

(19)



(11)

EP 2 113 607 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.2009 Patentblatt 2009/45

(51) Int Cl.:
D21F 5/02 (2006.01) **D21F 5/04 (2006.01)**
D21F 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09154958.4**

(22) Anmeldetag: **12.03.2009**

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

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

(72) Erfinder:
• **Mirsberger, Peter**
88255 Baienfurt (DE)
• **Zenz, Jürgen**
88255 Baienfurt (DE)

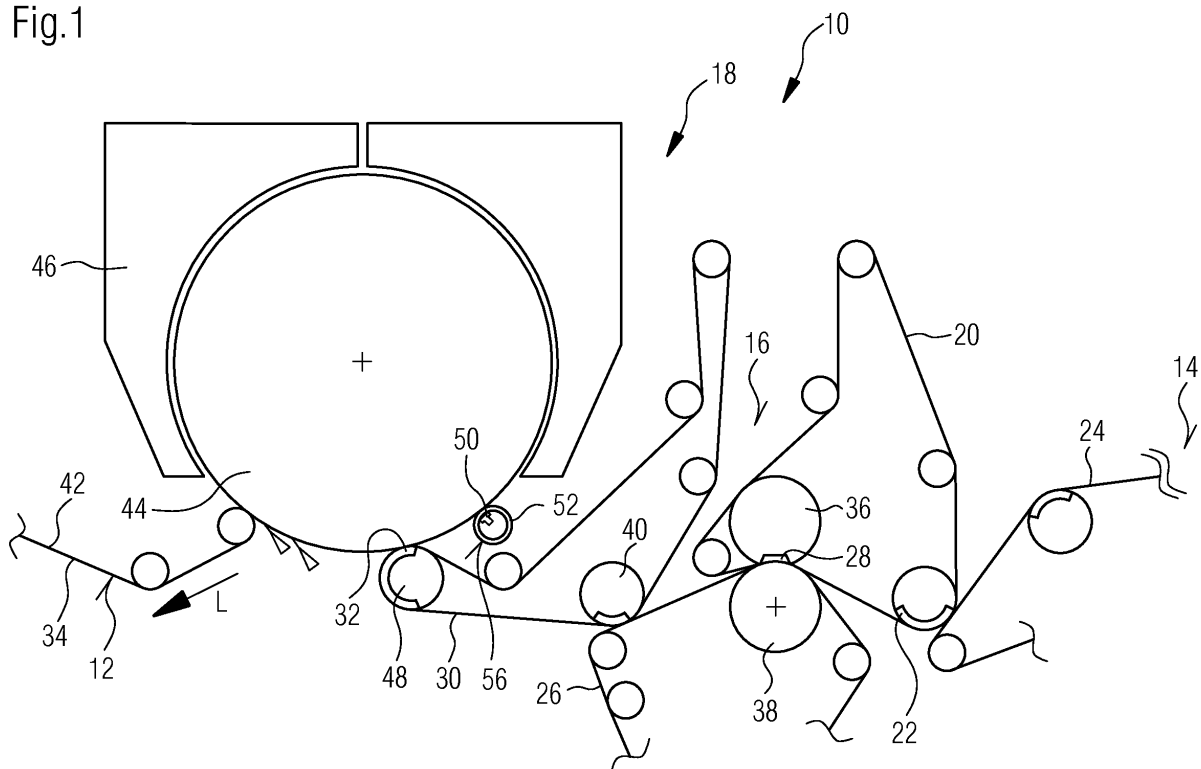
(30) Priorität: **28.04.2008 DE 102008001410**

(54) Maschine zur Herstellung einer einseitig glatten Papierbahn

(57) Eine Maschine (10) zur Herstellung einer einseitig glatten Papierbahn (12) umfasst einen Formierbereich (14), einen Pressenbereich (16) und einen Trocknungsbereich (18). Die der zu glättenden Vorderseite (34) gegenüberliegende Rückseite (42) der Papierbahn (12) kommt sowohl in einem den Pressenbereich (16) zugeordneten Pressnip (28) als auch in einem ersten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (32) jeweils mit einem Pressfilz (20,30) in Kontakt, wobei der erste dem Trocknungsbereich (18) zugeordnete

Pressnip (32) zwischen einem befilzten Presselement (48) und einem Glätt- und/ oder Yankeezyylinder (44) gebildet ist. Die Papierbahn (12) ist in Bahnaufrichtung (L) nach dem ersten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (32) durch einen zweiten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (50) geführt, der zwischen einer glatten Pressfläche (52) und dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder (44) gebildet ist und in dem die Rückseite (42) der Papierbahn (12) mit der glatten Pressfläche (52) in Kontakt kommt.

Fig.1

**EP 2 113 607 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer einseitig glatten Papierbahn, mit einem Formierbereich, einem Pressenbereich und einem Trocknungsbereich, bei der die der zu glättenden Vorderseite gegenüberliegende Rückseite der Papierbahn sowohl in einem dem Pressenbereich zugeordneten Pressnip als auch in einem ersten dem Trocknungsbereich zugeordneten Pressnip jeweils mit einem Pressfilz in Kontakt kommt, wobei der erste dem Trocknungsbereich zugeordnete Pressnip zwischen einem befilzten Presselement und einem Glätt- und/oder Yankeezyylinder gebildet ist. Eine derartige Maschine ist in der noch nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung 10 2007 027 270.9 beschrieben.

