



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.08.2023 Patentblatt 2023/35

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D21G 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23173006.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D21G 1/0093; D21G 7/00

(22) Anmeldetag: **30.01.2018**

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

(30) Priorität: **03.02.2017 DE 102017102120**
21.03.2017 DE 102017106063
21.03.2017 DE 102017106037

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
18703931.8 / 3 577 272

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

(72) Erfinder:
• **ZHANG, Xiaowu**
70437 Stuttgart (DE)
• **MACK, Thomas**
89567 Sontheim (DE)
• **STEGMANS, Henning**
89231 Neu-Ulm (DE)

- **KEHREN, Katharina**
89522 Heidenheim (DE)
- **FERRER, Franziska**
89522 Heidenheim/Oggenhausen (DE)
- **KRIESCH, Arian**
73441 Aalen (DE)
- **BONK, Guenter**
41068 Moenchengladbach (DE)
- **KRIECHBAUM, Guenther**
89522 Heidenheim (DE)
- **GRABSCHEID, Joachim**
89547 Gerstetten (DE)
- **GRASHOF, Bettina**
89542 Herbrechtingen (DE)

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 12-05-2023 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

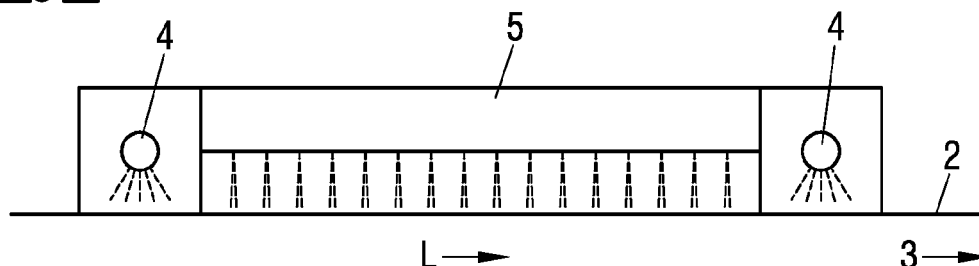
(54) **BAHNBEHANDLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (2) vor deren Glättung.

Dabei soll eine optimale Oberflächenqualität der Faserstoffbahn (2) bei möglichst wenig Volumenverlust da-

durch erreicht werden, dass die Faserstoffbahn (2) innerhalb wenigstens einer Teilbehandlung befeuchtet, anschließend mit Luft gekühlt und danach wieder befeuchtet wird.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn vor einer Glättung derselben.

[0002] Zur Herstellung von Papier- oder Kartonbahnen verwendet man üblicherweise eine Papier- oder Kartonmaschine mit Stoffauflauf, Former, Presse und Trockenpartie. Am Ausgang der Trockenpartie oder hinter einer Trockengruppe innerhalb der Trockenpartie sind meist ein Kalandrier und/oder eine Streicheinrichtung angeordnet. Im Kalandrier wird die Bahn geglättet und dabei auch verdichtet. Demgegenüber wird in einer Streicheinrichtung eine Streichfarbe auf eine oder beide Oberflächen der Bahn aufgetragen.

[0003] Zur Vergleichmäßigung der Feuchte der Bahn in Querrichtung ist es bekannt, vor dem Kalandrier Dampf oder Wasser auf die Bahn aufzutragen.

[0004] Problematisch ist allerdings die Temperierung der Faserstoffbahn als Grundlage für eine optimale Glättung und Aufrollung.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist die Gewährleistung einer verbesserten Oberflächenqualität bei möglichst großem Bahnvolumen.

[0006] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Faserstoffbahn innerhalb wenigstens einer Teilbehandlung befeuchtet, anschließend mit Luft gekühlt und danach wieder befeuchtet wird.

[0007] Die Luftbeaufschlagung der Faserstoffbahn mit kälterer Luft führt bereits für sich zu einer Kühlung der Faserstoffbahn. Unterstützt wird die Kühlung aber noch durch die vorherige Befeuchtung, da es infolge der Luftbeaufschlagung zu einer verstärkten Verdunstungskühlung kommt.

[0008] Über die folgende Befeuchtung kann dann der Feuchtegehalt der Faserstoffbahn auf ein optimales Niveau für eine nachfolgende Behandlung gebracht werden.

