



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 063 351 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.2000 Patentblatt 2000/52

(51) Int. Cl.⁷: **D21G 1/02**

(21) Anmeldenummer: **00107312.1**

(22) Anmeldetag: **04.04.2000**

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

(30) Priorität: **23.06.1999 DE 19928753**

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

(72) Erfinder: **Sohl, Carsten
7000 Fredericia (DK)**

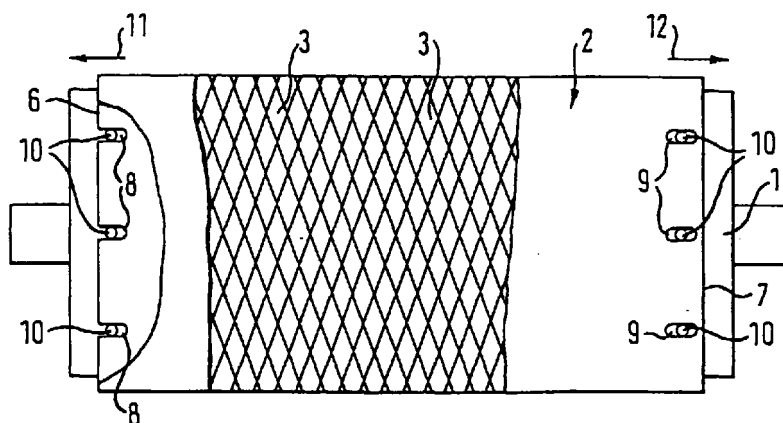
(74) Vertreter:
**Manitz, Finsterwald & Partner
Postfach 22 16 11
80506 München (DE)**

(54) **Elastische Walze und Verfahren zum Herstellen einer solchen**

(57) Es wird eine Walze, insbesondere zum Glätten von Papierbahnen, mit einem insbesondere aus Metall bestehenden harten Walzenkern (1) beschrieben. Der Walzenkern (1) ist an seiner Außenseite mit einer ein elastisches Matrixmaterial (5) umfassenden elastischen

Bezugsschicht (2) versehen. Die elastische Bezugsschicht (2) ist drehfest aber längsverschiebbar auf dem Walzenkern (1) angeordnet. Weiterhin wird ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Walze beschrieben.

FIG. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Walze, insbesondere zum Glätten von Papierbahnen, mit einem insbesondere aus Metall bestehenden harten Walzenkern, der an seiner Außenseite mit einer elastischen Matrixmaterial umfassenden elastischen Bezugsschicht versehen ist. Weiterhin ist die Erfindung auf ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Walze gerichtet.

[0002] Elastische Walzen dieser Art werden beispielsweise bei der Satinage von Papierbahnen verwendet. Dabei bildet jeweils eine elastische Walze zusammen mit einer harten Walze einen Preßspalt, durch den die zu bearbeitende Papierbahn hindurchgeführt wird. Während die harte Walze eine beispielsweise aus Stahl oder Hartguß bestehende sehr glatte Oberfläche besitzt und für die Glättung der ihr zugewandten Seite der Papierbahn zuständig ist, bewirkt die auf die gegenüberliegende Seite der Papierbahn einwirkende elastische Walze eine Vergleichmäßigung und Verdichtung der Papierbahn im Preßnip. Die Größenordnung der Walzen liegt bei Längen von 3 bis 12 m bzw. Durchmessern von 450 bis 1500 mm. Sie halten Linienkräften bis zu 600 N/mm und Druckspannungen bis 130 N/mm² stand.