[0002] Die Herstellung von einseitig glatten Papieren mit einem Flächengewicht von üblicherweise 25 bis 50 g/m² erfolgt heute auf sogenannten MG-Maschinen (MG = Maschinenglättung). Dabei wird die Bahn mit vergleichsweise niedrigem Trockengehalt mittels einer Anpresswalze an den Glätt- oder Yankeezyylinder übertragen.

[0003] Zur Erzeugung einer hohen Glätte wurde insbesondere auch bereits vorgeschlagen, die Papierbahn mit ihrer zu glättenden Vorder- oder Schönseite über zwei Presswalzen gegen den Glätt- bzw. Yankeezyylinder zu pressen. Dabei hat die der zu glättenden Vorderseite gegenüberliegende Rückseite der Papierbahn keinen Kontakt mit einer glatten Walze. Entsprechend weist die Rückseite der Papierbahn eine hohe Rauigkeit auf. Typische PPS-Werte für mittels einer herkömmlichen, klassischen Yankee-Maschine hergestellte Papiere sind für die Vorderseite beispielsweise 3,0 µm, während die betreffenden Werte für die Rückseite > 7 µm sind.

[0004] Bei vielen Anwendungen ist aber auch auf der Rückseite der Papierbahn eine geringere Rauigkeit erwünscht, wozu bisher der Yankee-Maschine ein Glättwerk nachgeordnet wurde, was nun aber relativ aufwändig ist.

[0005] Bei moderneren Konzepten zur Herstellung von einseitig glatten Papieren wird zur Verbesserung des Trockengehalts und der Glätte der Vorderseite ein Presskonzept mit Schuhpresse und Transferband eingesetzt, wie dies auch bei der in der älteren deutschen Patentanmeldung 10 2007 027 270.9 beschriebenen Maschine der Fall ist. Das Problem einer hohen Rauigkeit der Rückseite der Papierbahn ist jedoch auch hier noch vorhanden. Um auch die Rauigkeit der Rückseite reduzieren zu können, ist ein zusätzliches Softnip-Glättwerk mit Thermowalze auf der Rückseite erforderlich, was zusätzliche Investitions- und Betriebskosten, zumindest jedoch eine Verlängerung der Maschine mit sich bringt. Herkömmliche, das heißt insbesondere harte Anpresswalzen mit einem massiven Walzenmantel, der auch mit Gummi beschichtet sein kann, können sich der sich unter Betriebsbedingungen verformten Kontur des Glätt- bzw. Yankeezyklindermantels nur eingeschränkt anpassen.

Sie müssen für einen Betriebspunkt bombiert werden. Änderungen des Dampfdrucks und der Linienkraft führen zu ungleichmäßigen Anpressungen über die Länge des Zylinders und auch dadurch zu unbefriedigenden Glätte- und Glanzquerprofilen. Will man eine gleichmäßige Anpressung gegen den Glätt- bzw. Yankeezyylinder erreichen, ist das Betriebsfenster bezüglich des Dampfdrucks des Zylinders und der Linienkraft der beiden Anpresswalzen am Glätt- bzw. Yankeezyylinder stark eingeschränkt, was die Flexibilität der gesamten Maschine beeinträchtigt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Maschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die zuvor erwähnten Probleme beseitigt sind. Dabei soll insbesondere eine möglichst hohe Gleichmäßigkeit von Glätte und Glanz über die Maschinenbreite in einem möglichst weiten Betriebsfenster bei reduzierter Rauigkeit der Rückseite der Papierbahn gegeben sein.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Papierbahn in Bahnlaufrichtung nach dem ersten dem Trocknungsbereich zugeordneten Pressnip durch einen zweiten dem Trocknungsbereich zugeordneten Pressnip geführt ist, der zwischen einer glatten Pressfläche und dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder gebildet ist und in dem die Rückseite der Papierbahn mit der glatten Pressfläche in Kontakt kommt.

[0008] Da der zweite dem Trocknungsbereich zugeordnete Pressnip unbefilzt und zwischen dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder und einer glatten Pressfläche gebildet ist, wird, vergleichbar einer Offsetpresse, vor allem die Rauigkeit der Rückseite reduziert. Bei der Vorderseite verbessern sich die Glanz- und Glättewerte.

[0009] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine ist die mit der Rückseite der Papierbahn in Kontakt kommende glatte Pressfläche durch eine insbesondere mit einem elastischen Mantel versehene Durchbiegungseinstellwalze gebildet.

[0010] Dabei umfasst die Durchbiegungseinstellwalze vorteilhafterweise ein drehfestes Joch, um das der insbesondere elastische Walzenmantel umläuft, und zwischen dem Joch und dem Walzenmantel angeordnete, quer zur Bahnlaufrichtung verteilte insbesondere hydraulische Anpresseinheiten oder Stützelemente. Zweckmäßigerweise sind hierbei die Anpresseinheiten über eine der Durchbiegungseinstellwalze zugeordnete Steuer- und/oder Regeleinrichtung einzeln, gruppenweise und/oder gemeinsam ansteuerbar.