[0009] Mit Vorteil sollte die Temperatur der kühlenden Luft um mindestens 20°C unter der Bahntemperatur und deren relative Feuchte zwischen 50 und 100% liegen.

[0010] Durch die hohe relative Feuchte der Kühl-Luft wird verhindert, dass diese Wasser von der Faserstoffbahn aufnehmen und als Abluft abtransportieren kann. Auf diese Weise kann der Feuchtegehalt der Faserstoffbahn auf einem für die vorzugsweise nachfolgende Glättung optimalem Niveau gehalten werden.

[0011] Hierbei hat es sich ebenso als vorteilhaft erwiesen, wenn die relative Feuchte der kühlenden Luft zwischen 70 und 100%, vorzugsweise zwischen 80 und 100% liegt. Im Interesse einer intensiven Kühlung sollte die Temperatur der kühlenden Luft um mindestens 40°C unter der Bahntemperatur liegen.

[0012] Um die relative Feuchte der kühlenden Luft zu erhöhen, wird dieser zweckmäßigerweise Kühl-Wasser beigemischt, insbesondere in die kühlende Luft einge-düst.

[0013] Dabei ist es zur Senkung der Temperatur der

kühlenden Luft von Vorteil, wenn die Temperatur des Kühl-Wassers unter der Temperatur der kühlenden Luft und/oder die Temperatur des Kühl-Wassers zwischen 5 und 30°C, vorzugsweise zwischen 5 und 20°C liegt.

[0014] Da die Bahnparameter oft quer zur Bahnaufrichtung relativ stark differieren, ist es von Vorteil, wenn die Kühl-Luftbeaufschlagung zur Kühlung der Faserstoffbahn in Zonen quer zur Bahnaufrichtung steuerbar ist.

[0015] Die Kühlung gestrichener, d.h. beschichteter Faserstoffbahnen ist relativ problematisch, da die übliche Kühlung mit Luft zur Verdunstungskühlung und damit zur Senkung des Feuchtegehaltes der Faserstoffbahn führt. Eine Wiederbefeuchtung des Strichs, d.h. der Beschichtung ist aber nicht möglich oder beeinträchtigt die Beschichtung negativ.

[0016] Daher sollte insbesondere in Fällen, bei denen wenigstens eine Seite der Faserstoffbahn vor der Kühlung beschichtet wird, zumindest die beschichtete Seite der Faserstoffbahn mit Kühl-Luft beaufschlagt werden.

[0017] Falls Bahnfeuchte und/oder Bahntemperatur nach einer ersten Teilbehandlung der entsprechenden Seite der Faserstoffbahn noch nicht den Anforderungen entsprechen, so sollte die Faserstoffbahn innerhalb mehrerer, aufeinander folgender Teilbehandlungen jeweils befeuchtet, anschließend mit Luft gekühlt und danach wieder befeuchtet werden.

[0018] Insbesondere bei hohen Bahngeschwindigkeiten von 1.000 m/min und mehr kann es vorteilhaft sein, wenn die Teilbehandlungen unmittelbar aufeinander folgen.

[0019] Dabei sollte die, während einer Teilbehandlung zur Befeuchtung auf die Faserstoffbahn aufgebrachte Wassermenge je °C der durch die Teilbehandlung bewirkten Abkühlung zwischen 0,5 und 0,8, vorzugsweise zwischen 0,6 und 0,7 g Wasser pro kg behandeltem Faserstoffbahngewicht betragen.

[0020] Im Ergebnis verändert sich der Feuchtegehalt über eine oder mehrere, nacheinander angeordnete Teilbehandlungen absolut um höchstens 1%. Mit Vorteil sollte der Feuchtegehalt dabei sogar annähernd konstant bleiben.

[0021] Für das Streichen oder Glätten der Faserstoffbahn sind die Bahnfeuchte und/oder die Bahntemperatur besonders wichtig. Es kann aber ebenso wichtig sein, wenn Bahnfeuchte und/oder Temperatur nach dem Streichen oder Glätten wieder verändert werden.

[0022] Daher kann es eine vorteilhafte Ausführung sein, dass die Faserstoffbahn zwischen zwei Teilbehandlungen gestrichen und/oder geglättet wird.