[0003] Da die Tendenz bei der Papierherstellung dahin geht, daß die Satinage im Online-Betrieb erfolgt, d.h. daß die die Papiermaschine oder Streichmaschine verlassende Papierbahn unmittelbar durch die Papierglättvorrichtung (Kalandr) geführt wird, werden an die Walzen der Glättvorrichtung insbesondere bezüglich der Temperaturbeständigkeit höhere Anforderungen als bisher gestellt. Durch die im Online-Betrieb erforderlichen hohen Transportgeschwindigkeiten der Papierbahn und die damit verbundenen hohen Rotationsgeschwindigkeiten der Kalandrwalzen wird deren Nipfrequenz, das ist die Frequenz, mit der der Bezug komprimiert und wieder entlastet wird, erhöht, was wiederum zu erhöhten Walzentemperaturen führt. Diese im Online-Betrieb entstehenden hohen Temperaturen führen zu Problemen, die bei bekannten elastischen Walzen bis zur Zerstörung des Kunststoffbelages führen können. Zum einen sind bei bekannten Kunststoffbelägen maximale Temperaturdifferenzen von ca. 20°C über die Breite der Walze zulässig und zum anderen besitzen die für die Beschichtung üblicherweise verwendeten Kunststoffe einen wesentlich höheren Temperatursdehnungskoeffizienten als die üblicherweise verwendeten Stahlwalzen bzw. Hartgußwalzen, so daß, durch eine Temperaturerhöhung hohe axiale Spannungen zwischen der Stahlwalze bzw. Hartgußwalze und der mit ihr verbundenen Kunststoffbeschichtung auftreten.

[0004] Durch diese hohen Spannungen verbunden mit insbesondere punktuell auftretenden Erhitzungsstellen innerhalb der Kunststoffbeschichtung können sogenannte Hot-Spots auftreten, an denen ein Ablösen

oder sogar ein Aufplatzen der Kunststoffschicht erfolgt.

[0005] Diese Hot-Spots treten insbesondere dann auf, wenn zusätzlich zu den mechanischen Spannungen und der relativ hohen Temperatur Kristallisierungspunkte in Form von beispielsweise fehlerhaften Klebungen, Ablagerungen oder überdurchschnittlichen Einbuchtungen des elastischen Belages, beispielsweise durch Falten oder Fremdkörper an der Papierbahn, vorhanden sind. In diesen Fällen kann die Temperatur an diesen Kristallisierungspunkten von üblichen 80°C bis 90°C bis auf über 150°C steigen, wodurch die erwähnte Zerstörung der Kunststoffschicht erfolgt.

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Walze der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Gefahr des Auftretens von Hot-Spots verringert wird. Weiterhin soll ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Walze angegeben werden.

[0007] Der die Walze betreffende Teil der Aufgabe wird erfindungsgemäß ausgehend von einer Walze der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die elastische Bezugsschicht drehfest aber längsverschiebbar auf dem Walzenkern angeordnet ist. Ein entsprechendes erfindungsgemäßes Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Bezugsschicht längsverschiebbar aber drehfest auf den Walzenkern aufgebracht wird.

[0008] Dadurch, daß erfindungsgemäß die elastische Bezugsschicht längsverschiebbar auf dem Walzenkern angeordnet ist, wird erreicht, daß auch bei einer Erhitzung der elastischen Walze, beispielsweise im Betrieb, keine Längsspannungen zwischen dem Walzenkern und der elastischen Bezugsschicht auftreten. Bei einer entsprechenden Erhitzung dehnt sich die elastische Bezugsschicht in Längsrichtung aufgrund des höheren Temperatursdehnungskoeffizienten mehr aus als der Walzenkern, was aufgrund der Längsverschiebbarkeit der Bezugsschicht jedoch nur dazu führt, daß eine Relativbewegung zwischen der elastischen Bezugsschicht und dem Walzenkern in axialer Richtung erfolgt. Dabei können sich entweder die beiden Enden der elastischen Bezugsschicht in entgegengesetzten Richtungen relativ zu dem Walzenkern axial verschieben oder es kann eine unsymmetrische Längsverschiebung der elastischen Bezugsschicht auf dem Walzenkern erfolgen. Abhängig von den unterschiedlichen Temperatursdehnungskoeffizienten und den auftretenden Temperaturen kann dabei die Relativverschiebung zwischen Bezugsschicht und Walzenkern beispielsweise ca. 5 bis 50 mm, üblicherweise 10 bis 20 mm betragen.

[0009] Bei einer erfindungsgemäß ausgebildeten Walze liegt somit zwischen der elastischen Bezugsschicht und dem Walzenkern eine spannungsfreie Verbindung vor, die zu einer Reduzierung von Hot-Spots führt und bei der ein Ablösen der Bezugsschicht von dem Walzenkern prinzipbedingt nicht möglich ist.

