



Espacenet Meine Patentliste am 18-08-2016 14:25

12 Dokumente in "Meine Patentliste"
Anzeige ausgewählte Publikationen

| Veröffentlichung | Titel | Seite |
|---------------------|--|-------|
| DE102015200380 (A1) | Band für eine Glättvorrichtung, Glätt... | 2 |

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) **DE 10 2015 200 380 A1** 2016.07.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 200 380.9**

(22) Anmeldetag: **14.01.2015**

(43) Offenlegungstag: **14.07.2016**

(51) Int Cl.: **D21G 1/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Voith Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE

(72) Erfinder:

Ganasinski, Michael, 47804 Krefeld, DE; Kohnen, Josef, 47918 Tönisvorst, DE; Wokurek, Michael, Wien, AT; Sperr, Friedrich, 73479 Ellwangen, DE; Köckritz, Uwe, Dr., 89518 Heidenheim, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

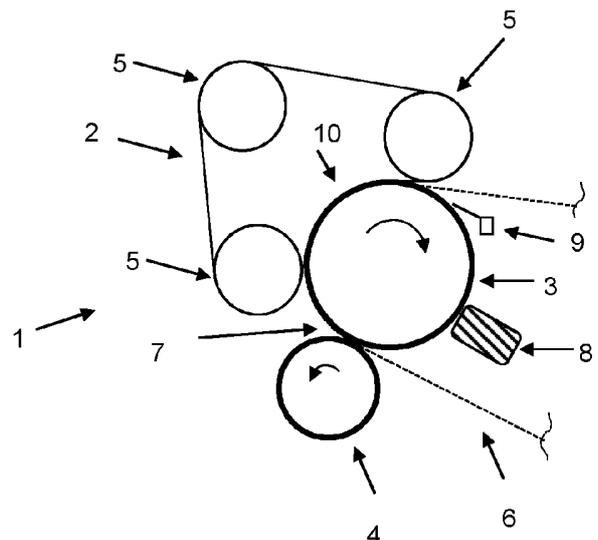
DE 10 2010 002 819 A1
WO 2011/ 000 529 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Band für eine Glättvorrichtung, Glättvorrichtung und Verfahren zur Glättung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Glättband (2) für eine Glättvorrichtung (1) zur Behandlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (6), mit einer der Faserstoffbahn (6) abgewandten Laufseite und einer die Faserstoffbahn (6) berührenden Papierseite wobei das Glättband (2) mindestens eine lastaufnehmende Struktur und eine Polymermatrix umfasst dadurch gekennzeichnet, dass das Glättband (2) für eine Langzeitbelastung mit einer spezifischen Bandzugspannung in Laufrichtung der Papierbahn von mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m geeignet ist. Weiterhin eine Glättvorrichtung (1) zur Behandlung einer Faserstoffbahn (6) umfassend eine beheizbare Walze (3) und eine Gegenwalze (4), welche im Betrieb der Glättvorrichtung (1) einen Walzennip (7) ausbilden, sowie ein endlos umlaufendes Glättband (2), welches die beheizbare Walze (3) unter Ausbildung einer Kontaktzone (10) teilweise umschlingt dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktzone (10) in Laufrichtung der Faserstoffbahn (6) betrachtet nach dem Walzennip (7) vorgesehen ist, und dass die spezifische Bandzugspannung im Glättband (2) mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m beträgt, und schließlich ein Verfahren zur Behandlung einer Faserstoffbahn (6). Das Verfahren umfasst dabei zumindest die zwei Prozessschritte: i) Glätten der Faserstoffbahn (6) in einem Walzennip (7) zwischen einer beheizbaren Walze (3) und einer Gegenwalze (4). ii) Nachgelagertes Glätten der Faserstoffbahn (6) in einer Kontaktzone (10) zwischen einem Glättband (2) und der beheizbaren Walze (3), wobei die Temperatur der Mantelfläche der beheizbaren Walze (3) zwischen 150°C und 300°C bevorzugt zwischen 170°C und 260°C liegt und die spezifische Bandzugspannung im Glättband (2) mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m beträgt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Glättband für eine Glättvorrichtung zur Behandlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, eine Glättvorrichtung zur Behandlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 11, sowie ein Verfahren zur Behandlung einer Faserstoffbahn gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 19.

[0002] Um bei Papier oder Kartonbahnen zumindest einseitig eine sehr gute Glätte und Bedruckbarkeit zu erzielen, kommen seit langem sehr erfolgreich große, dampfbeheizte Zylinder, sogenannte Yankeezyylinder oder Glättzylinder zum Einsatz. Die mit dieser Technologie erreichbaren Produktionsgeschwindigkeiten sind jedoch begrenzt. Bereits Geschwindigkeiten von 650m/min sind nur schwer zu erreichen.