[0011] Von Vorteil ist insbesondere, wenn der Mantel der Durchbiegungseinstellwalze in Walzenlängsrichtung so elastisch ist und/oder die Anpresseinheiten über die Steuer- und/oder Regeleinrichtung so ansteuerbar sind, dass sich die Durchbiegungseinstellwalze zumindest im Wesentlichen an die Kontur der Oberfläche des Glätt- bzw. Yankeezyklinders in dessen Längsrichtung anpasst. Der elastische Mantel passt sich damit optimal der Kontur des Glätt- bzw. Yankeezyklindermantels über einen wei-

ten Linienkraftbereich an. Dabei soll die im Querschnitt betrachtet kreiszylindrische Form der Durchbiegungseinstellwalze zumindest im Wesentlichen aufrecht erhalten bleiben. Bevorzugt ist also der Elastizitätsmodul in Längsrichtung der Durchbiegungseinstellwalze kleiner als der Elastizitätsmodul in Umfangsrichtung der Durchbiegungseinstellwalze. Bei dieser Durchbiegungseinstellwalze kann es sich also insbesondere um eine sogenannte "NipcoElast"-Walze (Voith) handeln. Grundsätzlich können die verschiedenen Anpresseinheiten mit gleichem Druck oder zumindest teilweise mit unterschiedlichem Druck beaufschlagt werden.

[0012] Der elastische Walzenmantel der Durchbiegungseinstellwalze kann insbesondere aus Kunststoff und/oder Faser-Kunststoff-Verbund bestehen und weist einen Elastizitätsmodul in Längsrichtung E_L von 7000 bis 12000 N/m², vorzugsweise von 10000 N/m² und in Umfangsrichtung einen Elastizitätsmodul von E_U von 25000 bis 45000 N/m², vorzugsweise $E_U = 35000$ N/m² auf.

[0013] Der elastische Walzenmantel weist vorzugsweise einen Bezug auf. Dieser Walzenbezug kann aus einem elastomeren Material, insbesondere aus Gummi und oder Polyurethan bestehen. Es sind auch Composite-Bezüge möglich, wie zum Beispiel kohlefaser- oder glasfaserverstärkte Kunststoffe (CFK, GFK). Der Härtebereich des Walzenbezuges liegt zwischen 0 und 90 Pussey&Jones (P&J), vorzugsweise zwischen 10 und 40 P&J und besonders bevorzugt im weichen Bereich von 20 P&J. Im harten Bereich vorzugsweise zwischen 85 und 95 ShoreD.

[0014] Der elastische Walzenmantel bildet dann zusammen mit dem Bezug den Elastmantel.

[0015] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine ist die mit der Rückseite der Papierbahn in Kontakt kommende glatte Pressfläche durch eine mit einem elastischen Bezug vorzugsweise aus Gummi oder Polyurethan versehene bombierte Anpresswalze gebildet. Bei dieser Ausführungsform ergibt sich allerdings bezüglich des Dampfdrucks und der Belastung ein relativ kleineres Betriebsfenster.

[0016] Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform ist die mit der Rückseite der Papierbahn in Kontakt kommende glatte Pressfläche durch eine unbefilzte Schuhpresswalze gebildet, die mit einem glatten Pressmantel versehen ist.

[0017] Eine bevorzugte praktische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine zeichnet sich dadurch aus, dass die herzustellende Papierbahn mittels eines Wasser aufnehmenden ersten Pressfilzes von dem Formierbereich übernommen wird und zusammen mit dem ersten Pressfilz und einem zumindest im Wesentlichen nicht Wasser aufnehmenden glatten Transferband durch den dem Pressenbereich zugeordneten Pressnip geführt ist, der erste Pressfilz unmittelbar nach dem dem Pressenbereich zugeordneten Pressnip von der Papierbahn weggeführt und die Papierbahn zusammen mit dem glatten Transferband vom dem Pressenbereich zugeordneten Pressnip weggeführt ist, anschließend mittels eines

insbesondere konditionierten Wasser aufnehmenden, nicht durch den dem Pressenbereich zugeordneten Pressnip geführten zweiten Pressfilzes von dem glatten Transferband übernommen wird und anschließend zusammen mit dem zweiten Pressfilz durch den ersten dem Trocknungsbereich zugeordneten Pressnip geführt ist.

[0018] Durch die effizientere mechanische Entwässerung der Bahn vor dem Beginn der thermischen Trocknung im Trocknungsbereich wird eine deutliche Steigerung der Produktionsleistung erreicht. Zudem ergibt sich eine geschlossene und abrissfreie Bahnführung vom Formierbereich bzw. Sieb bis zum Glätt- bzw. Yankeezyylinder des Trocknungsbereichs.

[0019] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausführungsform ist der erste Pressfilz unmittelbar nachdem dem Pressenbereich zugeordneten Pressnip unter einem mit dem Transferband und entsprechend der Papierbahn gebildeten Winkel $> 0^\circ$, vorzugsweise $> 10^\circ$, von der Papierbahn weggeführt.

[0020] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn der dem Pressenbereich zugeordnete Pressnip durch eine Schuhpresse gebildet ist.

[0021] Die zu glättende Vorderseite der Papierbahn ist zweckmäßigerweise durch die in Bezug auf die Blattbildung untere Seite der Papierbahn gebildet.

[0022] Bevorzugt ist der erste Pressfilz als Oberfilz und das glatte Transferband als unteres Band durch den dem Pressenbereich zugeordneten Pressnip geführt.

[0023] Zweckmäßigerweise wird die Papierbahn im Bereich einer von dem zweiten Pressfilz umschlungenen Pickup-Walze durch den zweiten Pressfilz von dem glatten Transferband übernommen. Anschließend kann die Papierbahn dann zusammen mit dem zweiten Pressfilz durch den ersten dem Trocknungsbereich zugeordneten Pressnip geführt werden.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine ist das zusammen mit dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder den ersten dem Trocknungsbereich zugeordneten Pressnip bildende Pressselement durch eine Saugwalze, durch die von dem zweiten Pressfilz umschlungene Pickup-Walze, eine harte Walze oder eine Schuhpresseinheit, insbesondere eine Schuhpresswalze gebildet.