[0010] Durch die drehfeste Anordnung der elasti-

schen Bezugsschicht auf dem Walzenkern ist gewährleistet, daß im Betrieb die Bezugsschicht sicher zusammen mit dem Walzenkern als eine Einheit gedreht wird, so daß eine gleichmäßige Qualität der zu glättenden Warenbahn gewährleistet ist.

[0011] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die elastische Bezugsschicht spielfrei, insbesondere im Preßsitz auf dem Walzenkern angeordnet. Bevorzugt ist dabei zwischen der elastischen Bezugsschicht und dem Walzenkern eine Trennschicht insbesondere zur Reibungsverminderung zwischen der elastischen Bezugsschicht und dem Walzenkern vorgesehen. Diese Trennschicht kann vorteilhaft aus Silikon bestehen und/oder aus einer im wesentlichen monomolekularen Schicht und/oder aus einem korrosionshemmenden oder -verhütenden Material bestehen.

[0012] Durch die spielfrei, insbesondere im Preßsitz angeordnete elastische Bezugsschicht ist gewährleistet, daß im Glättbetrieb auch bei einer relativ hohen mechanischen Belastung der Bezugsschicht diese über ihren gesamten Umfang formschlüssig an der Oberfläche des Walzenkerns anliegt. Eine Stauchung oder beispielsweise Faltenbildung in der Bezugsschicht, die zu einer Verringerung der Qualität der behandelten Materialbahn führen würde, wird dadurch verhindert. Durch die Trennschicht wird zum einen die Reibung zwischen der elastischen Bezugsschicht und dem Walzenkern verringert, so daß bei einer Erwärmung der Walze die gewünschte Längsverschiebung zwischen der Bezugsschicht und dem Walzenkern erfolgen kann. Je dünner die Trennschicht dabei ausgebildet ist, um so fester ist der Sitz der Bezugsschicht auf dem Walzenkern.

[0013] Da aufgrund der längsverschiebbaren Lagerung der elastischen Bezugsschicht auf dem Walzenkern es grundsätzlich möglich ist, daß Feuchtigkeit zwischen die elastische Bezugsschicht und den Walzenkern eindringen und dadurch Korrosion an dem metallischen Walzenkern entstehen kann, ist die Trennschicht vorteilhaft aus einem korrosionshemmenden oder -verhütenden Material gebildet.

[0014] Die Drehsicherung und gleichzeitige Verschiebbarkeit der elastischen Bezugsschicht auf dem Walzenkern wird vorteilhaft durch an der Oberfläche des Walzenkerns vorgesehene Drehsicherungs- und Führungselemente sowie durch mit diesen zusammenwirkende, an der elastischen Bezugsschicht vorgesehene Gegenelemente erreicht. Beispielsweise können in und/oder an der elastischen Bezugsschicht, insbesondere in und/oder an der radial innengelegenen Oberfläche der elastischen Bezugsschicht eine oder mehrere sich im wesentlichen in axialer Richtung erstreckende Längsführungen vorgesehen sein, in die an der Oberfläche des Walzenkerns vorgesehene, insbesondere bolzenförmige Eingriffselemente eingreifen. In gleicher Weise können die Längsführungen an dem Walzenkern und die Eingriffselemente an der elastischen Bezugsschicht vorgesehen sein.

[0015] Durch die insbesondere schlitzförmigen

Längsführungen und die in diese eingreifenden bolzenförmigen Eingriffselemente ist eine einfache Drehsicherung bei gleichzeitiger Längsverschiebbarkeit der elastischen Bezugsschicht auf dem Walzenkern möglich. Grundsätzlich sind jedoch auch sonstige Ausgestaltungen, mit denen eine Drehsicherung bei gleichzeitiger Längsverschiebbarkeit erreicht wird, möglich.