[0003] Um sehr gute Glätte und Bedruckbarkeitswerte auch bei höheren Produktionsgeschwindigkeiten erzielen zu können, wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Methoden entwickelt, eine Warenbahn aus Papier oder Karton mittels eines sogenannten Breitnipkalenders zu glätten. Anders als bei konventionellen Kalendern wird die Kontaktzone, in der die Warenbahn geglättet wird, nicht, bzw. nicht ausschließlich durch zwei gegeneinander gepresste feste Walzen erzeugt, sondern es wird ein Aggregat installiert, welches es erlaubt, in Laufrichtung der Warenbahn, der sogenannten Maschinenrichtung (MD) einen verlängerten Kontaktbereich beispielsweise grösser als 100 mm, zu erzeugen. Alle Verfahren haben zum Ziel, den positiven Effekt der Verbesserung der Oberflächenqualität der Bahn auch bei höherer Maschinengeschwindigkeit zu erreichen, und gleichzeitig den dabei auftretenden, unerwünschten Dickenverlust zu minimieren, sinnvollerweise auf einen derartigen Wert, der kleiner ist als bei einem konventionellen Walzenkalender.

[0004] Der verlängerte Kontaktbereich kann an einer Walze erreicht werden, indem man ein zusätzliches Band einsetzt, das die Walze teilweise umschlingt, um die Kontaktzone zu verlängern. Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Verfahren bekannt, eine solche verlängerte Kontaktzone zu erreichen. Die EP 1 470 290 sowie die WO 2009/077643 beschreiben eine Glättvorrichtung, bei der der Walzennip einer Glättvorrichtung, speziell eines Kalenders, mit Hilfe eines Bandes verlängert wird. Dabei wird das Band zusammen mit der Papierbahn durch den Walzennip geführt. Mit dieser Anordnung kann eine verlängerte Kontaktzone und damit ein verbessertes Glättergebnis erzielt werden. Jedoch hat sich der Nipdurchgang des Bandes bei den Kalendern gemäß EP 1 470 290 bzw. WO 2009/077643 als problematisch erwiesen. Für die dauerhaften, hohen mechani-

schen und thermischen Belastungen beim Nipdurchgang sind im Wesentlichen nur Metallbänder als einsetzbar. Allerdings sind das Herstellen und vor allem auch die Handhabung der Metallbänder beim Einziehen in den Kalender sehr aufwändig. Zudem stellen diese unter Zug stehenden Metallbänder im Falle einer Havarie ein nicht unwesentliches Sicherheitsrisiko dar. Schließlich sind solche speziellen Metallbänder auch aus ökonomischer Sicht nicht erstrebenswert, da sie einen hohen Kostenfaktor darstellen.

[0005] Alternativ ist im Stand der Technik, speziell der EP 2 270 279 und der EP 2 275 601 ein Kalender vorgeschlagen worden, bei dem vor einem Walzennip mittels eines Bandes eine weitere Kontaktzone erzeugt wird. Diese Kontaktzone endet vor dem Walzennip, und das Glättband läuft nicht mit der Papierbahn zusammen durch diesen Nip. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass an das verwendete Band geringere Anforderungen bzgl. mechanischer Stabilität gestellt werden muss. Daher können bei einem Kalender gemäß der EP 2 270 279 und der EP 2 275 601 auch beispielsweise Kunststoffbänder zum Einsatz kommen. Jedoch hat sich in verschiedenen Anwendungen gezeigt, dass das erzielte Ergebnis, speziell hinsichtlich der Glätte der Papierbahn, bei hohen Qualitätsanforderungen nicht ausreichend ist.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Glättvorrichtung und ein Glättband vorzuschlagen, mittels derer auch hohe Qualitätsanforderungen an Glätte oder Bedruckbarkeit bei geringem Dickenverlust erfüllt werden können, ohne dabei die Nachteile eines Metallbandes in Kauf nehmen zu müssen.

[0007] Die Aufgabe wird vollständig gelöst durch ein Glättband für eine Glättvorrichtung zur Behandlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1, eine Glättvorrichtung zur Behandlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 11, sowie ein Verfahren zur Behandlung einer Faserstoffbahn gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 19.

