



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.2009 Patentblatt 2009/26

(51) Int Cl.:
B65H 29/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08171751.4**

(22) Anmeldetag: **16.12.2008**

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

(71) Anmelder: **manroland AG**
63075 Offenbach am Main (DE)

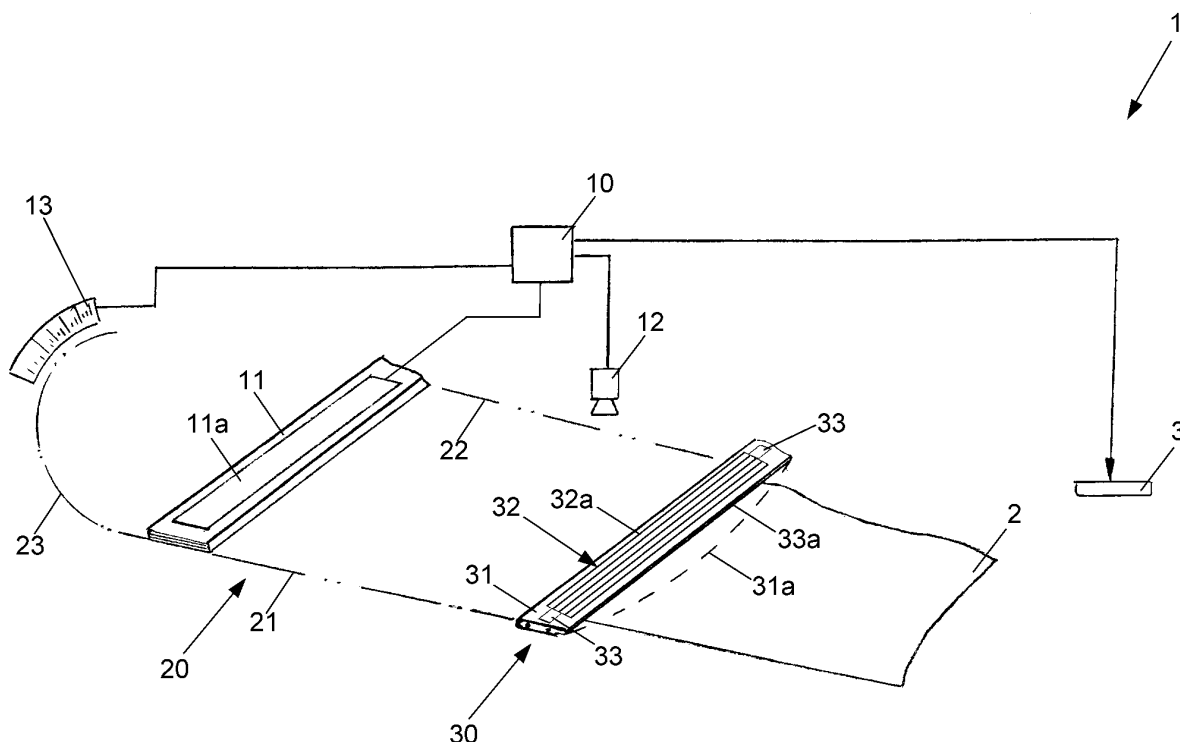
(72) Erfinder:
• **Held, Gunnar**
63150, Heusenstamm (DE)
• **Mohn, Karlheinz**
63505, Langenselbold (DE)
• **Walther, Thomas**
9000, Sankt Gallen (CH)

(30) Priorität: **19.12.2007 DE 102007061387**

(54) **Umlaufendes Greifersystem für den Bogentransport**

(57) Umlaufendes Greifersystem (1) für den Bogentransport und Verfahren zum Betreiben dessen, wobei das Greifersystem eine Steuereinrichtung (10) zum Steuern des Greifersystems aufweist und zumindest teilweise aus Kunststoffmaterial besteht, und wobei in das

Kunststoffmaterial des Greifersystems eine mit der Steuereinrichtung verbundene Aktuator-Anordnung (32) integriert ist, die bei Aktivierung durch die Steuereinrichtung eine aktorische Versteifung des Kunststoffmaterials des Greifersystems bewirkt.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein umlaufendes Greifersystem für den Bogentransport in einer Druckmaschine nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 und 15, sowie ein Verfahren zum Betreiben des Greifersystems nach dem Oberbegriff von Anspruch 16.

[0002] Solche Greifersysteme können Halteleisten für den Transport bogenförmiger Substrate aufweisen und in Bogenrotationsdruckmaschinen oder in Maschinen zur Weiterverarbeitung von Druckprodukten, wie zum Beispiel Hubstanzen.

[0003] Aus DE 203 13 394 U1 ist ein Ausleger für eine Bogenrotationsdruckmaschine bekannt, der eine geschlossene Greiferketteneinrichtung mit mehreren gleich beabstandeten daran angebundenen und mit der Greiferketteneinrichtung umlaufenden Greifersystemen umfasst. Über das jeweilige Greifersystem kann ein aus einem letzten Druckwerk der Bogenrotationsdruckmaschine abgegriffener Bogen durch eine Trocknungsstation und eine Bepuderungsstation hindurchgeführt werden. Ein Laufpfad der Greiferketteneinrichtung wird durch eine Greiferkettenführung festgelegt, die typischerweise mehrere Umlenkzonen umfasst. Der Abstand dieser Umlenkzonen kann derart groß bemessen sein, dass der entlang des Greifersystemlaufweges geführte Bogen phasenweise vollständig gestreckt ist.

[0004] Im Handbuch Helmut Teschner, "Offsetdrucktechnik", 1989, Fachschriften-Verlag GmbH; ISBN 3-921217-14-8 ist auf Seite 466 ein Ausleger zur Non-Stop-Auslage von über eine Greiferketteneinrichtung zugeführten Druckbögen beschrieben. Dort sind ebenfalls Greifersysteme umfasst, die an eine Greiferkette angebunden sind.

[0005] Derartige Greifersysteme (mit Halteleisten bzw. Greiferwagen) sind unter anderem aus dem Ausleger einer Bogenrotationsdruckmaschine bekannt. So sind bei Bogenrotationsdruckmaschinen beispielsweise Greifersystemkörper (auch Greiferbrücken oder Greiferwagen genannt) bekannt, die an umlaufenden Ketten angeordnet sind, zur Übernahme der Druckbögen von einem bogenführenden letzten Druckwerkszylinder. Diese Greifersystemkörper transportieren die in vorangehenden Druckwerken bedruckten Bögen bis zur Ablage auf einem Auslegerstapel. Die umlaufenden Ketten mit den daran befestigten Halteleisten bzw. Greifersystemkörpern werden im Bereich der Bogenübernahme von dem letzten bogenführenden Druckwerkszylinder der Druckmaschine und im Bereich der Ablage über dem Ablagestapel über Kettenräder umgelenkt.

[0006] Die Greifersystemkörper unterliegen in diesen Umlenkbereichen insbesondere bei hohen Umlaufgeschwindigkeiten hohen Zentrifugalkräften. Die hohen Zentrifugalkräfte, die auf die jeweiligen Greifersystemkörper und die darauf befestigten Greifer einwirken, verursachen insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten eine Durchbiegung der Greifersystemkörper zwischen den außen auf den Kettenrädern aufliegenden Bereichen

nach außen hin.

Die somit aus der idealen Führungsbahn im Bereich der Umlenkung herausragenden Teilbereiche der Greifersystemkörper können Kollisionen, insbesondere im Bereich der Bogenübergabe vom letzten bogenführenden Druckwerkszylinder zum Greifersystemkörper, verursachen. Dies kann Störungen im Papiertransport, zum Beispiel ein Einreißen der Papiervorderkante, verursachen oder sogar zu Maschinenschäden, zum Beispiel an dem letzten Druckwerkszylinder, führen. Von den Greifersystemkörpern bzw. Greiferleisten übernommene Druckbögen können nach dem Einschwenken der Greiferleiste durch deren Durchbiegung verspannt und aufgrund der Rückbiegung unerwünscht verspannt und beschädigt werden.