[0016] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind in dem Matrixmaterial der elastischen Bezugsschicht eine oder mehrere Faserlagen eingebettet. Abhängig von dem Fasermaterial können durch die Einbettung der Faserlagen die physikalischen Eigenschaften der elastischen Bezugsschicht vorgegeben werden. Beispielsweise kann durch Einbetten von Fasern mit einer Steifigkeit, die höher ist als die Steifigkeit des Matrixmaterials, die Gesamtsteifigkeit der elastischen Bezugsschicht erhöht werden. Weiterhin kann die Wärmeleitfähigkeit der elastischen Bezugsschicht bei Wahl von Fasern mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit gegenüber einer Bezugsschicht aus reinem Matrixmaterial deutlich verbessert werden. Dies ist insbesondere hinsichtlich der Abführung von überschüssiger Wärme vorteilhaft.

[0017] Bevorzugt werden die Faserlagen zumindest teilweise durch schräg zur Oberfläche des Walzenkerns verlaufende Faserbündel gebildet, wobei sie insbesondere sich kreuzende Faserbündel umfassen. Durch die sich kreuzenden Faserbündel wird ein Kreuzverbund geschaffen, durch den eine Torsion der elastischen Bezugsschicht weitgehend vermieden wird. Da die elastische Bezugsschicht bei einer erfindungsgemäß ausgebildeten Walze nicht fest mit der Oberfläche des Walzenkerns verbunden ist, ist grundsätzlich eine Torsion der freiverschiebbaren Bezugsschicht denkbar. Daher wird die elastische Bezugsschicht erfindungsgemäß so aufgebaut, daß einer Torsion der Bezugsschicht entgegengewirkt wird.

[0018] Die elastische Bezugsschicht kann eine radial außenliegende Funktionsschicht und eine radial innenliegende Verbindungsschicht zum Verbinden der Funktionsschicht mit dem Walzenkern umfassen. Durch die Aufteilung in zwei Teilschichten können diese jeweils optimal an ihre jeweiligen Aufgaben angepaßt werden. So kann beispielsweise die radial außenliegende Funktionsschicht eine höhere Elastizität besitzen als die radial innenliegende Verbindungsschicht, während diese wiederum beispielsweise eine höhere Steifigkeit besitzt, um die Drehsicherung mit dem Walzenkern zuverlässig erfüllen zu können.

[0019] Vorteilhaft kann der Fasergehalt der Bezugsschicht radial von innen nach außen variieren, insbesondere abnehmen, wobei bevorzugt im radial außengelegenden Bereich der Bezugsschicht der Fasergehalt im wesentlichen gleich Null ist.

[0020] Durch die Variierung des Fasergehalts der Bezugsschicht radial von innen nach außen wird erreicht, daß die Bezugsschicht einen Wärmeausdeh-

nungskoeffizienten besitzt, der entsprechend dem Fasergehalt ebenfalls in radialer Richtung von innen nach außen unterschiedlich ist. Da üblicherweise das Matrixmaterial einen deutlich höheren Wärmeausdehnungskoeffizienten hat als das verwendete Fasermaterial, ist somit der jeweils resultierende Wärmeausdehnungskoeffizient des mit Fasern durchgesetzten Matrixmaterials sowohl von dem Wärmeausdehnungskoeffizienten des Matrixmaterials als auch dem der Fasern abhängig. Je mehr Fasern in dem Matrixmaterial eingebettet sind, desto mehr gleicht sich der resultierende Wärmeausdehnungskoeffizient dem Wärmeausdehnungskoeffizienten der verwendeten Fasern an. Auf diese Weise ist es möglich, den Wärmeausdehnungskoeffizienten des radial innenliegenden Bereichs der Bezugsschicht durch einen relativ hohen Fasergehalt so einzustellen, daß er in der gleichen Größenordnung liegt wie der Wärmeausdehnungskoeffizient des Walzenkerns. Bei einer Erwärmung der Walze im Betrieb dehnt sich somit der radial innengelegene Bereich der Bezugsschicht nur geringfügig mehr aus als der Walzenkern, so daß eine relativ geringe Relativverschiebung zwischen der elastischen Bezugsschicht und dem Walzenkern entsteht.

[0021] Da ein hoher Fasergehalt auch die Steifigkeit der Bezugsschicht deutlich erhöht, muß in den radial außengelegenen Bereichen der Bezugsschicht der Fasergehalt niedriger gewählt werden, da andernfalls die Oberfläche der Walze zu hart ist und für die Satinage nicht geeignet wäre. Durch einen insbesondere im wesentlichen kontinuierlich radial nach außen abnehmenden Fasergehalt innerhalb der Bezugsschicht wird erreicht, daß bei einer Erhitzung der Walze die innerhalb der Bezugsschicht auftretenden Längsspannungen, die aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungen der verschiedenen Bereiche der Bezugsschicht entstehen, an keiner Stelle so groß werden, daß eine Ablösung oder Zerstörung der Bezugsschicht entsteht.

[0022] Zur Erzeugung einer elastischen Walze wird erfindungsgemäß die elastische Bezugsschicht längsverschiebbar aber drehfest auf den Walzenkern aufgebracht. Beispielsweise kann die elastische Bezugsschicht auf den Walzenkern aufgeschrumpft werden, so daß eine Schrumpfpassung der elastischen Bezugsschicht auf dem Walzenkern erreicht wird.

[0023] Dabei kann vor Aufbringen der elastischen Bezugsschicht auf den Walzenkern eine Trennschicht, insbesondere zur Reibungsverminderung zwischen der Bezugsschicht und dem Walzenkern, aufgebracht werden.

[0024] Es ist jedoch grundsätzlich jedes Verfahren möglich, mit der die elastische Bezugsschicht drehfest aber längsverschiebbar, insbesondere spielfrei, auf den Walzenkern aufgebracht werden kann. Beispielsweise ist es grundsätzlich auch möglich, eine vorgefertigte, röhrenförmige Bezugsschicht auf den Walzenkern aufzuschieben.

[0025] Ist die Trennschicht beispielsweise so ausgebildet, daß sie eine feste Verbindung, beispielsweise eine Verklebung, zwischen dem Matrixmaterial und dem Walzenkern verhindert, so kann beispielsweise zur Erzeugung der Bezugsschicht eine Vielzahl von Fasern, insbesondere in mehreren Faserlagen übereinander, auf den Walzenkern aufgewickelt werden. In ähnlicher Weise ist es möglich, die Fasern auf einen insbesondere zylindrischen Wickelkörper aufzuwickeln, der nach dem Ende des Wickelvorgangs aus der gewickelten Bezugsschicht herausgezogen wird.

[0026] Die Fasern können jeweils in Form eines oder mehrerer Faserbündel und/oder Faserrovings und/oder Faservliese gewickelt werden. Dabei ist es vorteilhaft, daß die Fasern vor dem Aufwickeln mit dem Matrixmaterial umgeben werden, insbesondere durch ein Matrixbad gezogen werden. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, daß die Fasern im wesentlichen trocken aufgewickelt werden und während oder nach dem Aufwickeln mit dem Matrixmaterial beaufschlagt, insbesondere vollständig in das Matrixmaterial eingebettet werden.

[0027] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine teilweise aufgebrochen dargestellte Seitenansicht einer erfindungsgemäßen ausgebildeten Walze und

Fig. 2 einen Teilquerschnitt durch die erfindungsgemäß ausgebildete Walze gemäß Fig. 1.

[0029] Die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Walze umfaßt einen Walzenkern 1, an dessen Außenseite eine elastische Bezugsschicht 2 vorgesehen ist.

[0030] Wie in dem mittleren, teilweise aufgerissenen dargestellten Bereich der Bezugsschicht 2 zu erkennen ist, besteht diese aus einer Vielzahl von beispielsweise aus Kohlenstoff-, Glas- oder Aramidfasern bestehenden Faserbündeln 3, die in einer Schicht im wesentlichen parallel und in einer nächsten Schicht schräg dazu auf den Walzenkern 1 gewickelt sind. Die Bezugsschicht 2 kann dabei aus einer Vielzahl solcher durch die Faserbündel 3 gebildeten Faserlagen 4 (Fig. 2), beispielsweise zwischen 10 und 50 Faserlagen 4, gebildet sein.

[0031] Die Faserlagen 4 sind in einem elastischen Matrixmaterial 5 (Fig. 2) eingebettet und bilden zusammen mit diesem die elastische Bezugsschicht 2. Durch das elastische Matrixmaterial 5 erhält die Bezugsschicht 2 ihre erforderliche Elastizität, wobei die Faserbündel 3 die erforderliche Steifigkeit der Bezugsschicht 2 erzeugen.

[0032] An den stirnseitigen Enden 6, 7 der elastischen Bezugsschicht 2 sind schlitzförmige Längsausnehmungen 8, 9 ausgebildet, wobei die

Längsausnehmungen 8, wie es durch die aufgerissene Darstellung angedeutet ist, sich nicht durch die gesamte Dicke der elastischen Bezugsschicht 2 hindurch erstrecken, sondern, wie es aus Fig. 2 ersichtlich ist, lediglich als Vertiefungen an der Innenseite der elastischen Bezugsschicht 2 ausgebildet sind. Die Längsausnehmungen 8, 9 können sich jedoch auch durch die gesamte Dicke der elastischen Bezugsschicht 2 hindurcherstrecken, wie es beispielhaft anhand der Längsausnehmungen 9 in Fig. 1 dargestellt ist.

[0033] Weiterhin ist sowohl eine seitlich offene Ausbildung der Längsausnehmungen 8 wie auch eine seitlich geschlossene Ausbildung der Längsausnehmungen 9 möglich.

[0034] In die Längsausnehmungen 8, 9 greifen bolzenförmige Eingriffselemente 10 ein, die an der Oberfläche des Walzenkerns 1 ausgebildet sind. Die bolzenförmigen Eingriffselemente 10 besitzen dabei einen Durchmesser, der im wesentlichen der in Umfangsrichtung der Bezugsschicht 2 vorhandenen lichten Weite der Längsausnehmungen 8, 9 entspricht. Somit wird bei in den Längsausnehmungen 8, 9 angeordneten bolzenförmigen Eingriffselementen 10 eine Verdrehen der elastischen Bezugsschicht 2 auf dem Walzenkern 1 verhindert.

[0035] Aufgrund der langgestreckten, in axialer Richtung ausgerichteten Ausbildung der Längsausnehmungen 8, 9 ist jedoch eine Längsverschiebung der elastischen Bezugsschicht 2 auf dem Walzenkern 1 in Richtung von Pfeilen 11, 12 möglich, da grundsätzlich die elastische Bezugsschicht 2 nicht beispielsweise verklebt, sondern frei bewegbar auf dem Walzenkern 1 angeordnet ist.

[0036] Bei einer Erhitzung der Walze, beispielsweise im Betrieb, dehnt sich die elastischen Bezugsschicht 2 aufgrund ihres gegenüber dem Walzenkern 1 größeren Temperatúrausdehnungskoeffizienten in axialer Richtung mehr aus als der Walzenkern 1, so daß sich die Enden 6, 7 der elastischen Bezugsschicht 2 in Richtung der Pfeile 11, 12 verschieben. Eine Spannungsbelastung zwischen dem Walzenkern 1 und der elastischen Bezugsschicht 2 aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnungen tritt somit nicht auf.

[0037] Durch die im Kreuzverbund angeordneten Faserbündel 3 wird trotz der freien Lagerung der elastischen Bezugsschicht 2 auf dem Walzenkern 1 eine Torsion der Bezugsschicht 2 zuverlässig verhindert.

[0038] Aus Fig. 2 ist zu erkennen, daß zwischen dem Walzenkern 1 und der elastischen Bezugsschicht 2 eine dünne Trennschicht 13 angeordnet sein kann, die beispielsweise aus Silikon besteht. Die Trennschicht kann zum einen die Funktion eines Gleitmittels besitzen, so daß die elastischen Bezugsschicht 2 trotz ihres Preßsitzes auf dem Walzenkern 1 in axialer Richtung längsschiebbar ist. Weiterhin kann die Trennschicht 13 aus korrosionshemmendem oder -verhütendem Material bestehen, so daß die Oberfläche des Walzenkerns 1 gegen Korrosion geschützt ist.

Bezugszeichenliste

[0039]

5	1	Walzenkern
	2	elastische Bezugsschicht
	3	Faserbündel
	4	Faserlagen
	5	elastisches Matrixmaterial
10	6	stirnseitiges Ende
	7	stirnseitiges Ende
	8	Längsausnehmungen
	9	Längsausnehmungen
	10	bolzenförmige Eingriffselemente
15	11	Pfeil
	12	Pfeil
	13	Trennschicht

Patentansprüche

- 20 1. Walze, insbesondere zum Glätten von Papierbahnen, mit einem insbesondere aus Metall bestehenden harten Walzenkern (1), der an seiner Außenseite mit einer ein elastisches Matrixmaterial (5) umfassenden elastischen Bezugsschicht (2) versehen ist,
25 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die elastische Bezugsschicht (2) drehfest aber längsverschiebbar auf dem Walzenkern (1) angeordnet ist.
- 30 2. Walze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

daß die elastische Bezugsschicht (2) spielfrei, insbesondere im Preßsitz auf dem Walzenkern (1) angeordnet ist.
- 35 3. Walzen nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen der elastischen Bezugsschicht (2) und dem Walzenkern (1) eine Trennschicht (13) insbesondere zur Reibungsverminderung zwischen der elastischen Bezugsschicht (2) und dem Walzenkern (1) vorgesehen ist, insbesondere daß die Trennschicht (13) aus Silikon und/oder aus einer im wesentlichen monomolekularen Schicht und/oder aus einem korrosionshemmenden oder -verhütenden Material besteht.
- 40 4. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Wärmeausdehnungskoeffizient der elastischen Bezugsschicht (2) größer ist als

der Wärmeausdehnungskoeffizient des Walzenkerns (1).

5. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

5

daß an der Oberfläche des Walzenkerns (1) Drehsicherungs- und Führungselemente (10) vorgesehen sind, die mit an der elastischen Bezugsschicht (2) vorgesehenen Gegenelementen (8, 9) zusammenwirken, so daß die elastischen Bezugsschicht (2) auf dem Walzenkern (1) längsverschiebbar aber drehfest befestigt ist, insbesondere

daß in und/oder an der elastischen Bezugsschicht (2), insbesondere in und/oder an der radial innen gelegenen Oberfläche der elastischen Bezugsschicht (2) eine oder mehrere sich im wesentlichen in axialer Richtung erstreckende Längsführungen (8, 9) vorgesehen sind, und daß an der Oberfläche des Walzenkerns (1) insbesondere bolzenförmige Eingriffselemente (10) vorgesehen sind, die in die Längsführungen (8, 9) eingreifen, wobei bevorzugt die Längsführungen an dem Walzenkern und die Eingriffselemente an der elastischen Bezugsschicht vorgesehen sind.

10

15

20

25

6. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

30

daß in dem Matrixmaterial (5) der elastischen Bezugsschicht (2) eine oder mehrere Faserlagen (4) eingebettet sind, insbesondere daß die Faserlagen (4) zumindest teilweise durch schräg zur Oberfläche des Walzenkerns (1) verlaufende Faserbündel (3) gebildet werden und insbesondere sich kreuzende Faserbündel (3) umfassen.

35

40

7. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die elastische Bezugsschicht (2) eine radial außenliegende Funktionsschicht und eine radial innenliegende Verbindungsschicht zum Verbinden der Funktionsschicht mit dem Walzenkern (1) umfaßt, insbesondere daß der Fasergehalt der Verbindungsschicht höher ist als der Fasergehalt der Funktionsschicht und/oder daß der Fasergehalt der Verbindungsschicht in deren radial außenliegendem Bereich im wesentlichen gleich groß wie der Fasergehalt der Funktionsschicht in deren radial innenliegendem Bereich ist.

45

50

55

8. Walze nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Fasergehalt der Bezugsschicht (2) radial von innen nach außen variiert, insbesondere abnimmt und/oder

daß im radial außen gelegenen Bereich der Bezugsschicht (2) der Fasergehalt im wesentlichen gleich Null ist und/oder

daß die Fasern der Faserlagen (4) als Glas- und/oder als Kohlefasern ausgebildet sind.

9. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß das Matrixmaterial (2) ein Kunststoff, insbesondere ein Duroplast oder ein Thermoplast ist und/oder

daß das Matrixmaterial (2) aus einer Harz/Härter-Kombination besteht.

10. Verfahren zum Herstellen einer elastischen Walze mit einem insbesondere aus Metall bestehenden harten Walzenkern und einer ein elastisches Matrixmaterial umfassenden elastischen Bezugsschicht, insbesondere zum Herstellen einer Walze nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die elastische Bezugsschicht längsverschiebbar aber drehfest auf den Walzenkern aufgebracht wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die elastische Bezugsschicht auf den Walzenkern aufgeschrumpft wird und/oder daß vor Aufbringen der elastischen Bezugsschicht auf den Walzenkern eine Trennschicht, insbesondere zur Reibungsverminderung zwischen der Bezugsschicht und dem Walzenkern, aufgebracht wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet,**

daß zur Erzeugung der Bezugsschicht eine Vielzahl von Fasern, insbesondere in mehreren Faserlagen übereinander, auf den Walzenkern oder einen insbesondere zylindrischen Wickelkörper aufgewickelt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Fasern in Form eines oder mehrerer Faserbündel und/oder Faserrovings und/oder Faservliese auf den Walzenkern oder einen insbesondere zylindrischen Wickelkörper aufgewickelt werden, wobei ein Roving jeweils aus

einer Vielzahl von nebeneinanderliegenden Fasern der gleichen Art besteht, und/oder
daß die Fasern vor dem Aufwickeln auf den Walzenkern oder einen insbesondere zylindrischen Wickelkörper mit dem Matrixmaterial 5
umgeben werden, insbesondere durch ein Matrixbad gezogen werden, oder daß die Fasern im wesentlichen trocken auf den Walzenkern oder einen insbesondere zylindrischen Wickelkörper aufgewickelt werden und 10
während oder nach dem Aufwickeln mit dem Matrixmaterial beaufschlagt, insbesondere vollständig in das Matrixmaterial eingebettet werden, und/oder
daß die Fasern schräg, insbesondere im Kreuzverbund auf den Walzenkern oder einen insbesondere zylindrischen Wickelkörper aufgewickelt werden und/oder 15
daß als Fasern Glas- und/oder Kohlefasern verwendet werden. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

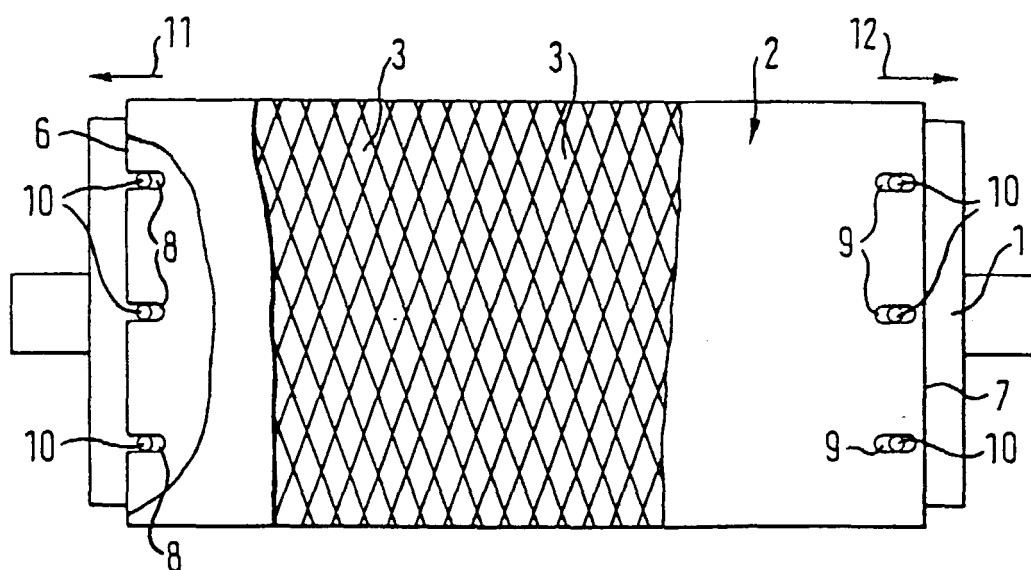


FIG. 2