[0023] Im Interesse einer effizienten Glättung bei möglichst großem Bahnvolumen sollte die Temperatur der Faserstoffbahn nach wenigstens einer, vorzugsweise nach allen Teilbehandlungen zwischen 10 und 40 °C liegen. Dieser Temperaturbereich gilt insbesondere auch nach der letzten Teilbehandlung auf wenigstens einer Seite der Faserstoffbahn.

[0024] Besonders vorteilhaft ist der Einsatz der Teilbehandlungen, wenn der Trockengehalt der Faserstoff-

bahn vor einer Teilbehandlung, zumindest vor der ersten Teilbehandlung unter 95% liegt.

[0025] Für ein volumenschonendes Glätten sollte der Trockengehalt der Faserstoffbahn nach einer Teilbehandlung, wenigstens nach der letzten Teilbehandlung über 88% liegen.

[0026] In vielen Fällen, insbesondere bei einseitiger Glättung der Faserstoffbahn kann es bereits genügen, wenn die Teilbehandlungen nur auf einer, vorzugsweise der zu glättenden Seite der Faserstoffbahn erfolgen.

[0027] Zur umfassenden Nutzung der Erfindung sollten die Teilbehandlungen allerdings beidseitig der Faserstoffbahn erfolgen. Um die Wirkung auf die Faserstoffbahnseiten möglichst gleich zu gestalten, ist es dabei von Vorteil, wenn die Teilbehandlungen beider Seiten der Faserstoffbahn im gleichen Bahnabschnitt realisiert werden.

[0028] Zwecks Beeinflussung des Feuchtequerprofils der Faserstoffbahn sollte die Befeuchtung der Faserstoffbahn wenigstens einer Teilbehandlung in Zonen quer zur Bahnlaufrichtung steuerbar sein.

[0029] Besonders für das Glätten und/oder Aufwickeln kann es vorteilhaft sein, wenn die Luftbeaufschlagung zur Kühlung der Faserstoffbahn wenigstens einer Teilbehandlung in Zonen quer zur Bahnlaufrichtung steuerbar ist.

[0030] Die Befeuchtung der Faserstoffbahn kann innerhalb einer Teilbehandlung mit Dampf und/oder Wasser erfolgen.

[0031] Dabei kann es von Vorteil sein, unterschiedliche Flüssigkeitsmengen auf beiden Seiten der Bahn aufzubringen. Damit ist es möglich, Einfluss auf bestimmte Eigenschaften der Bahn zu nehmen, beispielsweise auf den Curl.

[0032] Es ist außerdem vorteilhaft, wenn die Faserstoffbahn zwischen einer Teilbehandlung und einer darauffolgenden Glättung mit Dampf oder feuchter, warmer Luft erwärmt wird. Dies führt zur Kondensatbildung auf der beaufschlagten Bahnseite und neben der Befeuchtung auch zu einer Erwärmung dieser Bahnseite.

[0033] Im Interesse einer intensiven Glättung sollte zumindest eine Seite der Faserstoffbahn während der Glättung mit wenigstens einer beheizten Glättfläche in Kontakt kommen und diese Seite der Faserstoffbahn vorher mit Dampf oder feuchter, warmer Luft erwärmt werden.

[0034] Nachfolgend soll die Erfindung an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

[0035] In der beigefügten Zeichnung zeigt: Figur 1: einen schematischen Querschnitt durch eine Teilbehandlungs-Einheit 1 und Figuren 2 bis 4: verschiedene Anlagenschemata mit Teilbehandlungs-Einheiten 1.

[0036] Über eine Teilbehandlungs-Einheit 1 soll die Faserstoffbahn 2 in Bahnlaufrichtung 3 zuerst befeuchtet, anschließend mit kühler Luft beaufschlagt und danach wieder befeuchtet werden.

[0037] Die erste Befeuchtung der Faserstoffbahn 2 ist Grundlage für die folgende Verdunstungskühlung mittels

Luftbeblasung. Der damit verbundene Feuchteverlust wird dann über die abschließende Befeuchtung wieder ausgeglichen.

[0038] Die hierbei mit Vorteil während einer Teilbehandlung zur Befeuchtung auf die Faserstoffbahn 2 aufgebrachte Wassermenge je °C, der durch die Teilbehandlungs-Einheit 1 bewirkten Abkühlung, liegt zwischen 0,5 und 0,8, vorzugsweise zwischen 0,6 und 0,7 g Wasser pro kg Faserstoffbahngewicht.

