



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.2004 Patentblatt 2004/25

(51) Int Cl.7: **B41N 10/04, B41N 10/02**

(21) Anmeldenummer: **03027905.3**

(22) Anmeldetag: **04.12.2003**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
 • **Hoffmann, Eduard, Dr.**
86399 Bobingen (DE)
 • **Schmid, Georg**
86356 Neusäss (DE)
 • **Sameit, Christian**
86153 Augsburg (DE)

(30) Priorität: **10.12.2002 DE 10257745**

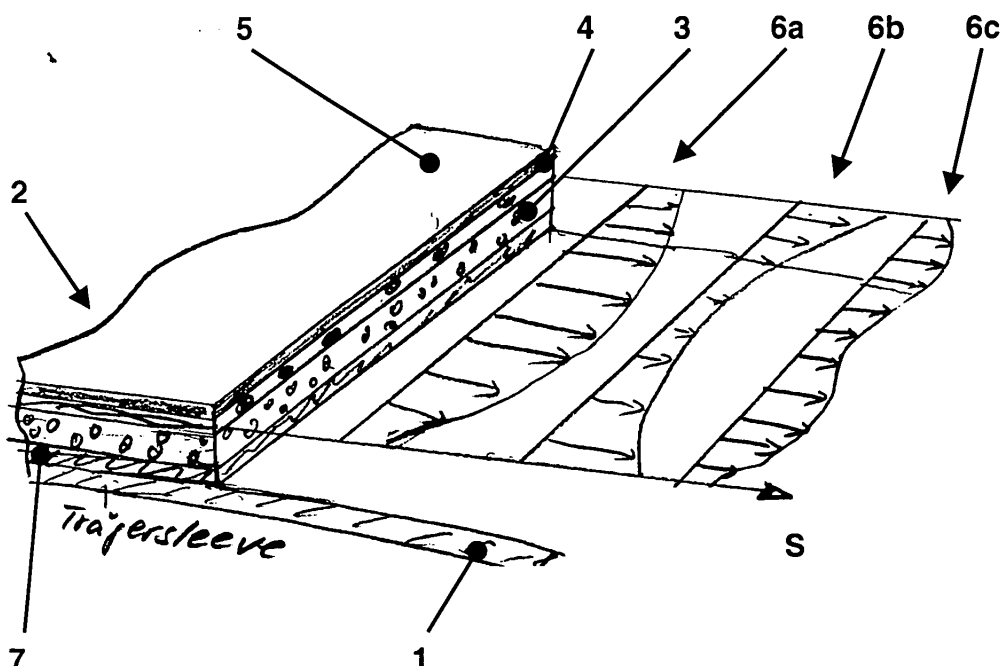
(71) Anmelder: **M.A.N.-ROLAND Druckmaschinen**
Aktiengesellschaft
63012 Offenbach (DE)

(74) Vertreter: **Schober, Stefan, Dipl.-Ing.**
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Postfach 10 00 96
86135 Augsburg (DE)

(54) **Gummizylinderhülse für Offset-Druckmaschinen**

(57) Um eine Gummizylinderhülse weiterzubilden, so dass eine Qualitätssicherung im Rotationsdruck möglich ist, bei der die Fördercharakteristik der Gummihülse beeinflussbar ist, ohne die radiale Kompressibilität oder die Steifigkeit über die Sleevelänge zu beeinträchtigen, ist vorgesehen, dass der Gummibelag (3) einen Schichtaufbau (2) aufweist, der beabstandet zur Aussenoberfläche kompressible Schichtelemente (3)

und die Steifigkeit (S) beeinflussende Schichtelemente (4) wie Fäden/Garne oder Gewebe enthält, wobei die die Steifigkeit (S) beeinflussenden Schichtelemente (4) zwar gleichmässig in Umfangsrichtung jedoch in Richtung der Hülseachse unterschiedlich stark in definierter Weise vorgereckt eingearbeitet sind, so dass über die Hülsebreite ein Steifigkeitsprofil (6a, 6b, 6c) entsteht, das bezüglich der Mitte der Hülsebreite symmetrisch gestaltet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gummizylinderhülse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind Gummizylinderhülsen bekannt, bei denen eine Trägerhülse mit einem Gummibelag versehen ist, wobei der Gummibelag aus drei oder mehr Schichten besteht. Beispielhaft ist dazu die EP 0 421 145 B1 zu zitieren.

[0003] In Offset-Rotationsdruckmaschinen wird bekanntlich das Druckbild vom Platten- bzw. Formzylinder auf den Gummizylinder und von diesem auf das über den Druckzylinder laufende Papier übertragen. Die Übertragung der Farbe, sowohl von der Druckform auf die Gummihülse, wie auch von der Gummihülse auf das Papier ist nur dann möglich, wenn ein bestimmter Mindestdruck, der sogenannte Liniendruck zwischen Gummituch- und Platten-, bzw. Formzylinder oder Gegen-
druckzylinder, vorhanden ist.

