch erfolgen, dass das Steuerobjekt von einer Abdeckung der Perforation an der Innenseite des Walzenmantels gebildet wird. Über diese Abdeckung ist eine Abgrenzung der Saugzone möglich.

[0018] Da im Inneren der Saugwalze ein Unterdruck herrscht, genügt es folglich den Innenbereich des Gehäuses über eine Belüftungsleitung mit der Atmosphäre außerhalb der Maschine zu verbinden, um so einen relativen Überdruck im Gehäuses gegenüber der Umgebung des Gehäuses aufzubauen. Dieser Überdruck verhindert das Eindringen von Flüssigkeit und Schmutz. Besonders einfach lässt sich der Überdruck aber auch durch eine Verbindung mit einer Druckluftleitung des Anpresssystems der Dichtleisten der Saugwalze realisieren.

[0019] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beigegebenen Zeichnung zeigt die Figur einen schematischen Teilschnitt durch eine Saugwalze mit elektromechanischem Verstellglied 2.

[0020] Die Saugwalze besitzt einen perforierten Walzenmantel 1, dessen Innenraum mit einer Unterdruckquelle verbunden ist, wobei die Perforation 7 von durchgehenden Bohrungen im Walzenmantel 1 gebildet wird. Derartige Saugwalzen werden in Papiermaschinen zur Entwässerung sowie zur Unterstützung der Führung der

Faserstoffbahn an einem Band eingesetzt.

[0021] Um die Wirkbreite der Saugwalze verändern zu können, befindet sich im Inneren eine Abdeckung 6. Durch eine axiale Verschiebung der Abdeckung 6 ist es so möglich, die Ausdehnung der mit dem Unterdruck im Inneren der Saugwalze in Verbindung stehenden Perforation 7 zu verändern. Damit ist es u.a. möglich die Breite der Saugzone der Saugwalze an die Breite der Faserstoffbahn anzupassen, so dass weniger Falschluff über die Perforation 7 angesaugt wird, was sich positiv auf den Energieverbrauch auswirkt.

[0022] Die axiale Verschiebung der Abdeckung 6 erfolgt hier über ein Verstellglied 2 in Form eines Linearantriebs. Dabei ist das Gehäuse des Verstellgliedes 2 mit der Abdeckung 6 und die Schubstange 3 des Verstellgliedes 2 mit einem stationären Element 8, beispielsweise in Form eines Saugkastens der Saugwalze verbunden. Es ist aber auch die Realisierung der umgekehrten Anordnung von Vorteil. Dabei ist das Gehäuse des Verstellgliedes mit dem stationären Element 8 und die Schubstange 3 mit der Abdeckung 6 verbunden.

[0023] Das Verstellglied 2 besitzt eine oder mehrere nach außen geführte, elektrische Versorgungs-, Meß- und Steuerleitungen 4, die die Einbindung des Verstellgliedes in eine Steuerung oder Regelung erlaubt, sowie Sensoren zur Positionsbestimmung der Schubstange 3.

[0024] Außerdem ist das Gehäuse des Verstellgliedes 2 über eine Belüftungsleitung 5 mit der Umgebungsluft verbunden. Diese trockene und saubere Umgebungsluft weist normalen atmosphärischen Druck auf, welcher höher als der Unterdruck im Inneren der Saugwalze, also um das Gehäuse des Verstellgliedes 2 herum ist. Dieser relative Überdruck im Gehäuse verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz in das Gehäuse des Verstellgliedes 2, insbesondere auch im Bereich, wo die verschiebbare Schubstange 3 aus dem Gehäuse geführt ist und gewährleistet so die zuverlässige Funktion des Verstellgliedes 2.

Patentansprüche

1. Steuerbares Verstellglied (2) zur Lageveränderung eines Steuerobjektes in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn, welches (2) im Inneren einer, mit einer Unterdruckquelle verbundenen Saugwalze der Maschine positionierbar ist und ein zumindest spritzwasserdichtes Gehäuse besitzt **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betriebszustand der Luftdruck zumindest in einem Innenbereich des Gehäuses auf einen über dem Luftdruck außerhalb des Gehäuses liegenden Wert einstellbar ist.
2. Steuerbares Verstellglied (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest Teile des Gehäuses aus einem flexiblen

Material bestehen.

3. Steuerbares Verstellglied (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest Teile des Gehäuses aus einem korrosionsbeständigem Material bestehen.
4. Steuerbares Verstellglied (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Innenbereich des Gehäuses mit einer Überdruckquelle verbunden ist.
5. Steuerbares Verstellglied (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welches in einem Unterdruckbereich angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betriebszustand der Luftdruck zumindest in einem Innenbereich des Gehäuses über eine Verbindung mit der Umgebungsluft der Maschine einstellbar ist.
6. Anwendung des steuerbaren Verstellgliedes (2) zur Lageveränderung eines Steuerobjektes in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstellglied (2) zur Steuerung der Ausdehnung wenigstens einer Saugzone einer Saugwalze dient.
7. Anwendung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugwalze einen perforierten Walzenmantel (1) besitzt und das Steuerobjekt von einer Abdeckung (6) der Perforation (7) an der Innenseite des Walzenmantels (1) gebildet wird.
8. Anwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstellglied (2) als Linearantrieb ausgebildet ist.

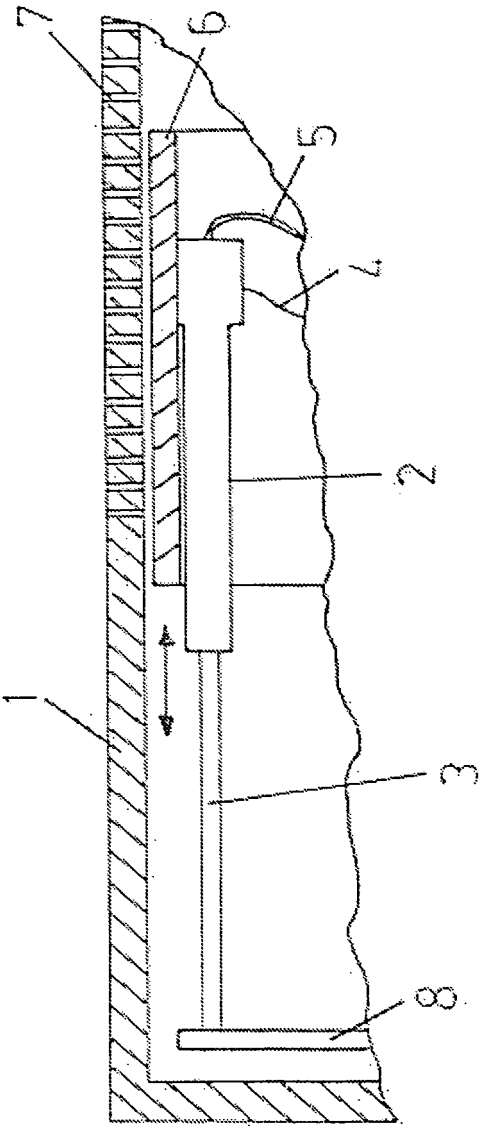
Claims

1. Controllable actuator (2) for changing the position of a control object in a machine for producing and/or finishing a paper, board, tissue or other fibrous web, which (2) can be positioned in the interior of a suction roll of the machine, which roll is connected to a vacuum source, and has an at least splashproof housing, **characterized in that**, in the operating state, the air pressure, at least in an internal region of the housing, can be set to a value lying above the air pressure outside the housing.
2. Controllable actuator (2) according to Claim 1, **characterized in that** at least parts of the housing consist of a flexible material.

3. Controllable actuator (2) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** at least parts of the housing consist of a corrosion-resistant material.
4. Controllable actuator (2) according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least an internal region of the housing is connected to a positive pressure source.
5. Controllable actuator (2) according to one of Claims 1 to 3, which is arranged in a vacuum region, **characterized in that**, in the operating state, the air pressure, at least in an internal region of the housing, can be set via a connection to the surrounding air of the machine.
6. Use of the controllable actuator (2) for changing the position of a control object in a machine for producing and/or finishing a paper, board, tissue or other fibrous web according to one of the preceding claims, **characterized in that** the actuator (2) is used to control the extent of at least one suction zone of a suction roll.
7. Use according to Claim 6, **characterized in that** the suction roll has a perforated roll shell (1), and the control object is formed by a cover (6) of the perforation (7) on the inside of the roll shell (1).
8. Use according to either of the preceding Claims 6 and 7, **characterized in that** the actuator (2) is constructed as a linear drive.
4. Actionneur commandable (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une zone intérieure du boîtier est reliée à une source de surpression.
5. Actionneur commandable (2) selon l'une des revendications 1 à 3, lequel est disposé dans une zone de dépression, **caractérisé en ce qu'**en situation de fonctionnement, la pression de l'air est réglable au moins dans une zone intérieure du boîtier par le biais d'une liaison avec l'air ambiant de la machine.
6. Application d'un actionneur commandable (2) pour modifier la position d'un objet commandé dans une machine en vue de réaliser et/ou améliorer une bande de papier, de carton, de tissu ou d'un autre matériau fibreux selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'actionneur commandable (2) sert à commander l'expansion d'au moins une zone d'aspiration d'un cylindre aspirant.
7. Application selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le cylindre aspirant comprend une chemise de cylindre (1) perforée et l'objet commandé est formé par un recouvrement (6) de la perforation (7) sur le côté intérieur de la chemise de cylindre (1).
8. Application selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisée en ce que** l'actionneur (2) est réalisé sous la forme d'un mécanisme d'entraînement linéaire.

Revendications

1. Actionneur commandable (2) pour modifier la position d'un objet commandé dans une machine en vue de réaliser et/ou améliorer une bande de papier, de carton, de tissu ou d'un autre matériau fibreux, lequel (2) peut être positionné à l'intérieur d'un cylindre aspirant de la machine relié à une source de dépression et possède un boîtier au moins étanche aux projections d'eau, **caractérisé en ce qu'**en situation de fonctionnement, la pression de l'air est réglable au moins dans une zone intérieure du boîtier à une valeur supérieure à la pression de l'air à l'extérieur du boîtier.
2. Actionneur commandable (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins des parties du boîtier sont constituées d'un matériau souple.
3. Actionneur commandable (2) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins des parties du boîtier sont constituées d'un matériau résistant à la corrosion.



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 1206297 B [0002]