[0008] Es wird ein Glättband für eine Glättvorrichtung zur Behandlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn vorgeschlagen. Bei der Glättvorrichtung kann es sich vorzugsweise um einen Kalender handeln. Ein solcher Kalender kann online, also in die Papiermaschine integriert, oder offline ausgeführt sein. Die der Faserstoffbahn abgewandte Seite des Glättbands wird dabei üblicherweise als Laufseite bezeichnet und die die Faserstoffbahn berührende Seite als Papierseite. Das Glättband umfasst mindestens eine lastaufnehmende Struktur und eine Polymermatrix. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Glättband für eine Langzeitbelastung

mit einer spezifischen Bandzugspannung in Laufrichtung der Papierbahn von mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m geeignet ist. Unter einer Langzeitbelastung ist im Sinne dieser Anmeldung zu verstehen, dass die Belastung mindestens über den üblichen oder den garantierten Verwendungszeitraum des Glättbandes wirkt. Dieser Verwendungszeitraum kann je nach Ausführung zwischen einigen Wochen und einem Jahr liegen.

[0009] Ein derartiges Glättband ist sehr vorteilhaft beim Einsatz in einer Glättvorrichtung, wenn es unter dem erfindungsgemäß möglichen hohen Zug stehend zur Erzeugung einer Kontaktzone an eine Walze angepresst wird. Damit kann in der Kontaktzone ein relativ hoher Banddruck auf die Walze, und damit auf die Papierbahn erzeugt werden. In vorteilhaften Anwendungen kann dieser Druck zwischen 0.05 MPa und 0.5 MPa, bevorzugt zwischen 0.1 MPa und 0.4 MPa liegen.

[0010] Vorteilhafte Ausführungsformen werden in den Unteransprüchen beschrieben.

[0011] Das erfindungsgemäße Glättband kann in einer vorteilhaften Ausführung als endlose Band-schleife ausgeführt sein.

[0012] Weiterhin kann beispielsweise zum Erzielen der Zugfestigkeit vorgesehen sein, dass die zumindest eine lastaufnehmende Struktur ein Gewebe, Gewirke, Gelege oder eine Spiralwicklung umfasst. Da die Zugfestigkeit in Laufrichtung des Bandes erzielt werden soll, werden speziell die Gelege und die Spiralwicklungen vorzugsweise in diese Laufrichtung orientiert sein, oder nur maximal 10° davon abweichen. Es können in weiteren Ausführungsformen auch mehrere Lagen von Geweben, Gewirken, Gelegen oder Spiralwicklungen vorgesehen sein. Zudem können in der lastaufnehmenden Struktur auch Mittel vorgesehen sein, die die Festigkeits- und Stabilitätseigenschaften des Glättbandes quer zur Laufrichtung beeinflussen. Diese Querfestigkeit ist beispielsweise vorteilhaft für das Handling des Bandes. So können dadurch unter anderem Schäden beim Installieren des Bandes in einer Glätteinrichtung vermieden werden. Dabei sind verschiedene Mittel vorstellbar, um diese Querfestigkeit zu erreichen. Umfasst beispielsweise die lastaufnehmende Struktur ein Gewebe, kann über dieses Gewebe die Festigkeit des Glättbandes sowohl in Laufrichtung als auch quer dazu beeinflusst werden. Alternativ kann beispielsweise auch eine Querschnitstruktur wie ein Gelege oder Gewirke vorgesehen sein. Die Fäden dieser Querschnitstruktur sind zur Erzielung der Querfestigkeit dabei entweder direkt in Querrichtung des Glättbandes orientiert, oder schliessen mit dieser Querrichtung einen Winkel ein, der weniger als 60° beträgt. In einer besonders bevorzugten Ausführung schlies-

sen die Fäden mit der Querrichtung einen Winkel zwischen 10° und 45° ein. Während eine direkte Querorientierung der Fäden aus Festigkeitsgründen am besten erscheint, führt diese im Betrieb des Glättbandes in einer Glätteinrichtung zu verstärkter Geräuschentwicklung. Im Winkelbereich zwischen 10° und 45° ist häufig das Optimum zwischen benötigter Festigkeit und erlaubter Betriebsgeräusche zu finden.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung umfasst die lastaufnehmende Struktur Glasfasern, Aramidfasern oder Fasern aus Poly(p-phenylen-2,6-benzobisoxazol) oder besteht daraus. Diese Materialien sind besonders vorteilhaft zur Erzielung der gewünschten Festigkeitseigenschaften

[0014] In weiteren vorteilhaften Ausführungen der Erfindung umfasst die lastaufnehmende Struktur verzwirnte Einzelfilamentbündel. Die Einzelfilamentbündel besitzen dabei in bevorzugten Ausführungen einen Zwihrdurchmesser von 0.4mm bis 2mm. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Einzelfilamente einen Elastizitätsmodul von > 6000 N/mm² und eine Halbwertstemperatur von > 200°C besitzen.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung besitzt das Glättband zumindest an der Papierseite eine langfristige Temperaturbeständigkeit von mehr als 100°C, bevorzugt mehr als 110°C, besonders bevorzugt mehr als 150°C besitzt.