[0004] Hier ergibt sich ein Problem für die Qualitätssicherung aus der Forderung nach immer grösserer Produktivität, bzw. durch das Bestreben, möglichst leichte und kostengünstige Druckzylinder herzustellen. Gerade der sogenannte kanallose Druck, insbesondere also die Sleeve-technik, die sich durch ein auf eine Hülse kanallos aufgebrachte Druckform und/oder kanallos aufgebrachtes Gummituch auszeichnet, erlaubt wegen der verringerten Schwingungsanregung aufgrund der fehlenden Zylinderkanäle eine reduzierte Steifigkeit. Damit wird das Längen/Dickenverhältnis der Druckzylinder, bzw. ihre relative Steifigkeit bezüglich einer Durchbiegung immer ungünstiger. Dies hat zur Folge, dass sich während des Druckbetriebes die Form und Lage der Druckzylinder zueinander unerwünscht verändern, d.h. dass die Druckzylinder sich durchbiegen.

[0005] Die Lageveränderung in Folge einer Durchbiegung ändert die Druckbeistellung, d.h. den Ansteldruck zwischen den im Druckwerk zusammenwirkenden Druckzylindern, der über die Zylinderbreite gesehen ungleichmässig wird. Ermittelt in Wertzahlen wird diese Druckbeistellung in der Regel durch die Messung der sogenannten Abdruckbreite, d.h. der Breite der Zone, die bei zueinander angestellten, d.h. auf Pressung gefahrenen Zylindern den Kontaktbereich der Zylinder definiert. Diese Messung ist beim Offsetdruck besonders einfach, da hier immer ein Zylinder eines Zylinderpaares eine kompressible (weiche) Oberfläche aufweist.

[0006] Durch die damit verbleibende mechanische Fehlausrichtung können sich bekanntlich im Druckspalt des Gummizylinders Falten in der geförderten Papierbahn bilden, wenn sich die Papierbahn hier wegen der voran beschriebenen Lageveränderung über die Breite mit einem unregelmässigen Geschwindigkeitsprofil bewegt, wobei die Mitte der Papierbahn sich schneller bewegt als die Aussenseite der Bahn, was zu Faltenbildung führt. Das Bahntransportverhalten bei Rollenoffsetmaschinen wird aber massgeblich durch die Fördercharakteristik der Gummitücher beeinflusst. Insbeson-

dere bei Sleeve-maschinen kann es eben über die Bahnbreite zu Faltenbildung kommen, die den Seitenpasser beeinträchtigen. Zur Beseitigung dieses Problems werden beispielsweise bei der DE 44 36 973 A1 bereits Gummisleeves über der Bahnbreite in ihrer Oberflächengeometrie konkav oder konvex ausgestaltet, d.h. ein Dickenprofil dadurch variiert, dass die Mantelfläche in Achsrichtung des Zylinders eine konvexe oder konkave Form auf dem Gummituchzylinder annimmt.

[0007] In dieser Schrift wird auch vorgeschlagen, die Kompressibilität oder die Steifigkeit in Achsrichtung unterschiedlich zu machen, wobei es sich hier jeweils um radiale Grössen handelt, d.h. es wird auf die radiale Kompressibilität und die radiale Steifigkeit abgestellt - wie seit langer Zeit Stand der Technik - jedoch sollen diese gemäss dieser Schrift in Achsrichtung unterschiedlich sein, wie gesagt jeweils in radialer Richtung, d.h. quer durch die Ebene des Gummituches gesehen.

[0008] Durch ein konvexes Profil der Gummituchzylinderoberfläche kann zwar die Durchbiegung zwischen einem Gummituchzylinder und einem Platten-, bzw. Formzylinder ausgeglichen werden, jedoch verschlechtert sich andererseits der Kontakt zwischen den beiden Gummituchzylindern in einem Druckwerk für Schönund Widerdruck. Damit wird sowohl der Bahntransport als auch die Farbübertragung zur Papierbahn negativ beeinflusst. Durch eine konkave Gummituchzylinderoberfläche verbessert sich zwar der Kontakt der beiden Gummituchzylinder im Druckspalt, jedoch wird nun die Farbübertragung vom Platten- bzw. Formzylinder zum Gummituchzylinder verschlechtert. Ähnliches ergibt sich bei den Änderungen von Kompressibilität oder Steifigkeit - radial gesehen - in Achsrichtung.

[0009] Ausserdem haben die voran geschilderten Massnahmen zur Beeinflussung der Fördercharakteristik den Nachteil, dass die radiale Kompressibilität beziehungsweise radiale Steifigkeit über der Hülsenlänge modifiziert wird, was die Druckqualität, insbesondere die Tonwertzunahme wiederum beeinträchtigt.