[0039] Dies bedeutet beispielsweise, dass im Falle einer Abkühlung um 20°C zwischen 10 und 16, vorzugsweise zwischen 12 und 14 g Wasser pro kg Faserstoffbahngewicht auf die Faserstoffbahn 2 aufgebracht werden sollten.

[0040] Bei einer Abkühlung um 50°C liegt die aufzubringende Wassermenge zwischen 25 und 40, vorzugsweise zwischen 30 und 35 g.

[0041] Hierzu umfasst die Teilbehandlungs-Einheit 1 gemäß Figur 1 am bahneinlaufseitigen und am bahnauslaufseitigen Ende jeweils eine Sprüheinrichtung 4

[0042] Die Flüssigkeit - in der Regel Wasser - welche von der Sprüheinrichtung 4 auf die Faserstoffbahn 2 aufgetragen wird, kann temperiert sein, wobei die Temperatur vorzugsweise unter 40 °C liegt.

[0043] Die Sprüheinrichtungen 4 weisen in nicht näher dargestellter Weise Zwei-Stoff-Düsen auf, denen Wasser (oder eine andere Flüssigkeit) als Befeuchtungsmedium und Luft (oder ein anderes Druckgas) als Zerstäubungsmedium zugeführt wird.

[0044] Die Sprühmenge sollte im Bereich zwischen 1 und 30 g/m², bevorzugt zwischen 1 und 5 g/m² liegen.

[0045] Es ist auch möglich, die Sprüheinrichtungen 4 mit Drei-Stoff-Düsen zu versehen. Diesen Düsen wird dann das Befeuchtungsmedium, z.B. Wasser, zugeführt, das mit einem Zerstäubungsmedium, beispielsweise Luft, zerstäubt wird. Ferner kann ein drittes Medium, beispielsweise Dampf, beigemischt werden. Dieses dritte Medium kann zugleich ebenso zur Zerstäubung mitbenutzt werden.

[0046] Die Flüssigkeit wird so in feinste Tröpfchen aufgeteilt, so dass auch keine Wasserflecke entstehen, die das Aussehen der Faserstoffbahn 2 negativ beeinträchtigen könnten.

[0047] Zwischen den beiden Sprüheinrichtungen 4 befindet sich ein Luftblaskasten 5 mit einer Vielzahl von Druckluft-Düsen über die, die Faserstoffbahn 2 mit Luft beaufschlagt wird. Zur Vereinfachung des Aufbaus können die Druckluft-Düsen von einem gemeinsamen Druckluft-Kasten mit Druckluft versorgt werden.

[0048] Vor allem bei schnell laufenden Maschinen kann es für das Erreichen der beabsichtigten Bahntemperatur und/oder Bahnfeuchte notwendig sein, mehrere Teilbehandlungs-Einheiten 1 in Bahnlaufrichtung 3 hintereinander anzuordnen. Genauso können die Teilbehandlungs-Einheiten 1 nur auf einer oder aber auf beiden Seiten der Faserstoffbahn 2 vorhanden sein.

[0049] Bei dem in Figur 2 gezeigten Beispiel sind der Faserstoffbahn 2 nach dem Verlassen der Trockenpartie

8 einer Papiermaschine zur Herstellung derselben auf beiden Seiten jeweils zwei in Bahnaufrichtung 3 hintereinander liegende Teilbehandlungs-Einheiten 1 zugeordnet.

[0050] Dabei ist es das Ziel, die Feuchte und die Temperatur der Faserstoffbahn 2 auf ein optimales Niveau für die anschließende Glättung in einer folgenden Glättvorrichtung 6 zu bringen. Dies ermöglicht das Erreichen einer verbesserten Oberflächenqualität bei möglichst großem Bahnvolumen.

[0051] Nach der Glättung ist beiden Seiten jeweils eine Teilbehandlungs-Einheit 1 zugeordnet, welche die Faserstoffbahn 2 für die folgende Aufrollung 7 optimal konditionieren.