[0016] Wird das Glättband in einer Glättvorrichtung mit beheizter Walze betrieben, heizt sich das Glättband, und speziell dessen Oberfläche während des Betriebs über den heißen Walzenmantel bzw. über die dazwischenliegende Faserstoffbahn auf. Durch die relativ kurze Kontaktzeit mit dem Papier, gefolgt von einer Auskühlphase beim Bandumlauf wird das Glättband üblicherweise nicht die Temperatur des Walzenmantel erreichen. Trotzdem haben Versuche gezeigt, dass es vorteilhaft ist, wenn sich die charakteristischen Eigenschaften des Glättbandes auch bei einer langfristigen Oberflächentemperatur von mehr als 100°C, bevorzugt mehr als 110°C, besonders bevorzugt mehr als 150°C nicht wesentlich verändern.

[0017] Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn das Glättband zumindest an der Papierseite eine wenigstens kurzfristige Temperaturbeständigkeit von mehr als 200°C, bevorzugt mehr als 250°C besitzt. Unter kurzfristiger Temperaturbeständigkeit soll hierbei verstanden werden, dass sich die charakteristischen Eigenschaften des Glättbandes nicht wesentlich ändern, wenn das Glättband bis zu 10 Sekunden der erhöhten Temperatur ausgesetzt ist. Im Betrieb eines Glättbandes in einer Glättvorrichtung kann es beispielsweise immer wieder vorkommen, dass die zu glättende Papier- oder Kartonbahn abreißt. In dem Zeitraum, bis durch automatische oder manuelle Sicherungssysteme das Glättband von der beheizten Walze abgeh-

ben wird, ist das Glättband einer erhöhten Temperatur ausgesetzt. Durch die kurzfristige Temperaturbeständigkeit kann das Glättband in dieser vorteilhaften Ausführung auch dann eingesetzt werden, wenn mit dem Auftreten von Bahnabrissen gerechnet werden kann oder muss.

[0018] Es gibt eine Reihe von Polymermaterialien, die für ein erfindungsgemäßes Glättband geeignet sind.

[0019] So kann in einer vorteilhaften Ausführung beispielsweise vorgesehen sein, dass die Polymermatrix zumindest ein Thermoplast, bevorzugt ein Polyetheretherketon (PEEK) umfasst oder daraus besteht. Vorteile von PEEK sind unter anderem der vergleichsweise hohe Schmelzpunkt, der bei ca. 335°C liegt, sowie seine weitgehende Hydrolysebeständigkeit bei Temperaturen von 260° und mehr, wie sie in Glättvorrichtungen üblicherweise auftreten.

[0020] Weiterhin kann in besonders bevorzugten Ausführungen vorgesehen sein, dass die Polymermatrix zumindest ein Elastomer, bevorzugt ein Polyurethan-Elastomer umfasst oder daraus besteht. Solche Bänder, speziell Bänder, deren Polymermatrix aus einem elastomeren Polyurethan besteht, haben beispielsweise den produktionstechnischen Vorteil, dass sie nach der eigentlichen Herstellung einfach nachbearbeitbar sind. Das kann beispielsweise vorteilhaft sein, um die Oberflächeneigenschaften des Glättbandes zu optimieren. Ebenso können kleinere Schäden in der Matrix relativ einfach repariert werden. Im Versuchsbetrieb hat sich auch gezeigt, dass sich ein solches Glättband mit Polyurethan Matrix durch eine sehr geringe Geräuschentwicklung auszeichnet.

[0021] In vorteilhaften Ausführungen kann auch vorgesehen sein, dass die Härte des Elastomers mehr als 90 Shore A beträgt.

[0022] In besonders vorteilhaften Ausführungen kann vorgesehen sein, dass die mittlere Rauheit Ra der Papierseite des Glättbandes weniger als 3µm beträgt. Durch eine geringe Rauheit kann beispielsweise der Betriebslärm des Glättbandes weiter reduziert werden. Außerdem können bei einer zu großen Rauheit des Glättbandes in einigen Anwendungen Strukturen der Oberfläche des Glättbandes in das Papier eingeprägt werden, was zu Qualitätseinbußen führt.

[0023] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Glättvorrichtung zur Behandlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn. Die Glättvorrichtung umfasst eine beheizbare Walze und eine Gegenwalze, welche im Betrieb der Glättvorrichtung einen Walzennip ausbilden, sowie ein endlos umlaufendes Glättband, welches die beheizbare Walze unter Ausbildung einer Kontaktzone teilweise umschlingt bzw.

umschlingen kann. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Kontaktzone in Laufrichtung der Faserstoffbahn betrachtet nach dem Walzennip vorgesehen ist, und dass die spezifische Bandzugspannung im Glättband mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m beträgt.