[0007] Auch die Bogenübernahme kann durch die Abweichung von der Sollposition erschwert werden. Zusätzlich sind Rückwirkungen auf die Druckmaschine bei hohen mechanischen Belastungen und Durchbiegungen nicht auszuschließen. Durch die Rückwirkung können Streifen im Druckbild und Passerabweichungen entstehen, die die Druckqualität einschränken.

[0008] Aber auch im Bereich der Auslage sind hohe Anforderungen an die Stabilität des Greifersystemkörpers zu stellen, da ggf. ein Bediener der Druckmaschine hinter dem Umlenkpunkt der Kettenführung steht. Dadurch ist der Greifersystemkörper als sicherheitsrelevantes Teil einzustufen und sind besondere Ansprüche an dessen mechanische Stabilität zu stellen, insbesondere an den Umlenkpunkten, da hier die größten Kräfte auftreten.

[0009] Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, solchen Durchbiegungen durch steifere Greifersystemkörper entgegenzuwirken. Die dauerhafte Versteifung des Greifersystemkörpers bringt eine hohe Masse oder spezielle Profilgestaltung mit sich. Die höhere Masse muss beschleunigt, verzögert und angetrieben werden, wodurch unerwünschte Rückwirkungen auf die Druckmaschine verstärkt werden.

[0010] Aber auch Leichtbauweisen mit speziell ausgelegten Profilen weisen aufgrund ihrer Bauhöhe Nachteile auf. Die Versteifung erfordert eine gewisse Bauhöhe, wobei die Versteifung meistens Nachteile für die Aerodynamik bringt. Durch hinter den Greifersystemkörper entstehende Verwirbelungen kann der Bogenlauf beeinflusst werden, aber auch die Trocknung durch Heißluftdüsen und der Auftrag von Hilfsstoffen, zum Beispiel Druckbestäubungspuder, negativ beeinflusst werden.

[0011] Ferner kann ein Flattern von Druckbögen, insbesondere bei beidseitig im Schön- und Widerdruck bedruckten Druckbögen, zu einem Abschmieren/Anklatschen der bedruckten Bögen an Bogenführungselementen führen. Dies kann vermehrte Ausschuss- bzw. Makulaturbildung zur Folge haben und somit die Wirtschaftlichkeit des Druckprozesses gefährden.

[0012] Aus der US 2,198,385 ist bekannt, Greifersystemkörper im Umlenkbereich zur Vermeidung einer Durchbiegung mit Führungsvorrichtungen mittig zu ab-

stützen.

In der DE 42 21 580 C2 wird der Greifersystemkörper durch eine Vorrichtung mit einem Magneten im Bereich der Übergabe stabilisiert.

Beide in den genannten Dokumenten gefundenen Lösungen ermöglichen es, instabilere Greifersystemkörper einzusetzen, wobei diese nur in den kritischen Bereichen stabilisiert werden. Nachteilig ist jedoch, dass durch die mechanischen Eingriffe die Gefahr für weitere Beschädigungen besteht. Außerdem lässt sich eine solche Versteifung nicht situationsbedingt, zum Beispiel bei steigenden Geschwindigkeiten, den Gegebenheiten bzw. Anforderungen anpassen.

[0013] In einer noch nicht veröffentlichten Patentanmeldung der Anmelderin ist ein Greifersystem bekannt, bei dem der Aufgriff eines bogenförmigen Bedruckstoffes und die Bewerkstelligung des Transfers dieses Bedruckstoffes entlang einer Bogenlaufbahn erfolgen. Dabei weist das Greifersystem folgende Elemente auf: einen Greiferwagen, mehrere in den Greiferwagen eingebundene und voneinander beabstandete Greifer mit einem Greiferfinger und einem Greiferaufschlagsabschnitt. Die Greiferfinger können in einen Öffnungszustand zum Einbringen oder zur Freigabe eines Bogens aus dem Greiferwirkungsbereich sowie in einen Schließzustand zur Fixierung eines aufgegriffenen Bogens gebracht werden. Der Greiferaufschlagabschnitt stellt dazu jeweils eine Sitzfläche bereit.

[0014] Dieses Greifersystem zeichnet sich dadurch aus, dass in den jeweiligen Greiferwagen mehrere Greiferaktuatoranordnungen eingebunden sind, wobei diese Greiferaktuatoranordnungen derart ausgebildet sind, dass durch diese die Greifer einzeln aktivierbar sind. Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, ein Greifersystem für eine bogenverarbeitende Maschine, insbesondere für den Ausleger einer Bogendruckmaschine, zu schaffen, welches Greifersystem gegenüber bisherigen Greifersystemen äußerst flachbauend und mit geringer Eigenmasse realisiert werden kann. Dadurch wird es möglich, die Strömungswirbelbildung im Bereich der Greiferwagen zu reduzieren. Ferner können Trockner und Bestäuber näher an den Bogen gebracht werden. Weiterhin können gegebenenfalls Teile, wie Greiferöffnungskurven und deren Stellantriebe, entfallen. Durch dieses Konzept ist es möglich, unabhängig vom Öffnungszeitpunkt gleichbleibende Anlauframpen bei der Greiferöffnung zu realisieren. Weiterhin wird es in vorteilhafter Weise möglich, so genannte "Klaviereffekte", wie sie bei konventionellen Greifersystemen auftreten, zu vermeiden. Auch der Einstellaufwand der Greifer wird reduziert.

[0015] Nachteilig an dieser Lösung ist jedoch, dass die Greifer alle einen eigenen Antrieb benötigen und diese Lösung, insbesondere bei Aufprägung einer Verformung auf Druckbögen, einen hohen Aufwand für die Energieversorgung und Ansteuerung der einzelnen Greifer erfordert. Dennoch sollen die in dieser Anmeldung offenbarten positiven Ansätze der Leichtbauweise fortgeführt

und fortentwickelt werden.

[0016] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein umlaufendes Greifersystem und ein Verfahren für den Bogentransport in einem Ausleger einer Bogendruckmaschine bereitzustellen, das gegenüber bisherigen Greifersystemen äußerst flachbauend und mit geringer Eigenmasse realisiert werden kann.

[0017] Die Aufgabe wird mit Vorrichtungen nach Anspruch 1 und 15, und einem Verfahren nach Anspruch 16 gelöst. Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0018] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung weist ein umlaufendes Greifersystem für den Bogentransport in einem Ausleger einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine, eine Steuereinrichtung zum Steuern des Greifersystems auf und ist zumindest teilweise aus Kunststoffmaterial hergestellt. In das Kunststoffmaterial des Greifersystems ist eine mit der Steuereinrichtung gekoppelte Aktuator-Anordnung integriert bzw. integral mit dem Kunststoffmaterial ausgebildet, wobei die Aktuator-Anordnung bei Aktivierung durch die Steuereinrichtung eine aktorische Versteifung des Kunststoffmaterials des Greifersystems bewirkt.

Durch die erfindungsgemäße Lösung wird auf vorteilhafte Weise, ein Greifersystem für eine bogenverarbeitende Maschine, insbesondere für den Ausleger einer Bogendruckmaschine, geschaffen, wobei das Greifersystem gegenüber bisherigen Greifersystemen äußerst flachbauend und mit geringer Eigenmasse realisiert werden kann. Durch die erfindungsgemäße Versteifung des Kunststoffmaterials des Greifersystems mittels der integral damit ausgebildeten Aktuator-Anordnung werden mechanische Eingriffe in das System vermieden.

Ferner kann die Versteifung durch die erfindungsgemäße Lösung an sich ändernde Bedingungen, wie beispielsweise eine höhere oder geringere Umlaufgeschwindigkeit des Greifersystems, angepasst werden, indem einerseits eine Zeitsteuerung der Aktuator-Anordnung durch die Steuereinrichtung angepasst wird und andererseits eine Aktivierungsstärke der Aktuator-Anordnung beispielsweise über eine relative Einschaltdauer dieser angepasst wird.