[0025] Dabei kann insbesondere ein gut konditionierter zweiter Pressfilz zum Einsatz kommen, der eine weitere Trockengehaltssteigerung auf Trockengehalte bis beispielsweise 50 % oder darüber ermöglicht. Entsprechend weniger Wasser muss verdampft werden. Bei gleicher Verdampfungsleistung steigt die Produktion, oder bei gleicher Produktion nehmen die spezifischen Trocknungskosten ab, nachdem beispielsweise weniger Gas für die dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder zugeordnete Haubenheizung benötigt wird und/oder gegebenenfalls ein kleinerer Glätt- bzw. Yankeezyylinder eingesetzt werden kann.

[0026] Von Vorteil ist insbesondere auch, dass die Papierbahn mit ihrer zuvor mit dem glatten Transferband in Kontakt gekommenen Seite an den Glätt- bzw. Yankee-

zylinder übergeben wird.

[0027] Versuche haben gezeigt, dass mit steigendem Trockengehalt der auf den Glätt- bzw. Yankeezyylinder auflaufenden Papierbahn auch der Druck erhöht werden muss, mit dem die Bahn an den Glätt- bzw. Yankeezyylinder gepresst wird, um hohe Glätte- und Glanzwerte auf der Vorderseite der Papierbahn zu erzeugen. Dabei wird durch den Einsatz einer unbefilzten Anpresswalze schon bei vergleichsweise niedrigen Belastungen, das heißt beispielsweise bei einer Linienkraft im Bereich von etwa 30 bis etwa 80 N/mm, ein hoher spezifischer Anpressdruck erzielt.

[0028] Aufgrund der erfindungsgemäßen Lösung wird die beispielsweise durch den Filzkontakt in den beiden vorangehenden Pressnips erzeugte Rauigkeit auf der Rückseite der Papierbahn deutlich reduziert. Durch den Einsatz der Elastwalze bzw. "NipcoElast"-Walze kann die Belastung des Pressnips in Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen in einem weiten Bereich variiert werden, ohne dass das Glätte-, Glanz- oder Dicken-Querprofil negativ beeinflusst wird.

[0029] Anders als bei der Herstellung von Tissuepapier erfolgt im vorliegenden Fall keine Kreppung am Glätt- bzw. Yankeezyylinder. Die Papiere besitzen eine wesentlich niedrigere Luftdurchlässigkeit sowie eine höhere Glätte und/oder Glanz. Die Papiere sollen also in erster Linie eine möglichst hohe Glätte bzw. Glanz aufweisen. Das spezifische Volumen (Bulk) sind zweitrangig.

[0030] Mit der erfindungsgemäßen Maschine lassen sich besonders vorteilhaft einseitig glatte Papiere mit geringer Rückseitenrauigkeit herstellen. Der Flächengewichtsbereich reicht von 30 bis 120 g/m², vorzugsweise liegt er im Bereich von 35 bis 70 g/m². Die Dichte des Papiers liegt nach dem Glättzylinder zwischen 0,65 und 0,77 g/cm³, bevorzugt bei 0,67 bis 0,74 g/cm³. Im Vergleich zu Tissue-Papieren weisen die Papiere einen höheren Luftdurchströmwiderstand auf, der - gemessen nach Gurley, im Bereich zwischen 15 bis 90 s/(100ml) und vorzugsweise zwischen 25 bis 60 s/(100ml) liegt. Die Porosität, gemessen nach Bendtsen liegt im Bereich von 100 bis 700 ml/min, insbesondere zwischen 150 und 500ml/min. Entsprechend der Erfindung lassen sich besonders gute Rauigkeitswerte insbesondere für die Rückseite, obwohl diese keinen direkten Kontakt mit dem Glättzylinder hat, erreichen. Die Rauigkeit der Vorderseite, die Kontakt zum Glättzylinder hat, liegt gemessen nach Bendtsen nach dem Glättzylinder bei 100 bis 500 ml/min, vorzugsweise zwischen 120 und 250 ml/min. Obwohl die Rückseite keinen Kontakt zum Glättzylinder hat, können Rauigkeitswerte von kleiner 1500 ml/min, insbesondere von 300 bis 900 ml/min nach Bendtsen erreicht werden.

[0031] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Teildarstellung einer bei-

spielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Maschine zur Herstellung einer einseitig glatten Papierbahn,

5 Fig. 2 eine schematische Längsschnittdarstellung eines Endbereichs einer beispielhaften Ausführungsform, sowie eine schematische Querschnittsdarstellung der elastischen Durchbiegungseinstellwalze der Maschine

10 **[0032]** Fig. 1 zeigt in schematischer Teildarstellung eine beispielhafte Ausführungsform einer Maschine 10 zur Herstellung einer einseitig glatten Papierbahn 12 mit einem Formierbereich 14, einem Pressenbereich 16 und einem Trocknungsbereich 18.

15 **[0033]** Dabei wird die herzustellende Papierbahn 12 mittels eines wasseraufnehmenden ersten Pressfilzes 20 im Bereich einer vom Pressfilz 20 umschlungenen ersten Pickup-Walze 22 von einem Sieb 24 des Formierbereichs 14 übernommen und zusammen mit dem ersten Pressfilz 20 und einem zumindest im Wesentlichen nicht wasseraufnehmenden glatten Transferband 26 durch einen dem Pressbereich 16 zugeordneten Pressnip 28 geführt. Der erste Pressfilz 20 wird unmittelbar nach dem dem Pressenbereich 16 zugeordneten Pressnip 28 von der Papierbahn 12 und dem glatten Transferband 26 weggeführt.