[0024] Diese Anordnung von Walzennip und Kontaktzone hat unter anderem zwei Vorteile. Aus technologischer Sicht erfolgt der Glättprozess der Faserstoffbahn in zwei Stufen dergestalt, dass zuerst im Walzennip eine Mikrorauigkeit des Papiers geglättet wird.

[0025] Dies lässt sich beispielsweise dadurch feststellen, dass der Rauheitsmesswert nach Parker Print Surf (PPS) in diesem Glättschritt stark reduziert wird. Die Messung der PPS-Rauheit gehört auch zu den Luftstrommessverfahren und ist in der Druck- und Papierindustrie sehr weit verbreitet.

[0026] Durch die Vorglättung im Walzennip wird die Faserstoffbahn optimal auf die nachfolgende Glättung unter dem Glättband vorbereitet. Eine homogene Glätte und eine gute Schonung des Volumens wird dabei erreicht durch eine lange Kontaktzone, gegebenenfalls mit langer Temperatureinwirkung, und einen moderaten Druck des Glättbandes. Unter einem moderaten Druck wird dabei ein Druck verstanden, der zwar deutlich niedriger ist, als der Druck im Walzennip, jedoch höher als der bei bisher aus dem Stand der Technik bekannten Kalandern mit Kunststoffband. Dieser Banddruck resultiert aus den für Glättbänder aus Kunststoff sehr hohen spezifischen Bandzugspannungen von mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m.

[0027] Der zweite Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass bei einer Platzierung des Glättbandes vor dem Walzennip im Falle einer Havarie des Glättbandes die Gefahr sehr groß ist, dass Teile des Glättbandes in den Walzennip geraten können, was zu schwerwiegenden Schäden an den Walzen führen kann.

[0028] In einer besonders vorteilhaften Ausführung der Glättvorrichtung ist das Glättband gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgeführt.

[0029] In einer vorteilhaften Ausführung der Glättvorrichtung ist die beheizbare Walze beheizt, so dass die Temperatur der Mantelfläche zwischen 150°C und 300°C bevorzugt zwischen 170°C und 260°C liegt.

[0030] Die Beheizung der Walze kann dabei beispielsweise dadurch erfolgen, dass ein heißes Medium durch die Walze oder den Walzenmantel geleitet

wird. Es ist alternativ oder zusätzlich auch möglich, dass die Walze mittels einer induktiven Heizung aufgeheizt wird. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Heizmethoden beschränkt.

[0031] Durch die Hitzeeinwirkung auf die Faserstoffbahn, speziell in der langen Kontaktzone, kombiniert mit dem Banddruck, kann ein weiter verbessertes Glättergebnis erzielt werden.

[0032] Vorteilhafterweise kann in der Glättvorrichtung vorgesehen sein, dass die Länge der Kontaktzone zwischen 400mm und 1500mm bevorzugt zwischen 500mm und 1200mm besonders bevorzugt zwischen 700mm und 1000mm beträgt.

[0033] In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Glättvorrichtung beträgt der Durchmesser der beheizbaren Walze zwischen 500 mm und 2000 mm bevorzugt zwischen 600 mm und 1500mm besonders bevorzugt zwischen 850mm und 1300mm.

[0034] In einer vorteilhaften Ausführung der Glättvorrichtung ist die Gegenwalze als Biegeeinzelwalze ausgeführt.

[0035] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Glättvorrichtung ist der Walzennip als Hardnip ausgeführt.

[0036] Die Ausführung des Walzennips als Hardnip ist unter anderem deshalb vorteilhaft, da dadurch eine besonders starke Reduktion der Mikrorauigkeit im ersten Glättschritt erreicht werden kann.

[0037] Schließlich können in einer vorteilhaften Ausführung der Glätteinrichtung Mittel vorgesehen sein, das Glättband von der beheizbaren Walze abzuheben oder abzuschwenken. Üblicherweise wird dieses Mittel so ausgeführt sein, dass damit auch das Wiederanlegen des Bandes an die beheizbare Walze einfach möglich ist. Bei diesen Mitteln kann es sich beispielsweise um eine Bandschwinge handeln, die das Glättband und eine Anzahl Leitwalzen umfasst. Diese kann an als gesamtes Modul von der beheizbaren Walze abgeschwenkt werden.