[0010] Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Gummizylinderhülse der eingangs beschriebenen Art weiterzubilden, so dass eine Qualitätssicherung im Rotationsdruck möglich ist, bei der die Fördercharakteristik der Gummihülse beeinflussbar ist, ohne die radiale Kompressibilität oder die radiale Steifigkeit über die Sleevelänge zu beeinträchtigen.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0012] Dadurch dass erfindungsgemäss bei einem Gummisleeve die Elastizität in Umfangsrichtung, in der diese nicht beeinträchtigt wird, über die Bahnbreite modifiziert ist, wird einerseits die Fördercharakteristik über die Papierbahnbreite beeinflussbar, ohne jedoch die Kompressibilität des Gummisleeves zu beeinträchtigen.

[0013] Diese Massnahme kann sowohl auf spaltlose als auch auf spaltbehaftete Gummisleeves angewandt werden und ebenfalls auf herkömmliche Gummitücher.

[0014] Die Erfindung soll nachfolgend an einem Aus-

führungsbeispiel erläutert werden. Die einzige Figur zeigt eine Gummizylinderhülse im Querschnitt mit einem Schichtaufbau und der Darstellung von Profilen der Elastizität S "Umfangsteifigkeit" bzw. "Umfangselastizität").

[0015] Die Gummizylinderhülse enthält eine durch Luft aufweitbare innere Trägerhülse 1, auf der ein Gummibelag 2 aufgebracht ist, der aus mehreren Schichten 3, 4, 5 besteht. Die Trägerhülse 1 besteht im Ausführungsbeispiel aus einem Metall, beispielsweise aus Stahl, sie ist aus einer Platte hergestellt, deren Enden zusammengeschweißt sind, so dass sich eine Stoßstelle ergibt. Die Trägerhülse 1 kann aber auch endlos, also ohne Stoßstelle, ausgeführt sein, beispielsweise galvanisch aus Nickel hergestellt. Auch kann die Trägerhülse 1 aus einem Kunststoff bestehen, beispielsweise aus einem faserverstärkten Epoxidharz, beispielsweise CFK. In allen Fällen ist die Trägerhülse 1 mittels Druckluft elastisch aufweitbar und auf diese Weise axial auf einen Druckwerkzylinder aufschiebbar.

[0016] Der Schichtaufbau 2 ist in der Regel auf die Trägerhülse 1 unter Ausbildung einer Klebeschicht 7 aufgeklebt oder aufvulkanisiert, wobei Stoßstellen als Klebestellen ausgeführt sind.

[0017] Der Aufbau der Schichten umfasst kompressible Schichtelemente 3 in Form von Lufteinschlüssen und die Elastizität beeinflussende Schichtelemente 4 in Form von Fäden/Gewebe oder Garnen. Die Fäden sind etwa in Umfangsrichtung der Gummizylinderhülse ausgerichtet und haben vorteilhaft eine Länge von ca. 10 bis 30 mm. Statt der Lufteinschlüsse können auch kompressible Fasern vorgesehen werden. Die Schichtaufbau umfasst weiterhin ein Gummimaterial 5, wie es üblicherweise für Gummitücher zur Anwendung kommt. Wie bspw. schon in der älteren Patentanmeldung DE 102 28 686.8 beschrieben ist, sind die Fäden in der Schicht 4 nicht zwingend gleichmäßig verteilt. In radialer Richtung sind zur Trägerhülse 1 hin mehr Lufteinschlüsse angeordnet, während die Fäden in radialer Richtung zur Außenoberfläche hin dichter angeordnet sind. Entsprechend nimmt die Elastizität S im Bereich der Dicke d der Schicht nach außen hin zu, während die relative Kompressibilität K zur Trägerhülse 1 hin zunimmt.

[0018] Es ist jedoch genauso denkbar, in der Schicht 4 zur Außenoberfläche hin die Fäden dichter anzuordnen, so dass in dieser Richtung hin die Elastizität S zunimmt und Lufteinschlüsse gleichmäßig zu verteilen, so dass die radiale Kompressibilität über die gesamte Dicke der Schicht 3 gleich ist.

[0019] Weitere Variationen der Anordnung der kompressiblen Elemente und der Fäden in radialer Richtung sind möglich. Es handelt sich hier lediglich um ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel, der Schichtaufbau 2 kann beliebige Anordnungen der Schichten 3, 4, 5 aufweisen.

[0020] In jedem Fall sind bei einer voran beschriebenen Gummihülse im Schichtaufbau 2 die die Umfangs-Elastizität S beeinflussenden Schichtelemente in Form

von Fäden/Garnen oder Geweben zwar gleichmäßig in Umfangsrichtung (also in Pfeilrichtung S), jedoch in Richtung der Hülseachse X unterschiedlich stark vorgereckt eingearbeitet, so dass über die Hülsebreite eine ungleichmäßiges Umfangs-Elastizitätsprofil 6a, 6b, 6c entsteht.