25 **[0034]** Anschließend wird die Papierbahn 12 mittels eines vorzugsweise konditionierten und insbesondere nicht strukturierten wasseraufnehmenden, nicht durch den dem Pressenbereich 16 zugeordneten Pressnip 28 geführten zweiten Pressfilzes 30 von dem glatten Transferband 26 übernommen. Daraufhin wird die Papierbahn 12 zusammen mit dem zweiten Pressfilz 30 durch einen ersten dem Trocknungsbereich 18 zugeordneten Pressnip 32 geführt. Auch in diesem ersten dem Trocknungsbereich 18 zugeordneten Nip 32 wird also wieder eine Presskraft erzeugt.

30 **[0035]** Dabei kann der erste Pressfilz 20 unmittelbar nach dem den Pressenbereich 16 zugeordneten Pressnip 28 unter einem mit dem Transferband 26 und entsprechend der Papierbahn 12 gebildeten Winkel > 0°, vorzugsweise > 10°, von der Papierbahn 12 weggeführt werden.

35 **[0036]** Wie anhand der Fig. 1 zu erkennen ist, kann der dem Pressenbereich 16 zugeordnete Pressnip 28 insbesondere durch eine Schuhpresse gebildet sein. Im vorliegenden Fall umfasst die Schuhpresse beispielsweise eine obenliegende Schuhpresseeinheit, insbesondere Schuhpresswalze 36 und eine untere Gegenwalze 38.

40 **[0037]** Der erste Pressfilz 20 kann insbesondere als Oberfilz und das glatte Transferband 26 insbesondere als unteres Band durch den dem Pressenbereich 16 zugeordneten Pressnip 28 geführt sein.

45 **[0038]** Die Papierbahn 12 wird im Bereich einer von dem zweiten Pressfilz 30 umschlungenen zweiten Pickup-Walze 40 durch den zweiten Pressfilz 30 von dem glatten Transferband 26 übernommen.

[0039] Dabei ist im vorliegenden Fall der erste dem Trocknungsbereich 18 zugeordnete Pressnip 32 beispielsweise zwischen einer von der zweiten Pickup-Walze 40 getrennten Saugwalze 48 und einem Glätt- und/oder Yankeezyylinder 44 gebildet. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel dient also die Saugwalze 48 als mit dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder 44 zusammenwirkendes Presselement. Grundsätzlich ist jedoch beispielsweise auch eine solche Ausführungsform denkbar, bei der das betreffende Presselement gleichzeitig durch die zweite Pickup-Walze 40 gebildet wird.

[0040] Dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder 44 kann eine Trocknungshaube 46 zugeordnet sein.

[0041] Die der zu glättenden Vorderseite 34 gegebenenüberliegende Rückseite 42 der Papierbahn 12 kommt also sowohl in dem dem Pressenbereich 16 zugeordneten Pressnip 28 als auch in dem ersten dem Trocknungsbereich 18 zugeordneten Pressnip 32 jeweils mit einem Pressfilz 20 bzw. 30 in Kontakt. Dabei ist der erste dem Trocknungsbereich 18 zugeordnete Pressnip 32 zwischen dem befilzten Presselement 48 und dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder 44 gebildet, wobei das Presselement 48 im vorliegenden Fall beispielsweise durch eine Saugwalze gebildet ist.

[0042] Die Papierbahn 12 ist in Bahnlaufrichtung L nach dem ersten dem Trocknungsbereich 18 zugeordneten Pressnip 32 durch einen zweiten dem Trocknungsbereich 18 zugeordneten Pressnip 50 geführt, der zwischen einer glatten Pressfläche 52 und dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder 44 gebildet ist und in dem die Rückseite 42 der Papierbahn 12 mit der glatten Pressfläche 52 in Kontakt kommt.

[0043] Dabei ist die mit der Rückseite 42 der Papierbahn 12 in Kontakt kommende glatte Pressfläche 52 im vorliegenden Fall beispielsweise durch eine mit einem elastischen Mantel 54 (vgl. auch die Fig. 2 versehene Durchbiegungseinstellwalze 56 gebildet. Dabei kann es sich insbesondere um eine sogenannte "NipcoElast"-Walze (Voith) handeln. In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel einer solchen "NipcoElast"-Walze wiedergegeben.

[0044] Wie beispielsweise anhand der Fig. 2 zu erkennen ist, umfasst eine solche Durchbiegungseinstellwalze 56 ein drehfestes Joch 58, um das der elastische Walzenmantel 54 umläuft, und zwischen dem Joch 58 und dem Walzenmantel 54 angeordnete, quer zur Bahnlaufrichtung L verteilte hydraulische Anpresseeinheiten oder Stützelemente 60. Die Fig. 2 zeigt eine schematische Längsschnittdarstellung eines Endbereichs sowie eine schematische Querschnittdarstellung der elastischen Durchbiegungseinstellwalze 56. Der elastische Walzenmantel 54 weist einen Walzenbezug 62 auf und bildet damit den Elastmantel 64 der Durchbiegungseinstellwalze 56.

[0045] Der elastische Walzenmantel 54 der Durchbiegungseinstellwalze besteht aus einem Faser-Kunststoff-Verbund und weist einen Elastizitätsmodul in Längsrichtung E_L von 10000 N/m² und in Umfangsrichtung einen Elastizitätsmodul von E_U = 35000 N/m² auf.