[0038] Eine Vorrichtung zum einfachen Entfernen des Bandes von der beheizbaren Walze bietet unter anderem den Vorteil, dass beispielsweise bei einem Schadensfall des Bandes oder auch zum Bandwechsel das Band und die zugehörigen Leiteinrichtungen von der beheizbaren Walze schnell entfernt werden können, und die Glätteinrichtung als Walzennipkalanders weiter betrieben werden kann. Hier zeigt sich wiederum der Vorteil der Platzierung der Kontaktzone nach dem Walzennip. Im anderen Fall, also bei einer Platzierung der Kontaktzone vor dem Walzennip würde bei einem Schadensfall des Bandes der Walzennip mit hoher Wahrscheinlichkeit dadurch be-

schädigt, dass Fragmente des Bandes in den Nip gelangen. Ein Weiterbetrieb als Walzennipkalanders wäre somit in einer vorgelagerten Ausführung auch bei abgeschwenktem Glättband und dessen Leiteinrichtungen nicht mehr möglich.

[0039] Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Behandlung einer Faserstoffbahn, speziell zum Glätten einer Faserstoffbahn. Das Verfahren umfasst dabei die folgenden Schritte:

i) Glätten der Faserstoffbahn in einem Walzennip zwischen einer beheizbaren Walze und einer Gegenwalze.

ii) Nachgelagertes Glätten der Faserstoffbahn in einer Kontaktzone zwischen einem Glättband und der beheizbaren Walze, wobei die Temperatur der Mantelfläche der beheizbaren Walze zwischen 150°C und 300°C bevorzugt zwischen 170°C und 260°C liegt und die spezifische Bandzugspannung im Glättband mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m beträgt.

[0040] In einer vorteilhaften Ausführung des Verfahrens ist der Walzennip in Schritt i) als Hardnip ausgeführt.

[0041] In einer bevorzugten Ausführung des Verfahrens beträgt die Länge der Kontaktzone zwischen 400mm und 1500mm bevorzugt zwischen 500mm und 1200mm besonders bevorzugt zwischen 700mm und 1000mm.

[0042] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass das Glättband gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist Ebenso kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass zur Glättung der Faserstoffbahn eine Glättvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 18 zum Einsatz kommt.

[0043] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von schematischen, nicht maßstäblichen Skizzen weiter erläutert.

[0044] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Glättvorrichtung

[0045] Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Glättvorrichtung mit abgeschwenktem Glättband

[0046] In Fig. 1 wird schematisch ein Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Glättvorrichtung **1** gezeigt. Eine Papierbahn **6** wird dabei zuerst durch einen Walzennip **7** geführt, der durch eine beheizbare Walze **3** und eine Gegenwalze **4** gebildet wird. Der Walzennip **7** kann dabei beispielsweise als Hardnip ausgeführt sein, wie er in klassischen Hardnipkalandern zum Einsatz kommt. Auf diese Weise kann die Glättvorrichtung **1** auch ohne ein Glättband **2** als klassischer Hardnipkalanders betrieben werden. Nach dem

Durchlauf durch den Walzennip **7** läuft die Papierbahn **6** mit der beheizbaren Walze **3** mit und durchläuft im Folgenden eine Kontaktzone **10**, die aus einem Glättband **2** und der Oberfläche der beheizbaren Walze **3** gebildet wird. Die beheizbare Walze **3** hat in üblichen Anwendungen einen Durchmesser zwischen 500 mm und 2000 mm bevorzugt zwischen 600 mm und 1500 mm besonders bevorzugt zwischen 850 mm und 1300 mm. Die Länge der Kontaktzone beträgt häufig zwischen 400 mm und 1500 mm bevorzugt zwischen 500 mm und 1200 mm besonders bevorzugt zwischen 700 mm und 1000 mm.

[0047] Zur Erzielung einer optimalen Wirkung ist die beheizbare Walze **3** vorteilhafterweise beheizt. Bei der Ausführung in **Fig. 1** ist eine induktive Heizung **8** vorgesehen, jedoch sind auch andere Methoden zum Heizen der Walzenoberfläche denkbar. Die Temperatur auf der Mantelfläche der beheizbaren Walze **3** beträgt im Betrieb üblicherweise zwischen 150°C und 300°C bevorzugt zwischen 170°C und 260°C.

[0048] Die Gegenwalze **4** kann als Biegeeinsteilwalze ausgeführt sein.

[0049] Das Glättband **2** steht zur Erzielung einer optimalen Wirkung unter einer gewissen Bandzugspannung. Somit wird die Papierbahn **6** in der Kontaktzone **10** gegen die beheizbare Walze **3** gepresst. Daher wird das Glättband **2** so ausgeführt sein, dass es für eine Langzeitbelastung mit einer spezifischen Bandzugspannung in Laufrichtung der Papierbahn von mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m geeignet ist. Zu diesem Zweck kann das Glättband **2** eine lastaufnehmende Struktur umfassen, welche Glasfasern, Aramidfasern oder Fasern aus Poly(p-phenylen-2,6-benzobisoxazol) (welche z.B. unter dem Markennamen Zylon des japanischen Herstellers Toyobo vertrieben werden) umfasst oder daraus besteht.