Gemäß der Erfindung kann die Aktuator-Anordnung jedes geeignete, integral in eine Materialstruktur einbringbare Funktionsprinzip nutzen. Denkbar ist erfindungsgemäß eine elektrisch wirkende Aktuator-Anordnung, eine hydraulisch wirkende Aktuator-Anordnung, eine pneumatisch wirkende Aktuator-Anordnung oder auch eine mechanisch wirkende Aktuator-Anordnung.

In vorteilhafter Nutzung der o.g. Wirkprinzipien sind natürlich auch Kombinationen dieser möglich, wie z.B. eine elektromechanisch wirkende Aktuator-Anordnung oder eine elektrohydraulisch wirkende Aktuator-Anordnung usw.

Hinsichtlich einer hydraulisch oder pneumatisch wirkenden Aktuator-Anordnung ist es beispielsweise denkbar, in dem Kunststoffmaterial des Greifersystems einen

Hohlraum ähnlich einer Blase vorzusehen, der im Versteifungsfall mit dem jeweiligen Fluid befüllt wird, wodurch die Versteifung erzielt wird.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist das Greifersystem wenigstens einen Greiferwagen auf, der einen zumindest teilweise aus faserverstärktem Kunststoffmaterial bestehenden Greifersystemkörper aufweist. Die Aktuator-Anordnung ist hierbei in eine Faserstruktur des Greifersystemkörpers integriert, so dass bei Aktivierung der Aktuator-Anordnung eine aktorische Versteifung des Greifersystemkörpers bewirkt wird. Danach kann auf vorteilhafte Weise eine Strömungswirbelbildung im Bereich des Greiferwagens reduziert werden. Zusätzlich können im Fall einer Bogendruckmaschine Trockner und Bestäuber näher an den Bogen gebracht werden. Dadurch lässt sich die Energieeffizienz des Trocknungsvorgangs von Druckbögen verbessern und kann die Ausschuss- bzw. Makulaturbildung durch anschlagende, frisch bedruckte Druckbögen reduziert werden.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist der Greiferwagen eine vorbestimmte Breite auf, über die sich der Greifersystemkörper mit einer vorbestimmten Länge erstreckt, wobei die Aktuator-Anordnung wenigstens einen Aktuator aufweist, der zumindest abschnittsweise über die Breite des Greiferwagens oder über die gesamte Breite des Greiferwagens in die Faserstruktur des Greifersystemkörpers integriert ist, so dass der Greifersystemkörper bei Aktivierung der Aktuator-Anordnung entlang seiner Länge aktorisch versteift wird.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Aktuator-Anordnung in Form von einer oder mehreren Lagen in die Faserstruktur des Greifersystemkörpers integriert. Erfindungsgemäß ist es somit möglich, je nach Bedarf beispielsweise nur einige von einer Mehrzahl von Lagen durch die Steuereinrichtung zu aktivieren oder auch alle Lagen oder keine der Lagen zu aktivieren. Damit wird in vorteilhafter Weise eine Anpassung des erfindungsgemäßen Greifersystems an unterschiedliche Betriebsbedingungen unterstützt.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Greifersystemkörper so ausgebildet, dass, wenn die Aktuator-Anordnung nicht aktiviert ist, der Greifersystemkörper eine leichte Durchbiegung aufweist, so dass im Betriebsfall an einem von dem Greifersystemkörper transportierten Druckbogen eine konkave Verformung bewirkt wird.

Also kann sich das erfindungsgemäße Greifersystem bzw. dessen Greifersystemkörper außerhalb der Versteifungsbereiche durchbiegen. Dies ist vorteilhaft, da durch das Durchhängen des Greifersystems bzw. des Greifersystemkörpers einem transportierten Druckbogen bzw. in dem Greifersystem befindlichen Druckbogen während des Transports eine konkave Form aufgeprägt wird. Durch die konkave Form wird der Druckbogen stabilisiert. Die Stabilisierung führt in vorteilhafter Weise zu einem geringeren Flattern des Bogens und somit zu einer Verringerung des Ausschusses (Makulatur) durch Ab-

schmieren und Anschlagen der frisch bedruckten bzw. lackierten Druckbögen.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Steuereinrichtung derart eingerichtet, dass die Versteifung des Greifersystemkörpers extern getriggert zu definierten Zeitpunkten oder zeitgesteuert zu definierten Zeitpunkten erfolgen kann. Bei externer Triggerung kann beispielsweise am Anfang und am Ende der jeweiligen Versteifungsbereiche ein Magnetschalter, ein optischer Schalter und dergleichen vorgesehen sein, der mit der Steuereinrichtung gekoppelt ist und der bei Betätigung durch einen Greiferwagen ein Triggersignal zum Versteifen bzw. zum Entsteifen des Greifersystems bzw. Greifersystemkörpers gibt.

Bei zeitgesteuerter Versteifung kann beispielsweise ein Timer in die Steuereinrichtung integriert sein, der nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne die Versteifung des Greifersystems bzw. des Greifersystemkörpers auslöst und danach wieder zurückgesetzt wird. Ein zweiter Timer kann dann eine Versteifungszeit bestimmen.

In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass die Steuereinrichtung in Form von Hardware, Software oder als Kombination von Hardware und Software realisiert sein kann, so dass die jeweils gewünschten Funktionen und Steuerungsabläufe gewährleistet werden.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Steuereinrichtung derart eingerichtet, dass im Betriebsfall die Versteifung des Greifersystemkörpers während des Umlaufs abschnittsweise entlang einer Umlaufbahn des Greifersystems oder über die gesamte Umlaufbahn des Greifersystems hinweg erfolgt. Dies hat den Vorteil, dass je nach Gegebenheiten und Erfordernissen das Greifersystem anpassbar ist, wodurch einerseits eine hohe Flexibilität und Betriebssicherheit des Greifersystems erzielt werden und andererseits das Greifersystem energiesparend betrieben werden kann.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Steuereinrichtung derart eingerichtet, dass im Betriebsfall die Versteifung des Greifersystemkörpers zu einem Zeitpunkt erfolgt, zu dem ein Druckbogen von einem letzten bogenführenden Zylinder der Bogendruckmaschine an den Greifersystemkörper übergeben wird. Somit wird im Bereich der Druckbogenübergabe eine ideale Führungsbahn der Greifersystemkörper gewährleistet, wodurch Kollisionen und Störungen im Papiertransport sicher vermieden werden. Ferner werden unerwünschte Verspannungen und Beschädigungen von Druckbögen sowie unerwünschte Rückwirkungen auf die Bogendruckmaschine sicher vermieden.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Steuereinrichtung derart eingerichtet, dass im Betriebsfall die Versteifung des Greifersystemkörpers an Umlenkpunkten der Umlaufbahn des Greifersystems im Ausleger erfolgt.

Dies unterstützt in vorteilhafter Weise die Betriebssicherheit des erfindungsgemäßen Greifersystems, da ein Bediener der Druckmaschine, welcher ggf. hinter einem sol-

che Umlenkpunkt steht, durch die dort erhöhte mechanische Stabilität des Greifersystemkörpers besser gegen defektbedingte Verletzungen geschützt ist.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der wenigstens eine Aktuator der Aktuator-Anordnung als elektrischer Aktuator, als hydraulischer Aktuator, als pneumatischer Aktuator oder als mechanischer Aktuator ausgebildet.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der wenigstens eine Aktuator von einem elektrisch ansteuerbaren Material gebildet, das bei Beaufschlagung einer elektrischen Spannung durch die Steuereinrichtung eine aktorische Versteifung des faserverstärkten Kunststoffmaterials des Greifersystemkörpers bewirkt, wobei die Steuereinrichtung eine Stromversorgung für das elektrisch ansteuerbare Material aufweist.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass für das elektrisch ansteuerbare Material jedes geeignete Material denkbar ist, das bei Beaufschlagung einer elektrischen Spannung aktorisch in Form einer Bewegung, einer Eigenschaftsveränderung usw. wirkt. Hiefür kommen beispielsweise piezoelektrische Materialien, Bimetalle oder Nanostrukturen wie z.B. Nanoröhren in Betracht.

[0029] Gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Stromversorgung Übertragungsmittel auf, die eine Spannungsübertragung in eine in das Greifersystem integrierte Empfängerstruktur ermöglichen, welche mit der Aktuator-Anordnung gekoppelt ist. Eine solche Empfängerstruktur kann beispielsweise eine Kontaktanordnung, eine Leiterbahnanordnung, einen integrierten Schaltkreis, ein Relais usw. aufweisen.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Empfängerstruktur einen Energiespeicher in Form einer Batterie und/oder eines Kondensators auf.

[0031] Gemäß der Erfindung kann die Batterie und/oder der Kondensator über eine längere Wegstrecke aufgeladen werden, so dass diese dann zu den gewünschten Zeitpunkten bzw. in den gewünschten Zeiträumen die benötigte Spannung zur Verfügung stellen.

[0032] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Übertragungsmittel Schleifkontakte oder Spannungsdrehübertrager auf. Diese Schleifkontakte bzw. Spannungsdrehübertrager sind so angeordnet, dass nur im Bereich der gewünschten Verstärkung bzw. Versteifung die entsprechende Stromspannung anliegt. Dies hat den Vorteil, dass nur in bestimmten Wegstrecken Vorkehrungen zur Stromversorgung installiert werden müssen.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind die Übertragungsmittel derart ausgebildet, dass sie eine kontaktlose Spannungsübertragung in die Empfängerstruktur ermöglichen, wobei die Übertragungsmittel bevorzugt Induktionsmittel aufweisen. Somit kann die Stromversorgung per Induktion erfolgen, wobei eine induzierte Spannung direkt zur Ansteuerung des elektrisch ansteuerbaren Materials genutzt werden kann oder zum Aufladen der Batterie und/oder des Kondensators.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Stromversorgung zwischen dem Energiespeicher und dem elektrisch ansteuerbaren Material eine Schaltung und/oder einen elektrisch, per Funk oder mechanisch betätigbaren Schalter auf, womit eine Spannungsversorgung des elektrisch ansteuerbaren Materials aktivierbar und deaktivierbar ist. Damit kann also ein Triggersignal durch ein mechanisches Signal, einen berührungslosen Schalter (zum Beispiel einen Magnet-schalter) oder auch einen Funkempfänger, der über ein Funksignal die Spannungsversorgung des in den Greifersystemkörper integrierten elektrisch ansteuerbaren Materials bzw. der Piezostuktur auslöst, zur Verfügung gestellt werden. Dies hat den Vorteil, dass der Zeitpunkt der Versteifung zum Beispiel geschwindigkeitsabhängig zu unterschiedlichen Zeiten gewählt werden kann.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist das elektrisch ansteuerbare Material von keramischen Piezofasern gebildet. Also ist der Greifersystemkörper erfindungsgemäß mit einem Faserverbundwerkstoff mit piezoelektrischen keramischen Fasern ausgebildet. Dies ermöglicht in vorteilhafter Weise einen gewissermaßen maßgeschneiderten Laminataufbau für die jeweils gewünschte spezifische Anwendung. Ferner ist durch eine geeignete Verschaltung und Ansteuerung der keramischen Piezofasern zusätzlich eine aktive und/oder eine passive Schwingungsdämpfung an dem Greifersystemkörper möglich.

[0036] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung weist ein umlaufendes Greifersystem für den Bogen-transport in einem Ausleger einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine, eine Greifersystemführung mit zwei in einem ersten Abstand voneinander angeordneten Führungen und wenigstens einen an den Führungen gehaltenen Greiferwagen auf. Ein Greifersystemkörper des Greiferwagens weist eine flexible Struktur und eine so vorbestimmte Länge auf, dass der Greifersystemkörper den ersten Abstand überbrückend in einem vorbestimmten Ausmaß leicht durchhängt. Die Führungen weisen an wenigstens einer vorbestimmten Position entlang einer Umlaufbahn des Greifersystems einen derart größer als der erste Abstand bemessenen, zweiten Abstand voneinander auf, dass der Greifersystemkörper an dieser Position gestreckt ist und dadurch eine Versteifung dessen erzielt ist.

[0037] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung findet bei einem Verfahren zum Betreiben eines Greifersystems gemäß einer der oben genannten Ausführungsformen der Erfindung die Versteifung während des Umlaufens des Greifersystems abschnittsweise entlang einer Umlaufbahn des Greifersystems oder über die gesamte Umlaufbahn des Greifersystems hinweg statt.

[0038] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens findet die Versteifung bei Übergabe eines Druckbogens von einem letzten bogenführenden Zylinder der Bogendruckmaschine an das Greifersystem statt.

Gemäß noch einer Ausführungsform des erfindungsge-

mäßigen Verfahrens findet die Versteifung an Umlenkpunkten der Umlaufbahn des Greifersystems statt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens findet in wenigstens einem vorbestimmten Zeitraum, in dem das Greifersystem einen Druckbogen transportiert, keine Versteifung statt, so dass ein oder mehrere von dem Greifersystem transportierte Druckbögen eine konkave Verformung erfahren.

[0039] Zusammenfassend kann gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung ein Greifersystem zum Aufgriff eines bogenförmigen Bedruckstoffes und zur Bewerkstelligung des Transfers dieses Bedruckstoffes entlang einer Bogenlaufbahn einen Greiferwagen mit einer oder mehreren Lagen von Piezofasern bzw. Piezoaktuatoren aufweisen, die partiell oder durchgehend über die Greiferwagenbreite in den Greifersystemkörper eingebracht sind, so dass durch das Anlegen einer Spannung an die Piezostruktur an den Umlenkpunkten und an eventuell anderen definierten Punkten des Transportweges eine aktorisch erzielte Versteifung des Greifersystemkörpers erfolgt.

[0040] Alternativ kann gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung das Greifersystem eine flexible Struktur aufweisen, die im Moment des Umlenkens und/oder der Bogenübergabe gestreckt wird, indem die seitlichen Haltepunkte bzw. eine Kettenführung seitlich nach außen, in Richtung von Seitenständern des Auslegers gelegt werden. Dadurch ergibt sich ebenfalls ein definiertes "Durchhängen" der Greifersystemkörper, wobei durch die Streckung dieser zu definierten Zeitpunkten bzw. an definierten Stellen eine Versteifung und auch Ausrichtung erfolgt.

[0041] Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen beschrieben. Hierbei zeigen

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform und

Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Greifersystems jeweils im Bereich eines Bogenauslegers.

[0042] Figur 1 zeigt in einer ersten Ausführungsform der Erfindung ein umlaufendes Greifersystem 1 für den Transport von Druckbögen 2 in einem Ausleger einer Bogenoffsetdruckmaschine (nachfolgend "Druckmaschine"). Enthalten sind eine Steuereinrichtung 10 zum Steuern des Greifersystems 1, eine Greifersystemführung 20 mit zwei in einem bestimmten Abstand voneinander angeordneten Führungen in Form von Greiferketten 21, 22, sowie mehrere Greiferwagen 30 (hier nur einer gezeigt), die jeweils einen aus faserverstärktem Kunststoffmaterial bestehenden Greifersystemkörper 31 aufweisen. Diese sind mit den Greiferketten 21, 22 gekuppelt und werden entlang eines Greiferkettenweges bzw. einer Umlaufbahn des Greifersystems 1 verfahren.

[0043] Der in Figur 1 gezeigte Greiferwagen 30 weist eine vorbestimmte Breite auf, über die sich der Greifer-

systemkörper 31 mit einer vorbestimmten Länge erstreckt. In die Faserstruktur des Greifersystemkörpers 31 ist eine Aktuator-Anordnung 32 integriert, die mehrere Aktuatoren in Form von keramischen Piezofasern 32a aufweist, die sich zusammengeschaltet in einer Lage über die gesamte Breite des Greiferwagens 30 entlang der Länge des Greifersystemkörpers 31 erstrecken. Der Greifersystemkörper 31 ist so ausgebildet, dass er, wenn die Aktuator-Anordnung 32 nicht aktiviert ist, eine leichte Durchbiegung aufweist (wie übertrieben durch die gestrichelte Kurvenlinie 31 a angedeutet), so dass im Betriebsfall an einem von dem Greifersystemkörper 31 transportierten Druckbogen 2 eine konkave Verformung bewirkt wird.

[0044] Wenn an die keramischen Piezofasern 32a eine elektrische Spannung angelegt wird, wird durch die aktorische Wirkung der keramischen Piezofasern 32a eine Versteifung des faserverstärkten Kunststoffmaterials des Greifersystemkörpers 31 und eine Streckung dessen bewirkt. In den Greiferwagen 30 ist eine Empfängerstruktur 33 integriert, über welche eine Ansteuerung der Aktuator-Anordnung 32 (bzw. von deren keramischen Piezofasern 32a) sowie deren Stromversorgung gewährleistet wird.

[0045] Die Empfängerstruktur 33 weist einen Energiespeicher in Form einer Batterie/Kondensator-Kombination, Leiterbahnen, die die Batterie/Kondensator-Kombination mit den Piezofasern 32a verbinden, einen per Funk betätigbaren Schalter, der zwischen die Batterie/Kondensator-Kombination und die Piezofasern 32a geschaltet ist und der von der Steuereinrichtung 10 per Funk zum Aktivieren/Deaktivieren der Aktuator-Anordnung 32 betätigt werden kann, und ein Spulensystem 33a auf, das zum induktiven Aufladen der Batterie/Kondensator-Kombination in den Greiferwagen 30 integriert ist.

[0046] Die Steuereinrichtung 10 weist eine Funkeinrichtung (nicht dargestellt) zum Ansteuern des Schalters der Empfängerstruktur 33 des Greiferwagens 30, Übertragungsmittel in Form einer Induktionseinheit 11 zum Aufladen der Batterie/Kondensator-Kombination der Empfängerstruktur 33, einen Detektor 12, über den die Position der Greiferwagen 30 bzw. die Position der vorderen Querkanten der Druckbögen 2 erfasst werden kann, sowie eine Positionsbestimmungs-Einrichtung 13 auf, über die eine momentane Drehphasenposition des Greifersystems 1 erfasst werden kann. Die Induktionseinheit 11, der Detektor 12 und die Positionsbestimmungs-Einrichtung 13 sind mit der Steuereinrichtung 10 über Leitungen gekoppelt.

[0047] Ferner ist mit der Steuereinrichtung 10 ein Leitstand 3 für einen Bediener der Druckmaschine gekoppelt, wobei über den Leitstand 3 Einfluss auf den Betrieb der Steuereinrichtung genommen werden kann.

[0048] Durch die von dem Detektor 12 und der Positionsbestimmungs-Einrichtung 13 bereitgestellten Informationen bzw. Messwerte kann die Steuereinrichtung 10 ein Triggersignal erzeugen, welches per Funk an den

Schalter in der Empfängerstruktur 33 des Greiferwagens 30 gesendet wird, so dass zu definierten Zeitpunkten eine Versteifung/Entsteifung des Greifersystemkörpers 31 bewirkt wird.

In die Induktionseinheit 11 ist ein Spulensystem 11a integriert, welches, wenn ein Greiferwagen 30 die Induktionseinheit 11 überfährt bzw. passiert, mit dem in den Greiferwagen 30 integrierten Spulensystem 33a der Empfängerstruktur 33 induktiv zusammenarbeitet, so dass in dem Spulensystem 33a des Greiferwagens 30 Strom zum Aufladen der Batterie/Kondensator-Kombination induziert wird.

[0049] Die Steuereinrichtung 10 ist durch eine Kombination von Software und Hardware derart eingerichtet bzw. konfiguriert, dass im Betrieb des Greifersystems 1 per Auswahlvorgabe durch den Leitstand 3 die Versteifung des Greifersystemkörpers 31 während des Umlaufs abschnittsweise entlang der Umlaufbahn des Greifersystems 1 oder über die gesamte Umlaufbahn des Greifersystems 1 hinweg erfolgen kann.

[0050] Gemäß einer bevorzugten Konfiguration ist die Steuereinrichtung 10 derart eingerichtet, dass im Betrieb des Greifersystems 1 die Versteifung des Greifersystemkörpers 31 zu einem Zeitpunkt erfolgt, zu dem ein Druckbogen 2 von einem letzten bogenführenden Zylinder (nicht gezeigt) der Bogendruckmaschine an den Greifersystemkörper 31 übergeben wird.

Auf diese Weise wird im Bereich der Druckbogenübergabe eine ideale Führungsbahn der Greifersystemkörper 31 sichergestellt, wodurch Kollisionen und Störungen im Papiertransport sicher vermieden werden. Ferner werden unerwünschte Verspannungen und Beschädigungen der Druckbögen 2 sowie unerwünschte Rückwirkungen auf die Druckmaschine sicher vermieden.

[0051] Gemäß der bevorzugten Konfiguration ist die Steuereinrichtung 10 ferner derart eingerichtet, dass im Betrieb des Greifersystems 1 die Versteifung des Greifersystemkörpers 31 an Umlenkpunkten 23 der Umlaufbahn des Greifersystems 1 im Ausleger erfolgt. Somit ist auch an den Umlenkpunkten 23 eine ideale Führungsbahn der Greifersystemkörper 31 sichergestellt und außerdem die Betriebssicherheit des erfindungsgemäßen Greifersystems 1 gewährleistet, da der Bediener, der ggf. hinter einem solche Umlenkpunkt 23 steht, durch die dort erhöhte mechanische Stabilität des Greifersystemkörpers 31 besser gegen defektbedingte Verletzungen geschützt ist.

[0052] Nun wird anhand eines exemplarischen Betriebsablaufs die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Greifersystems 1 erläutert.

Zuerst wird durch den Bediener am Leitstand 3 ein Arbeitsprogramm für das Greifersystem 1 ausgewählt, welches bei diesem Beispiel der o.g. bevorzugten Konfiguration entspricht.

[0053] Beim Umlaufen der Greiferketten 21, 22 werden der Steuereinrichtung 10 durch den Detektor 12 und die Positionsbestimmungs-Einrichtung 13 ständig Informationen bzw. Messdaten über die Drehphasenposition

der Greiferketten 21, 22 sowie die Position der Greiferwagen 30 bereitgestellt.

Das Greifersystem 1 wird auf Basis der Messdaten automatisch zu den Druckeinheiten (nicht gezeigt) der Druckmaschine synchronisiert.

Wenn die Greiferwagen 30 während ihres Umlaufens die Induktionseinheit 11 überfahren, wird die Batterie/Kondensator-Kombination induktiv aufgeladen. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass die Batterie der Batterie/Kondensator-Kombination gemäß dieser Ausführungsform vorgeladen ist.

[0054] Wenn einer der Greiferwagen 30 an der Position ankommt, an der ein Druckbogen 2 von einem letzten bogenführenden Zylinder der Druckmaschine an das Greifersystem 1 zu übergeben ist, wird von der Steuereinrichtung 10 per Funk ein Triggersignal an den Schalter der Empfängerstruktur 33 des Greiferwagens 30 gesendet, so dass der Schalter geschlossen wird und damit Spannung an den Piezofasern 32a der Aktuator-Anordnung 32 anliegt.

Dadurch wird der Greifersystemkörper 31 des betreffenden Greiferwagens 30 versteift und in optimaler Lage an den Bereich der Druckbogenübergabe herangeführt. Somit kann der Greifersystemkörper 31, an dem eine Mehrzahl von Greifern (nicht dargestellt) vorgesehen sind, die über Funk mit der Steuereinrichtung 10 gekoppelt sind und von der Steuereinrichtung 10 separat oder gemeinsam zum Ergreifen/Freigeben eines Druckbogens 2 betätigbar sind, den von dem letzten bogenführenden Zylinder der Druckmaschine ausgegebenen Druckbogen 2 problemlos übernehmen bzw. ergreifen.

[0055] Nach Übernahme des Druckbogens 2 sendet die Steuereinrichtung per Funk ein weiteres Triggersignal an den Schalter der Empfängerstruktur 33 des Greiferwagens 30 aus, so dass der Schalter geöffnet wird und damit keine Spannung mehr an den Piezofasern 32a der Aktuator-Anordnung 32 anliegt. Dadurch kann der Greifersystemkörper 31 leicht in der gestrichelt dargestellten Kurvenlinie 31 a durchhängen, so dass dem Druckbogen 2 eine konkave Form aufgeprägt wird.

[0056] Wenn der Greiferwagen 30 an der Position der Auslage ankommt, werden die Greifer des Greifersystemkörpers 31 geöffnet und der Druckbogen 2 auf einem Auslagestapel abgelegt.

Der Greiferwagen 30 fährt dann weiter, bis er an einem der Umlenkpunkte 23 des Greifersystems 1 ankommt. Kurz vor dem Umlenkpunkt 23 sendet die Steuereinrichtung 10 wieder ein Triggersignal an den Schalter der Empfängerstruktur 33 des betreffenden Greiferwagens 30, so dass der Schalter geschlossen wird und damit Spannung an den Piezofasern 32a der Aktuator-Anordnung 32 anliegt. Dadurch wird der Greifersystemkörper 31 kurz vor dem Umlenkpunkt 23 versteift und kann damit in optimaler Führungslage durch diesen hindurchbewegt werden.

[0057] Nach Passieren des Umlenkpunktes 23 sendet die Steuereinrichtung 10 wieder ein Triggersignal an den Schalter der Empfängerstruktur 33 des betreffenden

Greiferwagens 30, so dass der Schalter geöffnet wird und damit keine Spannung an den Piezofasern 32a der Aktuator-Anordnung 32 anliegt.

[0058] Gemäß dieser Ausführungsform passiert der Greiferwagen 30 vor einem erneuten Erreichen des Bereichs der Druckbogenübergabe einen zweiten Umlenkpunkt 23, an dem in der zuvor beschriebenen Weise wieder eine Versteifung und nachfolgende Entsteifung des Greifersystemkörpers 31 stattfindet.

[0059] Die Entsteifungen des Greifersystemkörpers 31 nach den Umlenkpunkten 23 (ohne Druckbogentransfer) dienen hier vor allem der Energieeinsparung und können wenn gewünscht auch entfallen. Wichtig sind erfindungsgemäß die Versteifungen des Greifersystemkörpers 31 an den qualitäts- bzw. sicherheitsrelevanten Positionen, wie dem Bereich der Druckbogenübergabe und den Umlenkpunkten 23.

[0060] Nun wird unter Bezugnahme auf Figur 2 ein Greifersystem 1' gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung beschrieben.

[0061] Ein solches Greifersystem 1' für den Transport von Druckbögen 2' in dem Ausleger der Druckmaschine weist eine Greifersystemführung 20' mit zwei in einem ersten Abstand A1 voneinander angeordneten Führungen in Form von Greiferketten 21', 22' und mehrere an den Greiferketten 21', 22' gehaltene Greiferwagen 30' (in Figur 2 ist nur ein Greiferwagen 30' gezeigt) auf, die mit den Greiferketten 21', 22' gekuppelt sind und in an sich bekannter Weise entlang eines Greiferkettenweges bzw. einer Umlaufbahn des Greifersystems 1' verfahrbar sind. Das Greifersystem 1' weist ferner eine Steuereinrichtung 10' zum Steuern des Greifersystems 1' auf.

[0062] Die Greiferwagen 30' weisen jeweils einen Greifersystemkörper 31' mit einer flexiblen Struktur und einer vorbestimmten Länge auf, wobei die Länge derart bemessen ist, dass der Greifersystemkörper 31' den ersten Abstand A1 überbrückend in einem vorbestimmten Ausmaß bzw. wie durch die gestrichelte Kurvenlinie 31a' übertrieben angedeutet durchhängt.

[0063] Der Greifersystemkörper 31' weist eine Mehrzahl von nicht dargestellten Greifern auf, die über Funk mit der Steuereinrichtung 10' gekoppelt sind und von der Steuereinrichtung 10' separat oder gemeinsam zum Ergreifen/Freigeben eines Druckbogens 2' betätigbar sind.

[0064] Die Steuereinrichtung 10' weist demnach eine Funkeinrichtung (nicht dargestellt) zum Ansteuern der Greifer des Greiferwagens 30', einen Detektor 12', über den die Position der Greiferwagen 30' bzw. die Position der vorderen Querkanten der Druckbögen 2' erfasst werden kann, sowie eine Positionsbestimmungs-Einrichtung 13' auf, über die eine momentane Drehphasenposition des Greifersystems 1' erfasst werden kann. Der Detektor 12' und die Positionsbestimmungs-Einrichtung 13' sind mit der Steuereinrichtung 10' über Leitungen gekoppelt.

[0065] Ferner ist mit der Steuereinrichtung 10' ein Leitstand 3' für einen Bediener der Druckmaschine gekoppelt, wobei über den Leitstand 3' Einfluss auf den Betrieb

der Steuereinrichtung 10' genommen werden kann.

[0066] Durch die von dem Detektor 12' und der Positionsbestimmungs-Einrichtung 13' bereitgestellten Informationen bzw. Messwerte kann die Steuereinrichtung 10' die Greifer des Greiferwagens 30' positionsgenau Ansteuern.

[0067] Die Greiferketten 21', 22' weisen im Bereich einer Druckbogenübergabe und an Umlenkpunkten 23' einen zweiten Abstand A2 auf, der um so viel größer als der erste Abstand A1 bemessen ist, dass der Greifersystemkörper 31' im Bereich der Druckbogenübergabe und an den Umlenkpunkten 23' gestreckt ist und dadurch versteift ist. Zu diesem Zweck sind im Bereich der Druckbogenübergabe und an den Umlenkpunkten 23' seitliche Haltepunkte der Greiferketten 21', 22' seitwärts nach außen hin verschoben.

[0068] In den anderen Bereichen entlang der Umlaufbahn des Greifersystems 1' weisen die Greiferketten 1' den ersten Abstand A1 voneinander auf, so dass hier der Greifersystemkörper 31' gemäß der Kurvenlinie 31 a' leicht durchhängt und einem von ihm transportierten Druckbogen 2' beim Transport eine konkave Form aufprägt.

[0069] Wie aus der oben beschriebenen Struktur des Greifersystems 2' gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung ersichtlich, werden hier die Versteifungen/Entsteifungen der jeweiligen Greifersystemkörper 31' automatisch und durch die Führung der Greiferketten 21', 22' vorgegeben bewirkt.

Die zeitliche Abfolge der Versteifungen/Entsteifungen entlang der Umlaufbahn des Greifersystems 1' entspricht im Wesentlichen jener der ersten Ausführungsform der Erfindung und wird daher nicht nochmals detailliert erläutert.

Aus Kostengründen kann jedoch gemäß der zweiten Ausführungsform auf eine Entsteifung im Bereich zwischen den Umlenkpunkten 23' (ohne Bogentransfer) verzichtet werden, so dass die Greifersystemkörper 31' nur in einem Bereich nach Druckbogenübernahme und vor dem ersten Umlenkpunkt 23' entsteift werden, um den Druckbögen 2' die konkave Form aufzuprägen.