[0046] Der Walzenbezug 62 des elastischen Walzenmantels 54 besteht aus einem elastomeren Material, insbesondere aus Gummi und/oder Polyurethan. Es sind auch Composite-Bezüge möglich, wie zum Beispiel kohlefaserverstärkte oder glasfaserverstärkte Kunststoffe (CFK, GFK). Der Härtebereich des Walzenbezuges 62 liegt bei 20 P&J. Im harten Bereich vorzugsweise zwischen 85 und 95 ShoreD.

[0047] Die Anpresseeinheiten 60 können über eine der Durchbiegungseinstellwalze 56 zugeordnete Steuer- und/oder Regeleinrichtung einzeln, gruppenweise und/oder gemeinsam ansteuerbar sein. Die verschiedenen beispielsweise hydraulischen Anpresseeinheiten 60 können also beispielsweise durch den gleichen Druck oder zumindest teilweise durch einen unterschiedlichen Druck beaufschlagt werden.

[0048] Es ist beispielsweise eine solche Ausführung denkbar, bei der der Mantel 54 der Durchbiegungseinstellwalze 56 in Walzenlängsrichtung so elastisch ist und/oder die Anpresseeinheiten 60 über die Steuer- und/oder Regeleinrichtung so ansteuerbar sind, dass sich die Durchbiegungseinstellwalze 56 bzw. deren Elastmantel 64 insbesondere über einen großen Linienkraftbereich zumindest im Wesentlichen an die Kontur der Oberfläche des Glätt- bzw. Yankeezyinders 44 in dessen Längsrichtung anpasst. Hingegen kann der Walzenmantel 54 im Betrieb seine zumindest im Wesentlichen kreiszylindrische Querschnittsform (vgl. Fig. 3) beibehalten. Bevorzugt ist also der Elastizitätsmodul in Längsrichtung der Durchbiegungseinstellwalze kleiner als der Elastizitätsmodul in Umfangsrichtung.

[0049] Durch die elastische Durchbiegungsausgleichswalze bzw. "NipcoElast"-Walze 56 mit Elast-Mantel ergibt sich eine deutliche Reduzierung der Rückseiten-Rauhgigkeit bei gleichmäßiger, intensiver Anpressung an den Glätt- bzw. Yankeezyylinder für eine optimale Glätte und Glanz.

[0050] Zu den Vorteilen der elastischen Durchbiegungseinstellwalze bzw. "Nip-coElast"-Walze zählen unter anderem:

- großer Walzendurchmesser, zum Beispiel D = 730 mm
- gleichmäßige Linienkraft im Arbeitsbereich von beispielsweise etwa 10 bis etwa 100 N/mm
 - Selbstanpassung des Mantels an die Gegenwalze (z. B. Glättzyylinder)
 - keine Linienkraftfehler durch fehlerhafte Bombierungseinstellung oder sonstige Einflüsse möglich
- sehr einfache Steuerung (Druck/Linienkraft = proportional)
 - beispielsweise nur 1 Zonendruck
 - hydraulische Durchbiegungsanpassung ent-

fällt im Fall eines einheitlichen Zonendrucks

- hohe Dämpfungseigenschaft durch geringe Mantelmasse

→ Bezugsschonung

Bezugszeichenliste

[0051]

10	Maschine	
12	Papierbahn	
14	Formierbereich	
16	Pressenbereich	
18	Trocknungsbereich	
20	erster Pressfilz	
22	erste Pickup-Walze	
24	Sieb	
26	glattes Transferband	
28	Pressnip	
30	zweiter Pressfilz	
32	Pressnip	
34	Vorderseite	
36	Schuhpresseinheit, Schuhpresswalze	
38	Gegenwalze	
40	zweite Pickup-Walze	
42	Rückseite	
44	Glätt- bzw. Yankeezyylinder	
46	Trockenhaube	
48	Presselement, Saugwalze	
50	Pressnip	
52	glatte Pressfläche	
54	elastischer Mantel,	
56	Durchbiegungseinstellwalze, "NipcoElast"-Walze	
58	Joch	
60	Anpresseinheit, Stützelement	
62	Walzenbezug, Bezug des elastischen Walzenmantels	
64	Elastmantel (elastischer Walzenmantel mit Bezug)	
L	Bahnlaufrichtung	

Patentansprüche

1. Maschine (10) zur Herstellung einer einseitig glatten Papierbahn (12), mit einem Formierbereich (14), einem Pressenbereich (16) und einem Trocknungsbereich (18), bei der die der zu glättenden Vorderseite (34) gegenüberliegende Rückseite (42) der Papierbahn (12) sowohl in einem dem Pressenbereich (16) zugeordneten Pressnip (28) als auch in einem ersten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (32) jeweils mit einem Pressfilz (20, 30) in Kontakt kommt, wobei der erste dem Trocknungsbereich (18) zugeordnete Pressnip (32) zwischen einem befilzten Presselement (48) und einem Glätt- und/oder Yankeezyylinder (44) gebildet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Papierbahn (12) in Bahnlaufrichtung (L) nach dem ersten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (32) durch einen zweiten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (50) geführt ist, der zwischen einer glatten Pressfläche (52) und dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder (44) gebildet ist und in dem die Rückseite (42) der Papierbahn (12) mit der glatten Pressfläche (52) in Kontakt kommt.

2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die mit der Rückseite (42) der Papierbahn (12) in Kontakt kommende glatte Pressfläche (52) durch eine insbesondere mit einem elastischen Mantel (54, 64) versehene Durchbiegungseinstellwalze (56) gebildet ist.

3. Maschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Durchbiegungseinstellwalze (56) ein drehfestes Joch (58), um das der insbesondere elastische Walzenmantel (54) umläuft, und zwischen dem Joch (58) und dem Walzenmantel (54) angeordnete, quer zur Bahnlaufrichtung verteilte insbesondere hydraulische Anpresseinheiten (60) umfasst.

4. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Anpresseinheiten (60) über eine der Durchbiegungseinstellwalze (56) zugeordnete Steuer- und/oder Regeleinrichtung einzeln, gruppenweise und/oder gemeinsam ansteuerbar sind.

5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Mantel (54) der Durchbiegungseinstellwalze (56) in Walzenlängsrichtung so elastisch ist und/oder die Anpresseinheiten (60) über die Steuer- und/oder Regeleinrichtung so ansteuerbar sind, dass sich die Durchbiegungseinstellwalze zumindest im Wesentlichen an die Kontur der Oberfläche des Glätt- bzw. Yankeezyinders (44) in dessen Längsrichtung anpasst.

6. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die mit der Rückseite (42) der Papierbahn (12) in Kontakt kommende glatte Pressfläche (52) durch eine mit einem elastischen Bezug vorzugsweise aus Gummi oder Polyurethan versehene bombierte Anpresswalze gebildet ist.

7. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die mit der Rückseite (42) der Papierbahn (12)

in Kontakt kommende glatte Pressfläche (52) durch eine Schuhwalze mit glattem Pressmantel gebildet ist.

8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die herzustellende Papierbahn (12) mittels eines Wasser aufnehmenden ersten Pressfilzes (20) von dem Formierbereich (14) übernommen wird und zusammen mit dem ersten Pressfilz (20) und einem zumindest im Wesentlichen nicht Wasser aufnehmenden glatten Transferband (26) durch den dem Pressenbereich (16) zugeordneten Pressnip (28) geführt ist, der erste Pressfilz (20) unmittelbar nach dem dem Pressenbereich (16) zugeordneten Pressnip (28) von der Papierbahn (12) weggeführt und die Papierbahn (12) zusammen mit dem glatten Transferband (26) vom dem Pressenbereich (16) zugeordneten Pressnip (28) weggeführt ist, anschließend 10
 mittels eines insbesondere konditionierten Wasser aufnehmenden, nicht durch den dem Pressenbereich (16) zugeordneten Pressnip (28) geführten zweiten Pressfilzes (30) von dem glatten Transferband (26) übernommen wird und anschließend 15
 zusammen mit dem zweiten Pressfilz (30) durch den ersten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (32) geführt ist. 20
9. Maschine nach Anspruch 8, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Pressfilz (20) unmittelbar nach dem dem Pressenbereich (16) zugeordneten Pressnip (28) unter einem mit dem Transferband (26) und entsprechend der Papierbahn (12) gebildeten Winkel > 0°, vorzugsweise > 10°, von der Papierbahn (12) weggeführt ist. 30
10. Maschine nach Anspruch 8 oder 9, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass der dem Pressenbereich (16) zugeordnete Pressnip (28) durch eine Schuhpresse (36, 38) gebildet ist. 40
11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass die zu glättende Vorderseite (34) der Papierbahn (12) durch die in Bezug auf die Blattbildung untere Seite der Papierbahn (12) gebildet ist. 50
12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Pressfilz (20) als Oberfilz und das glatte Transferband (26) als unteres Band durch den dem Pressenbereich (16) zugeordneten Pressnip (28) geführt ist.

13. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Papierbahn (12) im Bereich einer von dem zweiten Pressfilz (39) umschlungenen Pickup-Walze (40) durch den zweiten Pressfilz (30) von dem glatten Transferband (26) übernommen wird.
14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zusammen mit dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder (44) den ersten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (32) bildende Presselement durch eine Saugwalze (48) gebildet ist.
15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zusammen mit dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder (44) den ersten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (32) bildende Presselement (48) durch die von dem zweiten Pressfilz (30) umschlungene Pickup-Walze gebildet ist.
16. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zusammen mit dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder (44) den ersten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (32) bildende Presselement durch eine harte Walze gebildet ist.
17. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zusammen mit dem Glätt- bzw. Yankeezyylinder (44) den ersten dem Trocknungsbereich (18) zugeordneten Pressnip (32) bildende Presselement (48) durch eine Schuhpresseinheit, insbesondere eine Schuhpresswalze gebildet ist.
18. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Papierbahn (12) mit ihrer zuvor mit dem glatten Transferband (26) in Kontakt gekommenen Seite an den Glätt- bzw. Yankeezyylinder (44) übergeben wird.