[0052] Demgegenüber ist in Figur 3 eine Ausführung dargestellt, bei der vor der Glättvorrichtung 6 nur eine Teilbehandlungs-Einheit 1 vorhanden ist. Auf der, der Teilbehandlungs-Einheit 1 gegenüberliegenden Seite der Faserstoffbahn 2 befindet sich ein Dampfblaskasten 9 zur Befeuchtung und Aufheizung.

[0053] In der Glättvorrichtung 6 erfolgt dann eine ausgeprägte Glättung der vom Dampfblaskasten 9 erwärmten Bahnseite.

[0054] Nach der Glättvorrichtung 6 werden wieder beide Seiten der Faserstoffbahn 2 von je einer Teilbehandlungs-Einheit 1 konditioniert, bevor die Faserstoffbahn 2 durch eine Streichvorrichtung 10 läuft.

[0055] In Figur 4 erfolgt die Kühlung vor der Glättvorrichtung 6 beidseitig der Faserstoffbahn 2 über je eine Teilbehandlungs-Einheit 1, wobei allerdings zwischen einer, hier unteren Teilbehandlungs-Einheit 1 und der Glättvorrichtung 6 ein Dampfblaskasten 9 vorhanden ist.

[0056] Die Kühlung der Faserstoffbahn 2 sorgt dafür, dass bei der Druckbeaufschlagung der Faserstoffbahn 2 während der Glättung möglichst wenig Volumen verlorengeht. Nach der Kühlung mittels der Teilbehandlungs-Einheiten 1 erfolgt bei Figur 4 die Erwärmung einer Seite der Faserstoffbahn mit Dampf eines Dampfblaskastens 9. Dies führt zur Kondensatbildung auf der entsprechenden Bahnseite und damit zu einer Erhöhung des Feuchtegehalts im Oberflächenbereich der Faserstoffbahn 2.

[0057] Dabei kann die Erwärmung der Bahnoberfläche mittels Dampf in Kauf genommen werden, da für die Volumenschonung während der Glättung ein kühler, mittlerer Bereich der Faserstoffbahn 2 besonders wichtig ist.

[0058] Die Qualität der Glättung einer Seite der Faserstoffbahn 2 lässt sich, wie bekannt, dadurch verbessern, dass diese während der Glättung mit einer beheizten Glättfläche in Kontakt kommt. Im Allgemeinen wird diese Glättfläche von einer beheizten Glättwalze gebildet, welche mit einer Gegenwalze einen Glättspalt bildet.

[0059] Daher ist es von Vorteil, wenn zumindest die Seite der Faserstoffbahn 2, welche während der Glättung mit wenigstens einer beheizten Glättfläche in Kontakt kommt, vorher mit Dampf des Dampfblaskastens 9 erwärmt wurde.

[0060] Die Kondensatschicht auf der erwärmten Bahn-

seite verbessern so Glanz und Glätte.

[0061] Nach der Glättvorrichtung 6 werden beide Seiten der Faserstoffbahn 2 von je einer Teilbehandlungs-Einheit 1 konditioniert, bevor die Faserstoffbahn 2 durch eine Streichvorrichtung 10 läuft.

[0062] Die Glättvorrichtung 6 kann allgemein von nur einem Glättspalt oder einem Walzenstapel mit mehreren Glättspalten gebildet werden.

[0063] Genauso können die Glättspalte gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein. Die Glättspalte können hart oder weich, kurz oder lang ausgebildet sein.

[0064] In der Streichvorrichtung 10 wird in an sich bekannter Weise ein Strich auf eine oder vorzugsweise auch beide Seiten der Faserstoffbahn 2 aufgetragen.

[0065] Ist jeweils beiden Seiten der Faserstoffbahn 2 eine Teilbehandlungs-Einheit 1 zugeordnet, so sind die Teilbehandlungs-Einheiten 1 bevorzugt gegenüber angeordnet, so dass sich die Belastung der Faserstoffbahn 1 insbesondere durch die Druckluftbeaufschlagung aufhebt.

[0066] Die Teilbehandlungs-Einheiten 1 beider Seiten der Faserstoffbahn 2 können zwar gleichartig betrieben werden. Dies ist aber nicht unbedingt erforderlich. Beispielsweise kann man den Curl der Bahn berücksichtigen und die von den Teilbehandlungs-Einheiten 1 aufgetragenen Flüssigkeitsmengen so einstellen, dass sich die Curl-Neigung der Faserstoffbahn 2 vermindert.