Wichtig sind erfindungsgemäß die Versteifungen der Greifersystemkörper 31' an den qualitäts- bzw. sicherheitsrelevanten Positionen, wie dem Bereich der Druckbogenübergabe und den Umlenkpunkten 23'.

Bezugszeichenliste

[0070]

1	Greifersystem
1'	Greifersystem
10	Steuereinrichtung
10'	Steuereinrichtung
11	Induktionseinheit
11a	Spulensystem
12	Detektor
12'	Detektor

13	Positionsbestimmungs-Einrichtung
13'	Positionsbestimmungs-Einrichtung
20	Greifersystemführung
20'	Greifersystemführung
21, 22	Greiferketten
21', 22'	Greiferketten
23	Umlenkpunkte
23'	Umlenkpunkte
30	Greiferwagen
30'	Greiferwagen
31	Greifersystemkörper
31'	Greifersystemkörper
32	Aktuator-Anordnung
32a	Aktuator
33	Empfängerstruktur
33a	Spulensystem
2	Druckbogen
2'	Druckbogen
3	Leitstand
3'	Leitstand
A1	erster Abstand
A2	zweiter Abstand

Patentansprüche

1. Umlaufendes Greifersystem (1) für den Bogentransport in einem Ausleger einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine, welches eine Steuereinrichtung (10) zum Steuern des Greifersystems (1) aufweist und welches zumindest teilweise aus Kunststoffmaterial besteht, und wobei in das Kunststoffmaterial des Greifersystems (1) eine mit der Steuereinrichtung (10) verbundene Aktuator-Anordnung (32) integriert ist, die bei Aktivierung durch die Steuereinrichtung (10) eine aktorische Versteifung des Kunststoffmaterials des Greifersystems (1) bewirkt.
2. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 1, mit wenigstens einen Greiferwagen (30), der einen zumindest teilweise aus faserverstärktem Kunststoffmaterial bestehenden Greifersystemkörper (31) aufweist, und wobei die Aktuator-Anordnung (32) in eine Faserstruktur des Greifersystemkörpers (31) integriert ist, so dass bei Aktivierung der Aktuator-Anordnung (32) eine aktorische Versteifung des Greifersystemkörpers (31) bewirkt wird.
3. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 2, wobei der Greiferwagen (30) eine vorbestimmte Breite aufweist, über die sich der Greifersystemkörper (31) mit einer vorbestimmten Länge erstreckt, wobei die Aktuator-Anordnung (32) wenigstens einen Aktuator (32a) aufweist, der zumindest abschnittsweise über die Breite des Greiferwagens (30) oder über die gesamte Breite des Greiferwagens (30) in die Faserstruktur des Greifersystemkörpers (31) integriert ist,

so dass der Greifersystemkörper (31) bei Aktivierung der Aktuator-Anordnung (32) entlang seiner Länge aktorisch versteift wird.

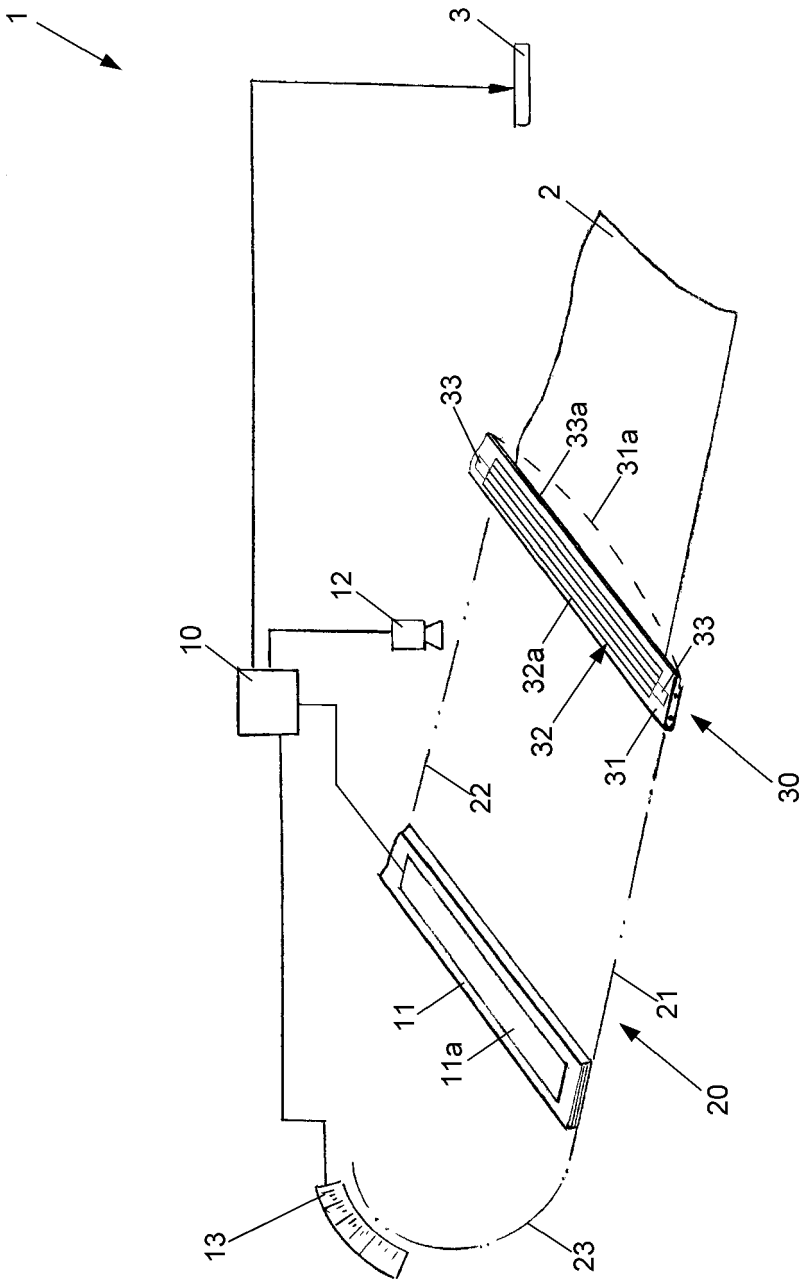
4. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Aktuator-Anordnung (32) in Form von einer oder mehreren Lagen in die Faserstruktur des Greifersystemkörpers (31) integriert ist.
5. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 2 bis 4, wobei der Greifersystemkörper (31) so ausgebildet ist, dass dann, wenn die Aktuator-Anordnung (32) nicht aktiviert ist, der Greifersystemkörper (31) eine leichte Durchbiegung (31 a) aufweist, so dass im Betriebsfall an einem von dem Greifersystemkörper (31) transportierten Druckbogen (2) eine konkave Verformung bewirkt wird.
6. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 2 bis 5, wobei die Steuereinrichtung (10) ausgebildet ist, um die Versteifung des Greifersystemkörpers (31) extern getriggert zu definierten Zeitpunkten oder zeitgesteuert zu definierten Zeitpunkten auszuführen.
7. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 2 bis 6, wobei die Steuereinrichtung (10) derart eingerichtet ist, dass im Betriebsfall die Versteifung des Greifersystemkörpers (31) während des Umlaufs abschnittsweise entlang einer Umlaufbahn des Greifersystems (1) oder über die gesamte Umlaufbahn des Greifersystems (1) hinweg erfolgt.
8. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 2 bis 7, wobei die Steuereinrichtung (10) derart eingerichtet ist, dass im Betriebsfall die Versteifung des Greifersystemkörpers (31) zu einem Zeitpunkt erfolgt, zu dem ein Druckbogen (2) von einem letzten bogenführenden Zylinder der Bogendruckmaschine an den Greifersystemkörper (31) übergeben wird und/oder dass im Betriebsfall die Versteifung des Greifersystemkörpers (31) an Umlenkpunkten (23) der Umlaufbahn des Greifersystems (1) im Ausleger erfolgt.
9. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 3 bis 8, wobei der wenigstens eine Aktuator (32a) der Aktuator-Anordnung (32) als elektrischer oder hydraulischer oder pneumatischer oder als mechanischer Aktuator ausgebildet ist.
10. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 9, wobei der wenigstens eine Aktuator (32a) von einem elektrisch ansteuerbaren Material gebildet ist, das bei Beaufschlagung einer elektrischen Spannung durch die Steuereinrichtung (10) eine aktorische Versteifung des faserverstärkten Kunststoffmaterials des Greifersystemkörpers (31) bewirkt, wobei die Steuereinrichtung (10) eine Stromversorgung für

das elektrisch ansteuerbare Material aufweist.