Fig.1

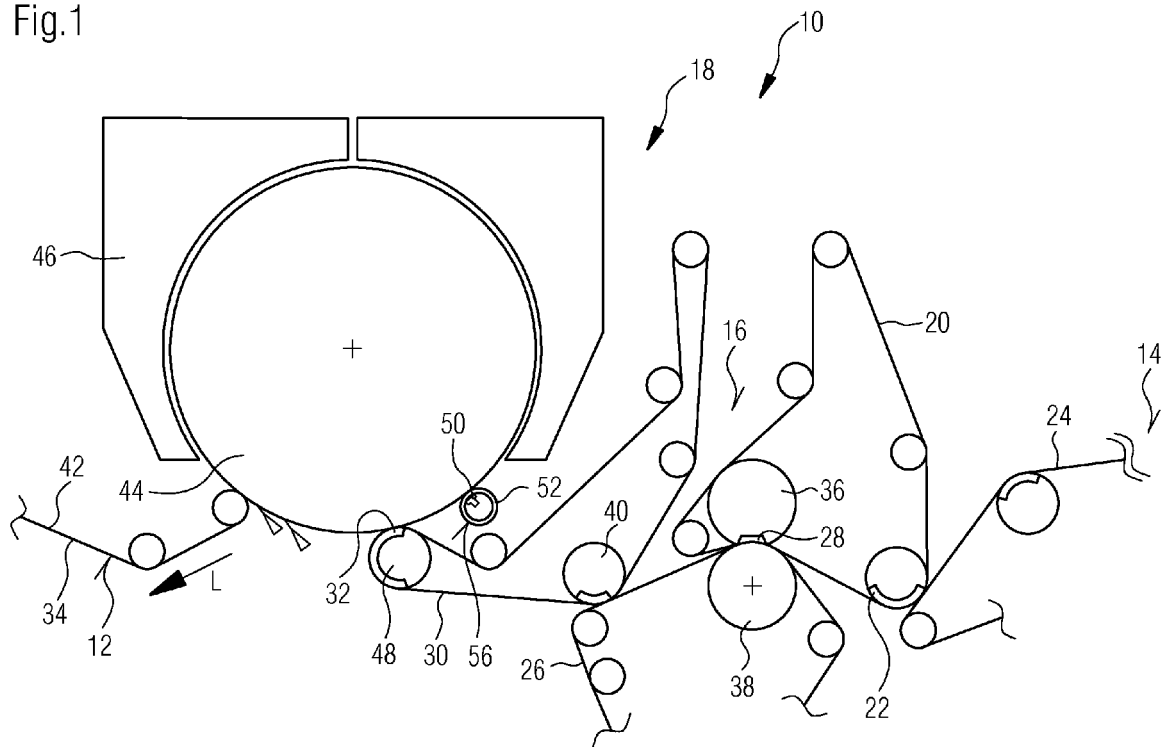
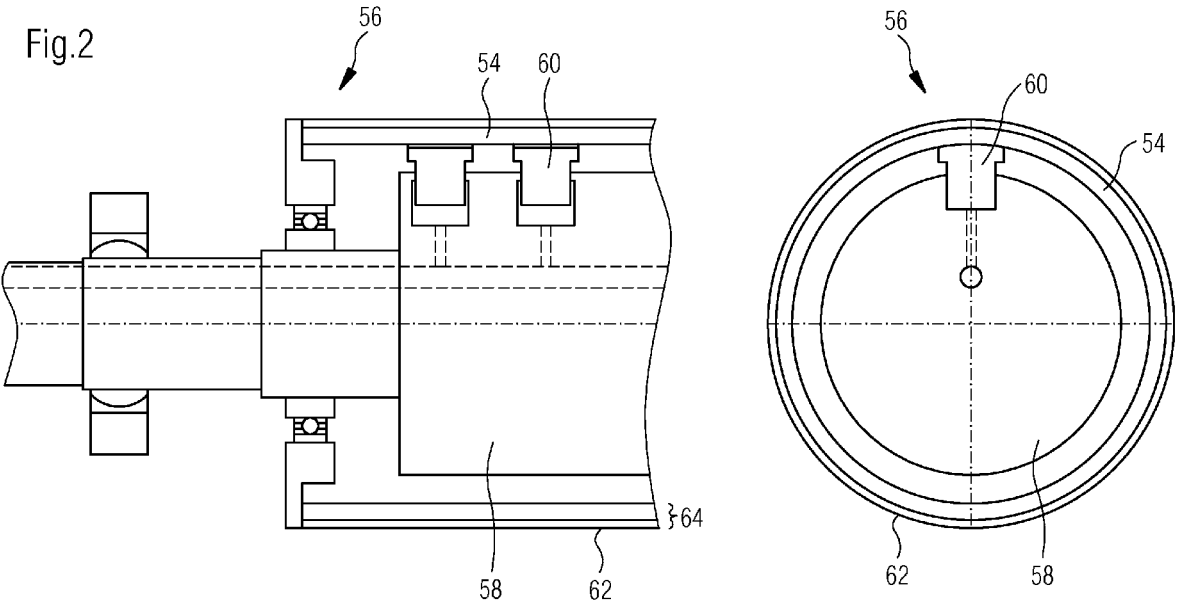


Fig.2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 15 4958

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 3 198 695 A (JUSTUS EDGAR J) 3. August 1965 (1965-08-03) * Spalte 17, Zeile 41 - Spalte 18, Zeile 12; Abbildung 10 * -----	1-18	INV. D21F5/02 D21F5/04 D21F3/02
A	DE 40 29 098 A1 (TEOLLISUUSMITTAUS OY [FI]) 11. April 1991 (1991-04-11) * das ganze Dokument * -----	1	
A	US 3 078 592 A (RONALD COAR) 26. Februar 1963 (1963-02-26) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. August 2009	Prüfer Gast, Dietrich
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 15 4958

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-08-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3198695 A	03-08-1965	KEINE	
DE 4029098 A1	11-04-1991	AT 186090 A	15-05-1994
		CA 2025408 A1	16-03-1991
		FI 83679 B	30-04-1991
		IT 1247720 B	30-12-1994
		SE 9002917 A	16-03-1991
US 3078592 A	26-02-1963	DE 1130272 B	24-05-1962
		GB 883891 A	06-12-1961

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DD 102007027270 [0001] [0005]