[0067] Um für die Aufrollung 7 optimale Bedingungen zu gewährleisten, werden die Teilbehandlungs-Einheiten 1 hier so eingestellt, dass die Temperatur der Faserstoffbahn 2 zumindest nach der letzten Teilbehandlung zwischen 10 und 40°C liegt.

[0068] Bevorzugt kommen die Teilbehandlungs-Einheiten 1 dort zum Einsatz, wo der Trockengehalt der Faserstoffbahn unter 92% liegt.

[0069] Nach jeder, bevorzugt zumindest nach der letzten Teilbehandlungs-Einheit 1 wird ein Trockengehalt der Faserstoffbahn 2 von über 92 % angestrebt.

[0070] Um die Temperatur bzw. die Feuchte der Faserstoffbahn 2 auch quer zur Bahnaufrichtung 3 beeinflussen und so besser auf die folgende Maschineneinheit vorbereiten zu können, kann die Befeuchtung bzw. die Luftbeaufschlagung zur Kühlung der Faserstoffbahn 2 wenigstens einer Teilbehandlungs-Einheit 1 in Zonen quer zur Bahnaufrichtung 3 steuerbar sein.

[0071] Dementsprechend sind dann zumindest einzelne Düsen der Sprüheinrichtung 4 bzw. einzelne Druckluft-Düsen zur Druckluftbeaufschlagung separat steuerbar.

[0072] Man kann vorsehen, dass jede Düse ein eigenes Ventil aufweist, mit dem die Ausgabemenge eingestellt werden kann.

[0073] Man kann insbesondere die Sprüheinrichtung 4 aber auch so ausgestalten, dass ein Teil der Düsen über ein gemeinsames Ventil gesteuert wird. Mit diesen Düsen wird dann eine Grundlast der Flüssigkeit auf die Faserstoffbahn 2 aufgebracht. Ein anderer Teil der Düsen weist jeweils ein eigenes Ventil auf, um eine Fein-

einstellung der Gleichmäßigkeit und/oder eine Profilierung vornehmen zu können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (2) vor einer Glättung derselben, wobei die Faserstoffbahn (2) innerhalb wenigstens einer Teilbehandlung befeuchtet, anschließend mit Luft gekühlt und danach wieder befeuchtet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Befeuchtung der Faserstoffbahn mit Dampf erfolgt, wodurch es neben der Befeuchtung auch zu einer Erwärmung dieser Bahnseite kommt. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Teilbehandlungen vorgesehen sind und die Faserstoffbahn (2) zwischen zwei Teilbehandlungen gestrichen und/oder geglättet wird. 10
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur der kühlenden Luft um mindestens 20°C unter der Bahntemperatur und die relative Feuchte der kühlenden Luft zwischen 70 und 100%, vorzugsweise zwischen 80 und 100% liegt. 15
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kühlenden Luft zur Beeinflussung der relativen Feuchte Kühl-Wasser beigemischt wird. 20
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur des Kühl-Wassers unter der Temperatur der kühlenden Luft liegt. 25
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur des Kühl-Wassers zwischen 5 und 30°C, vorzugsweise zwischen 5 und 20°C liegt. 30
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockengehalt der Faserstoffbahn (2) vor einer Teilbehandlung, zumindest vor der ersten Teilbehandlung unter 95% liegt. 35
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockengehalt der Faserstoffbahn (2) nach einer Teilbehandlung, wenigstens nach der letzten Teilbehandlung über 88% liegt. 40
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die während einer Teilbehandlung zur Befeuchtung auf die Faserstoffbahn (2) aufgebrachte Wassermenge je °C der durch die Teilbehandlung bewirkten Abkühlung zwischen 0,5 und 0,8, vorzugsweise zwischen 0,6 und 0,7 g Wasser pro kg Faserstoffbahngewicht liegt. 45
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilbehandlungen nur auf einer Seite der Faserstoffbahn (2) erfolgen. 50
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtung der Faserstoffbahn (2) wenigstens einer Teilbehandlung in Zonen quer zur Bahnlaufrichtung (3) steuerbar ist. 55
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftbeaufschlagung zur Kühlung der Faserstoffbahn (2) wenigstens einer Teilbehandlung in Zonen quer zur Bahnlaufrichtung (3) steuerbar ist.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (2) zwischen einer Teilbehandlung und einer darauf folgenden Glättung mit Dampf erwärmt wird.
14. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Seite der Faserstoffbahn (2) während der Glättung mit wenigstens einer beheizten Glättfläche in Kontakt kommt und diese Seite der Faserstoffbahn (2) vorher mit Dampf erwärmt wurde.