[0021] Das Vorrecken ("Strecken" über die Elastizitätsgrenze) der die Elastizität S der Hülse beeinflussenden Schichtelemente 4 wird vorzugsweise per geeigneter Werkzeuge unter Erzeugung eines gewählten Elastizitätsprofils 6a, 6b, 6c definiert durchgeführt und dieses durch Aufkleben mittels der Klebeschicht 7 auf der Trägerhülse 1 konserviert. Das Vorrecken ist aber auch beim Aufziehen der Gummihülse auf den Zylinder möglich, mit dem Nachteil, dass das Steifigkeitsprofil nicht mehr so definiert, bzw. kontrolliert herstellbar ist.

[0022] Der Begriff "Profil" bedeutet hier, dass unterschiedliche Umfangs-Elastizitätswerte S in axialer Richtung der Hülse im Schichtaufbau variieren, mit der Bedingung, dass das Profil bezügliche der Mitte der Hülsebreite symmetrisch gestaltet ist.

[0023] In der Figur sind mit 6a, 6b, 6c drei unterschiedliche Profilbeispiele aufgezeigt, die zwar nicht gleichzeitig, aber dennoch einzeln sinnvoll anwendbar sind.

[0024] So zeigt 6a eine "konvexes" Elastizitätsprofil des Schichtaufbaus 2, so dass die Geschwindigkeitsunterschiede der Papierbahn entlang dem Druckspalt, aus diesen die Faltenbildung der Papierbahn resultiert, ausgeglichen werden können.

[0025] 6b zeigt umgekehrt ein "konkaves" Elastizitätsprofil, während 6c ein "doppelt konvexes" Steifigkeitsprofil aufzeigt.

[0026] Alle hier gezeigten Profile (aber auch weitere) sind in gewünschter Weise durch das Vorrecken der Fäden/Garne oder Gewebe erzeugbar und in der Gummihülse konservierbar, was den Kern der Erfindung darstellt.

[0027] Bei sorgfältiger Wahl der Geometrie des Profils 6a, 6b, 6c im Schichtaufbau 2 der Gummihülse erhält man ein Gummituch, das im Gebrauch eine gleichmäßige Oberflächengeschwindigkeit entlang des Druckspaltes, durch den die Papierbahn läuft, aufweist, so dass die Faltenbildung aufgrund der variierenden Profile 6a, 6b, 6c verhindert wird, wobei die gemäß Stand der Technik unterschiedlichen radialen Steifigkeits- und Kompressibilitätswerte nicht notwendig sind.

[0028] Empirische Versuche haben gezeigt, dass die besten Resultate zu erzielen sind, wenn die Elastizität in Umfangsrichtung der Hülse verglichen mit einer über Hülseachse gleichförmig verlaufenden Steifigkeit ein Profil in axialer Richtung aufweist, bei dem über die Bahnbreite das Geschwindigkeitsprofil der geförderten Papierbahn derart verändert ist, dass das Förderverhalten der Gummizylinderhülse über der Bahnbreite in einem Bereich von $-0,5\% < 0 < +0,5\%$ beeinflusst ist.

Patentansprüche

1. Gummizylinderhülse (1) (Transferzylinderhülse) insbesondere für Offsetdruckmaschinen, mit einer durch Luft aufweitbaren inneren Trägerhülse (2), auf der ein Gummibelag (3) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gummibelag (3) einen Schichtaufbau (2) aufweist, der beabstandet zur Aussenoberfläche kompressible Schichtelemente (3) und die Elastizität (S) beeinflussende Schichtelemente (4) wie Fäden/Garne oder Gewebe enthält, wobei die die Elastizität (S) beeinflussenden Schichtelemente (4) gleichmässig in Umfangsrichtung sind und in Richtung der Hülsenachse unterschiedlich stark in definierter Weise vorgeordnet sind, so dass über die Hülsenbreite ein tangentiales Elastizitätsprofil (6a, 6b, 6c) entsteht, das bezüglich der Mitte der Hülsenbreite symmetrisch gestaltet ist.
2. Gummizylinderhülse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elastizität (S) in Umfangsrichtung der Hülse verglichen mit einer über Hülsenachse gleichförmig verlaufenden Steifigkeit ein Profil (6a, 6b, 6c) in axialer Richtung aufweist, so dass dieses Elastizitätsprofil (6a, 6b, 6c) über die Bahnbreite das Geschwindigkeitsprofil der geförderten Papierbahn verändert, derart dass das Förderverhalten der Gummizylinderhülse über der Bahnbreite in einem Bereich von $-0,5\% < 0 < +0,5\%$ beeinflusst ist.