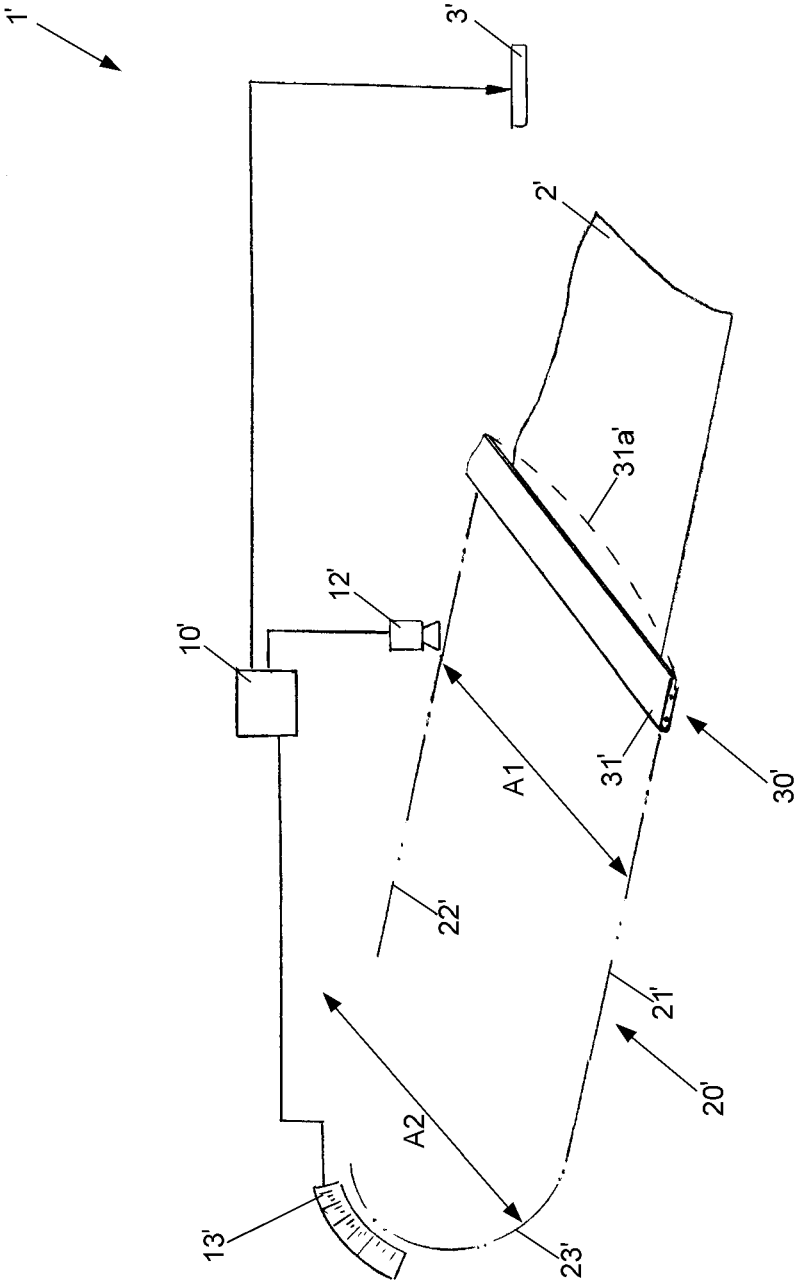
11. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 10, wobei die Stromversorgung Übertragungsmittel aufweist, die eine Spannungsübertragung in eine in das Greifersystem (1) integrierte Empfängerstruktur (33) ermöglichen, welche mit der Aktuator-Anordnung (32) gekoppelt ist, wobei die Empfängerstruktur (33) wahlweise einen Energiespeicher in Form einer Batterie und/oder eines Kondensators aufweist. 5 10
12. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 11, wobei die Übertragungsmittel Schleifkontakte oder Spannungsdrehübertrager aufweisen oder wobei die Übertragungsmittel derart ausgebildet sind, dass sie eine kontaktlose Spannungsübertragung in die Empfängerstruktur (33) ermöglichen und/oder dass die Übertragungsmittel Induktionsmittel (11, 11a, 33a) aufweisen. 15 20
13. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 11 bis 12, wobei die Stromversorgung zwischen dem Energiespeicher und dem elektrisch ansteuerbaren Material eine Schaltung und/oder einen elektrisch, per Funk oder mechanisch betätigbaren Schalter aufweist, womit eine Spannungsversorgung des elektrisch ansteuerbaren Materials aktivierbar und deaktivierbar ist. 25
14. Umlaufendes Greifersystem nach Anspruch 1 bis 13, wobei das elektrisch ansteuerbare Material in Form von keramischen Piezofasern ausgebildet ist. 30
15. Umlaufendes Greifersystem (1') für den Bogentransport in einem Ausleger einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine, welches eine Greifersystemführung (20') mit zwei in einem ersten Abstand (A1) voneinander angeordneten Führungen (21', 22') und wenigstens einen an den Führungen (21', 22') gehaltenen Greiferwagen (30') aufweist, wobei ein Greifersystemkörper (31') des Greiferwagens (30') eine flexible Struktur und eine vorbestimmte Länge aufweist, so dass der Greifersystemkörper (31') den ersten Abstand (A1) überbrückend in einem vorbestimmten Ausmaß (31 a') durchhängt, wobei die Führungen (21', 22') an wenigstens einer vorbestimmten Position (23') entlang einer Umlaufbahn des Greifersystems (1') einen größer als der erste Abstand (A1) bemessenen, zweiten Abstand (A2) voneinander aufweisen, so dass der Greifersystemkörper (31') an dieser Position (23') gestreckt ist und **dadurch** versteift ist. 35 40 45 50
16. Verfahren zum Betreiben umlaufenden Greifersystems (1, 1') für den Bogentransport in einem Ausleger einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine, welches eine Grei-

fersystemführung (20') mit zwei in einem ersten Abstand (A1) voneinander angeordneten Führungen (21', 22') und wenigstens einen an den Führungen (21', 22') gehaltenen Greiferwagen (30') aufweist, wobei die Versteifung während des Umlaufens des Greifersystems (1, 1') abschnittsweise entlang einer Umlaufbahn des Greifersystems (1, 1') oder über die gesamte Umlaufbahn des Greifersystems (1, 1') hinweg stattfindet.

17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei die Versteifung bei Übergabe eines Druckbogens (2, 2') von einem letzten bogenführenden Zylinder der Bogendruckmaschine an das Greifersystem (1, 1') und/oder an Umlenkpunkten (23, 23') der Umlaufbahn des Greifersystems (1, 1') stattfindet. 15
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, wobei in wenigstens einem vorbestimmten Zeitraum, in dem das Greifersystem (1, 1') einen Druckbogen (2, 2') transportiert, keine Versteifung stattfindet, so dass ein oder mehrere von dem Greifersystem (1, 1') transportierte Druckbögen (2, 2') eine konkave Verformung erfahren. 20



Figur 1



Figur 2

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 20313394 U1 [0003]
- US 2198385 A [0012]
- DE 4221580 C2 [0012]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Offsetdrucktechnik. Fachschriften-Verlag GmbH,
1989, 466 [0004]