Fig.1

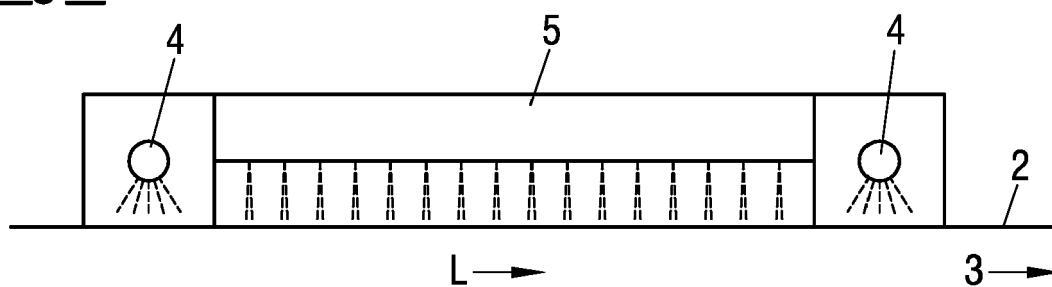


Fig.2

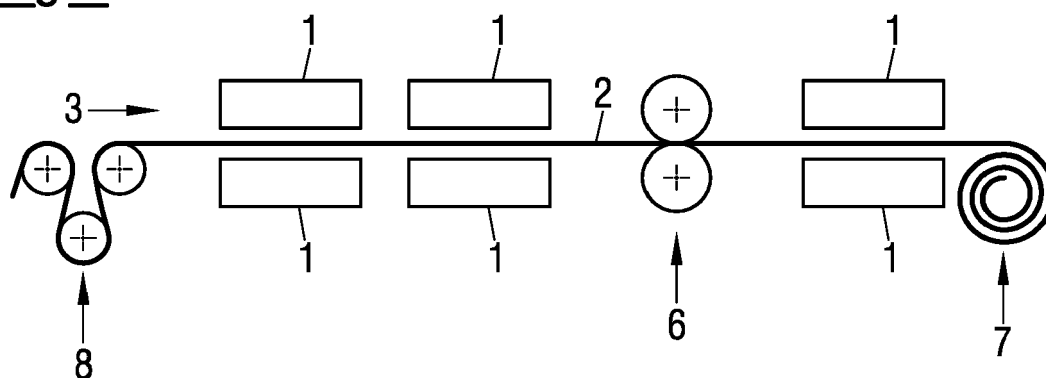


Fig.3

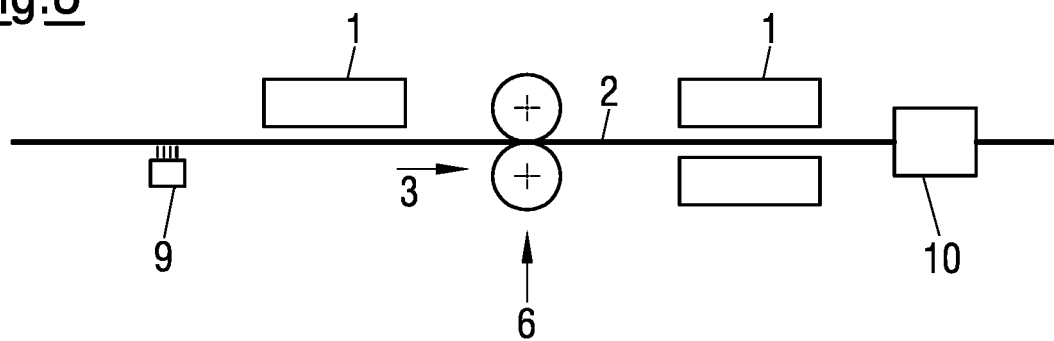


Fig.4