[0050] Da sich speziell im Falle einer beheizten Walze **3** die Papierbahn **6** aufheizt, kann sich auch das Glättband **2** im Betrieb erwärmen. Somit ist es vorteilhaft, wenn das Glättband **2** zumindest an der Papierseite eine langfristige Temperaturbeständigkeit von mehr als 100°C, bevorzugt mehr als 110°C, besonders bevorzugt mehr als 150°C besitzt. Da in besonderen Situationen wie z.B. bei einem Abriss der Papierbahn **6** die Temperatur des Glättbandes **2** über diese Werte hinaus steigen kann, besitzt das Glättband **2** vorteilhafterweise wenigstens eine kurzfristige Temperaturbeständigkeit von mehr als 200°C, bevorzugt mehr als 250°C. Diese Temperaturbeständigkeit kann durch verschiedene Polymere erreicht werden. So ist es möglich, dass die Polymermatrix zumindest ein Thermoplast, bevorzugt ein Polyetheretherketon (PEEK) umfasst oder daraus besteht. Weiterhin ist es möglich, dass die Polymermatrix zumindest ein Elastomer, bevorzugt ein Polyurethan

umfasst oder daraus besteht. Ein solches Elastomer hat vorteilhafterweise eine Härte von mehr als 90 Shore A.

[0051] In Drehrichtung nach der Kontaktzone **10** kann an der beheizbaren Walze **3** ein Schaber **9** vorgesehen sein.

[0052] **Fig. 2** zeigt eine erfindungsgemäße Glättvorrichtung **1**, bei der das Glättband **2** von der beheizbaren Walze **3** abgeschwenkt ist. Die Mittel zum Abschwenken umfassen hier eine Bandschwinge **11**, mit der das Glättband **2** samt Leitwalzen **5** als eine Einheit abgeschwenkt, und auch wieder angelegt werden kann. Der Walzennip **7** zwischen der beheizbaren Walze **3** und der Gegenwalze **4** bleibt durch das Abschwenken des Glättbandes **2** unberührt, so dass die Glättvorrichtung **1** mit abgeschwenktem Glättband **2** als Hardnippkalander betrieben werden kann. Auch eine Beheizung der beheizbaren Walze **3**, beispielsweise durch eine induktive Heizung **8**, ist so weiterhin möglich.

[0053] Die Glättvorrichtungen **1** wie in **Fig. 1** oder **Fig. 2** beschrieben können im Onlinebetrieb, als direkt bei der Erzeugung der Papierbahn **6** eingesetzt werden. Es ist aber auch ein Offlinebetrieb möglich, bei dem die Glättvorrichtung **1** unabhängig von der Erzeugung der Papierbahn **6** eingesetzt werden kann.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1470290 [0004, 0004]
- WO 2009/077643 [0004, 0004]
- EP 2270279 [0005, 0005]
- EP 2275601 [0005, 0005]

Patentansprüche

1. Glättband (2) für eine Glättvorrichtung (1) zur Behandlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (6), mit einer der Faserstoffbahn (6) abgewandten Laufseite und einer die Faserstoffbahn (6) berührenden Papierseite wobei das Glättband (2) mindestens eine lastaufnehmende Struktur und eine Polymermatrix umfasst **dadurch gekennzeichnet**, dass das Glättband (2) für eine Langzeitbelastung mit einer spezifischen Bandzugspannung in Laufrichtung der Papierbahn von mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m geeignet ist.
2. Glättband (2) gemäß Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine lastaufnehmende Struktur ein Gewebe, Gewirke, Gelege oder eine Spiralwicklung umfasst.
3. Glättband (2) nach einem der Ansprüche 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet**, dass die lastaufnehmende Struktur Glasfasern, Aramidfasern oder Fasern aus Poly(p-phenylen-2,6-benzobisoxazol) umfasst oder daraus besteht.
4. Glättband (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die lastaufnehmende Struktur verzwirnte Einzelfilamentbündel umfasst, wobei die Einzelfilamentbündel einen Zwihrdurchmesser von 0.4mm bis 2mm besitzen und/oder die Einzelfilamente einen Elastizitätsmodul von > 6000 N/mm² und eine Halbwertstemperatur von > 200°C besitzen.
5. Glättband (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, dass das Glättband (2) zumindest an der Papierseite eine langfristige Temperaturbeständigkeit von mehr als 100°C, bevorzugt mehr als 110°C, besonders bevorzugt mehr als 150°C besitzt.
6. Glättband (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet**, dass das Glättband (2) zumindest an der Papierseite eine wenigstens kurzfristige Temperaturbeständigkeit von mehr als 200°C, bevorzugt mehr als 250°C besitzt
7. Glättband (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Polymermatrix zumindest ein Thermoplast, bevorzugt ein Polyetheretherketon (PEEK) umfasst oder daraus besteht.
8. Glättband (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Polymermatrix zumindest ein Elastomer, bevorzugt ein Polyurethan umfasst oder daraus besteht.
9. Glättband (2) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Härte des Elastomers mehr als 90 Shore A beträgt.
10. Glättband (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mittlere Rauheit R_a der Papierseite weniger als 3µm beträgt.
11. Glättvorrichtung (1) zur Behandlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (6) umfassend eine beheizbare Walze (3) und eine Gegenwalze (4), welche im Betrieb der Glättvorrichtung (1) einen Walzennip (7) ausbilden, sowie ein endlos umlaufendes Glättband (2), welches die beheizbare Walze (3) unter Ausbildung einer Kontaktzone (10) teilweise umschlingt **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktzone (10) in Laufrichtung der Faserstoffbahn (6) betrachtet nach dem Walzennip (7) vorgesehen ist, und dass die spezifische Bandzugspannung im Glättband (2) mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m beträgt.
12. Glättvorrichtung (1) gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Glättband (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgeführt ist.
13. Glättvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 12 oder 13 **dadurch gekennzeichnet**, dass die beheizbare Walze (3) beheizt ist, und die Temperatur der Mantelfläche zwischen 150°C und 300°C bevorzugt zwischen 170°C und 260°C liegt.
14. Glättvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Länge der Kontaktzone (10) zwischen 400mm und 1500mm bevorzugt zwischen 500mm und 1200mm besonders bevorzugt zwischen 700mm und 1000mm beträgt.
15. Glättvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser der beheizbaren Walze (3) zwischen 500 mm und 2000 mm bevorzugt zwischen 600 mm und 1500mm besonders bevorzugt zwischen 850mm und 1300mm beträgt.
16. Glättvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gegenwalze (4) als Biegeeinstellwalze ausgeführt ist.
17. Glättvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Walzennip (7) als Hardnip ausgeführt ist.
18. Glättvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass Mittel vorgesehen sind, das Glättband (2) von der beheizbaren Walze (3) abzuheben oder abzuschwenken.

19. Verfahren zur Behandlung einer Faserstoffbahn (6), wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

i) Glätten der Faserstoffbahn (6) in einem Walzennip (7) zwischen einer beheizbaren Walze (3) und einer Gegenwalze (4).

ii) Nachgelagertes Glätten der Faserstoffbahn (6) in einer Kontaktzone (10) zwischen einem Glättband (2) und der beheizbaren Walze (3), wobei die Temperatur der Mantelfläche der beheizbaren Walze (3) zwischen 150°C und 300°C bevorzugt zwischen 170°C und 260°C liegt und die spezifische Bandzugspannung im Glättband (2) mehr als 70 kN/m, bevorzugt mehr als 85 kN/m, besonders bevorzugt zwischen 85/m und 150 kN/m beträgt.

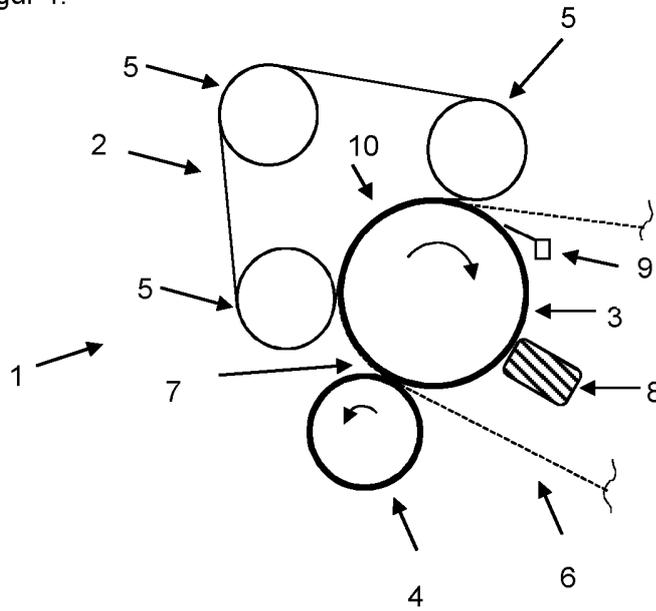
20. Verfahren gemäß Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Walzennip (7) in Schritt i) als Hardnip ausgeführt ist.

21. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Länge der Kontaktzone (10) zwischen 400mm und 1500mm bevorzugt zwischen 500mm und 1200mm besonders bevorzugt zwischen 700mm und 1000mm beträgt.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Figur 1:



Figur 2:

