



(11)

EP 1 666 665 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2006 Patentblatt 2006/23

(51) Int Cl.:
D21H 21/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05022497.1**

(22) Anmeldetag: **14.10.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Lorenz, Ralf**
77855 Achern-Oberachern (DE)

(74) Vertreter: **Bregenzer, Michael**
Patentanwälte
Magenbauer & Kollegen
Plochinger Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(30) Priorität: **06.12.2004 DE 102004058842**

(71) Anmelder: **Franz Hubert Lott GmbH & Co. KG**
77855 Achern (DE)

(54) **Nicht-entflammbarer oder schwer-entflammbarer flächiger Papier- oder Pappwerkstoff sowie Verfahren zu dessen Herstellung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines nicht-entflammbaren oder schwer-entflammbaren flächigen Papier- oder Pappwerkstoffes (11), mit den Schritten:

- Bilden einer Papierbahn (13) anhand von Papierpulpe,
- Bilden einer übersättigten Boraxlösung (24), wobei

zur Übersättigung mit Borax ein Ammoniumphosphat verwendet wird, und

- Aufbringen einer übersättigten Boraxlösung (24) auf die Papierbahn (13).

Die Erfindung betrifft einen derart hergestellten nicht-entflammbaren oder schwer-entflammbaren flächigen Papier- oder Pappwerkstoff (11).

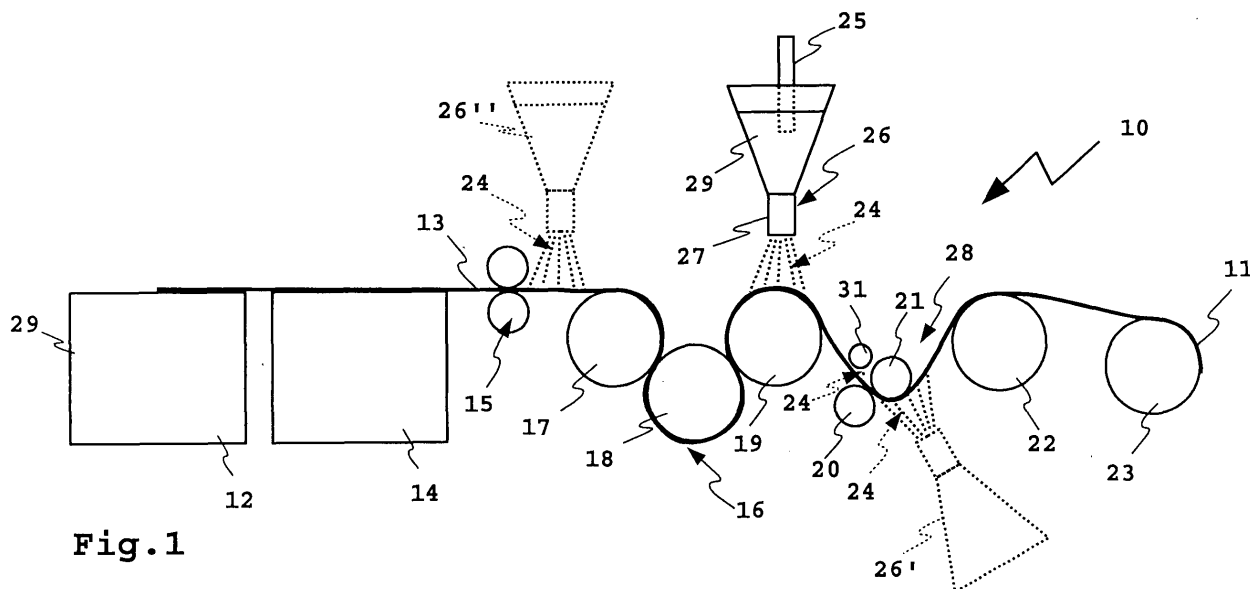


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen nicht-entflammbaren oder schwer-entflammbaren flächigen Papier- oder Pappwerkstoff, sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

[0002] Um die Entflammbarkeit eines Papier- oder Pappwerkstoffes herabzusetzen, ist es bekannt, Borax (z.B. Dinatriumtetraborat) zu verwenden. Auch weitere Stoffe sind zur flammhemmenden Ausrüstung von Materialien, beispielsweise Faserwerkstoffen, Papierbahnen, Pappwerkstoffen oder dergleichen bekannt, beispielsweise Ammoniumphosphate oder dergleichen. In der US 4,224,169 wird beispielsweise das Besprühen von Papier mit einer flammhemmenden Lösung vorgeschlagen, die unter anderem Borax, Ammoniumbromid sowie Monoammoniumphosphat enthält.

[0003] Ein großes Problem bei der flammhemmenden Ausrüstung von Papier- oder Pappwerkstoffen ist, in ausreichendem Maße die flammhemmenden Stoffe, beispielsweise Borax oder dergleichen, in den Papier- bzw. Pappwerkstoff einzubringen.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, eine übersättigte Boraxlösung zu bilden, wobei zu der Übersättigung mit Borax ein Ammoniumphosphat verwendet wird. Diese übersättigte Boraxlösung wird auf die Papierbahn aufgebracht, zweckmäßigerweise dann, wenn diese Papierbahn bereits zumindest teilweise getrocknet worden ist. Auf diese Weise wird eine verhältnismäßig große Borax-Menge auf die Papierbahn aufgebracht bzw. in diese eingebracht, so dass eine optimale flammhemmende Eigenschaft erzielt wird. Zusätzlich entfaltet das zur Übersättigung der Boraxlösung verwendete Ammoniumphosphat selbst eine flammhemmende Wirkung. Das Ammoniumphosphat, das vorzugsweise Monoammoniumphosphat enthält oder durch dieses gebildet wird, ermöglicht erfindungsgemäß zum einen, eine verhältnismäßig große Menge Borax zu lösen, und wirkt zum andern selbst als flammhemmender Stoff für das Papier bzw. die Pappe. Erfindungsgemäß wird auch ein nicht-entflammbarer oder schwer-entflammbarer flächiger Papier- oder Pappwerkstoff vorgeschlagen, bei dem zumindest eine flächige Papierlage mit einer erfindungsgemäß übersättigten Boraxlösung behandelt worden ist, die zur Übersättigung mit Borax ein Ammoniumphosphat enthält.

[0005] Bei einer mit der erfindungsgemäß übersättigten Boraxlösung behandelten Papierbahn sind im wesentlichen alle enthaltenen Papier-Fasern von Borax umgeben. In entsprechender Weise sind bei einem Schichtwerkstoff, beispielsweise einer Pappe, die mehrere Lagen der Papierbahn enthält, die Fasern der entsprechenden Papierbahn-Lagen optimal mit Borax imprägniert.

[0006] Ein erfindungsgemäßer Papier- oder Pappwerkstoff weist mindestens eine Lage der mit der übersättigten Boraxlösung behandelten Papierbahn auf. Diese Lage bzw. Papierbahn hat zweckmäßigerweise einen Borax- und/oder Ammoniumphosphatgehalt zwischen

10% und 25%, vorteilhafterweise etwa 15 bis 20% ihres Flächengewichts im trockenen Zustand. Wenn alle Lagen des Papier- oder Pappwerkstoffs mit der übersättigten Boraxlösung behandelt sind, beträgt der Borax- und/oder Ammoniumphosphatanteil im Trocken-Flächengewicht des Papier- oder Pappwerkstoffs dementsprechend 10% und 25%, vorteilhafterweise etwa 15 bis 20%. Dabei ist ein Borax- und/oder Ammoniumphosphatgehalt von etwa 18 - 22 % am Trocken-Flächengewicht des Papier oder Pappwerkstoffs besonders bevorzugt.

[0007] Zweckmäßigerweise wird die Papierbahn in ihrer gesamten Breite auf die erfindungsgemäße Weise mit der übersättigten Boraxlösung imprägniert. Auch eine teilweise, sich nur auf einen Teil der Breite der Papierbahn erstreckende Imprägnierung ist prinzipiell möglich.

[0008] Zweckmäßigerweise wird die übersättigte Boraxlösung auf die zumindest teilweise bereits getrocknete Papierbahn aufgebracht, beispielsweise im Bereich einer Trockenpartie zur Trocknung der Papierbahn. Es versteht sich, dass auch ein Aufbringen der Boraxlösung vor oder nach einer Trockenpartie prinzipiell denkbar ist. Nach dem Aufbringen der übersättigten Boraxlösung wird die Papierbahn zweckmäßigerweise nochmals getrocknet, beispielsweise mit 110 bis 140 Grad Celsius. Zum Aufbringen der übersättigten Boraxlösung verwendet man vorteilhafterweise einen Spritz- oder Sprühbalken, der sich ganz oder teilweise quer über die Papierbahn erstreckt. Die Boraxlösung wird sozusagen aufgespritzt bzw. -gesprüht. Dabei ist es prinzipiell möglich, die Boraxlösung nur von einer Seite, beispielsweise von oben, aufzubringen oder auch von beiden Seiten der Papierbahn.

[0009] Eine weitere Variante zum Aufbringen der übersättigten Boraxlösung auf die Papierbahn wird vorteilhafterweise durch eine Walze bereitgestellt, aus deren Innenraum die übersättigte Boraxlösung durch Öffnungen am Außenumfang der Walze nach außen austritt und die Papierbahn benetzt.

[0010] Ferner kann die Boraxlösung auf die Papierbahn auch sozusagen aufgeträufelt werden, z.B. in der Art von Leim oder anstelle von Leim, der z.B. in an sich bekannter Weise im Bereich einer Leimpresse auf die Papierbahn tropft.

[0011] Erfindungsgemäß wurde festgestellt, dass die übersättigte Boraxlösung zweckmäßigerweise mindestens 110 Gramm Borax pro Liter Wasser enthält. Bei dem Borax handelt es sich beispielsweise um Dinatriumtetraborat, z.B. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ und/oder $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die übersättigte Boraxlösung zwischen 150 und 300 Gramm Borax pro Liter Wasser enthält.

[0013] Die Verwendung von Monoammoniumphosphat ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) ist besonders bevorzugt. Verwendbar wäre aber auch ohne weiteres Diammoniumhydrogenphosphat ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$).

[0014] In Ergänzung zu Ammoniumphosphaten können auch weitere Lösungsmittel bzw. Kristallbildungsin-

hibitoren verwendet werden, um die Boraxlösung mit Borax zu übersättigen.

[0015] In einem Liter Wasser lassen sich bei Raumtemperatur ca. 55 Gramm Borax lösen. Dabei entsteht eine gesättigte Lösung. Durch die erfindungsgemäße Zugabe von Ammoniumphosphat, insbesondere Monoammoniumphosphat, wird die Menge des löslichen Borax erhöht.

[0016] Um beispielsweise jeweils weitere 55 Gramm Borax in einem Liter Wasser zu lösen, verwendet man zweckmäßigerweise jeweils etwa 20 Gramm Monoammoniumphosphat. Das heißt, dass man beispielsweise zur Lösung von 275 Gramm Borax in 1 Liter Wasser etwa 100 Gramm Monoammoniumphosphat verwendet und zur Lösung von 330 Gramm Borax 120 Gramm Monoammoniumphosphat usw. Es versteht sich, dass je nach Bedarf die Menge an Borax erhöht wird, wobei man zur Übersättigung in entsprechendem Maße Monoammoniumphosphat zugibt. Eine optimale Flammhemmung erzielt man bei dem Papier- bzw. Pappwerkstoff, wenn etwa 275 bis 330 Gramm Borax in der übersättigten Lösung gelöst sind, wozu man 100 bzw. 120 Gramm Monoammoniumphosphat braucht. Selbstverständlich lässt sich die Menge des Boraxes in der übersättigten Lösung steigern, beispielsweise bis zu etwa 715 Gramm Borax pro Liter Wasser, wobei dann etwa 260 Gramm Monoammoniumphosphat hinzugegeben werden.

[0017] Es ist zweckmäßig, weitere endotherme Füllstoffe in die übersättigte Boraxlösung zu mischen, um die Schwer-Entflammbarkeit oder Nicht-Entflammbarkeit des Papier- oder Pappwerkstoffes zu verbessern. Beispielsweise kann man als endotherme Füllstoffe Aluminiumhydroxid, Kaliumsilikat, Natronwasserglas, anorganische Salze, beispielsweise Salze die Brom und Stickstoff enthalten, oder dergleichen verwenden. Auch die Verwendung von Ammoniumpolyphosphaten, die an sich in Wasser nicht löslich sind, sind als Wirkstoffe zur flammhemmenden Imprägnierung der Papierbahn vorteilhaft.

[0018] Es ist zweckmäßig, die Boraxlösung zur Übersättigung zu erhitzen, vorzugsweise über 26 Grad Celsius. Eine Erhitzung in einem Temperaturbereich von 24 bis 50 Grad Celsius, besonders bevorzugt 26 bis 40 Grad Celsius ist vorteilhaft.

[0019] Eine weitere Variante der Erfindung sieht vor, die übersättigte Boraxlösung mit einem Leim zu mischen und ein so erhaltenes Borax-Leim-Gemisch auf die Papierbahn aufzubringen. Der Leim verbessert beispielsweise die Beschriftbarkeit der Papierbahn, das heißt, dass aufgebrachte Farbstoffe, Tinten oder dergleichen auf dem Papier bzw. der Pappe nicht fließen.

[0020] Es ist vorteilhaft, den Feuchtigkeitsgehalt der Papierbahn nach dem Aufbringen der übersättigten Boraxlösung zu kontrollieren, um so den Boraxgehalt der Papierbahn zu steuern. Beispielsweise verändert man dann die Menge der auf die zur Papierbahn geförderten übersättigten Boraxlösung, verändert die Geschwindigkeit der Papierbahn oder dergleichen.

[0021] Besonders bevorzugt ist es, mittels der imprägnierten Papierbahn eine Pappe herzustellen, insbesondere eine Wickelpappe. Bei der Pappe sind vorteilhafterweise zumindest die äußeren Papier-Lagen durch Papiermaterial gebildet, das mit der übersättigten Boraxlösung behandelt worden ist. Zweckmäßigerweise sind jedoch alle Lagen der erfindungsgemäßen Pappe mit der übersättigten Boraxlösung behandelt worden. Die Behandlung findet zweckmäßigerweise vor der Aufeinandererschichtung bzw.

- wicklung der Papierlagen statt. Die Papierlagen werden also zunächst mit der übersättigten Boraxlösung behandelt, beispielsweise durch Aufsprühen, Aufwalzen oder dergleichen. Sodann werden die Papierlagen aufeinander geschichtet, beispielsweise durch Aufwickeln. Auf diesem Wege ist eine optimale Durchdringung des Papp-Materials mit der übersättigten Boraxlösung gewährleistet, so dass die flammhemmenden Eigenschaften optimal sind.

[0022] Nachfolgend werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Anordnung zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Papierbahn durch Imprägnierung mit einer übersättigten Boraxlösung mit Hilfe einer Sprüheinrichtung,

Figur 2 eine schematische Ansicht der Sprüheinrichtung gemäß Figur 1 von oben, und

Figur 3 eine schematische Seitenansicht einer Anordnung zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Papp-Werkstoffes.

[0023] Eine Papiermaschine 10 bildet eine Anordnung zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Papierwerkstoffes 11. An einem Stoffauflauf 12, der beispielsweise ein Schöpfgrad, einen Sandfang oder dergleichen enthält, wird eine Papierbahn 13 anhand von Papierpulpe 30 gebildet. Die Papierpulpe 30 enthält Faserstoffe, insbesondere pflanzliche Faserstoffe, beispielsweise Holzschliff, Zellulose, Altpapier, Chemiefasern, Hadern oder dergleichen. Die Pulpe 30 kann bereits mit gelöstem Borax angereichert sein.

[0024] In einer Siebpartie, die beispielsweise ein Langsieb oder dergleichen enthält, findet eine erste Entwässerung bzw. Trocknung der Papierbahn 13 statt. An die Siebpartie 14 schließt sich eine Pressenpartie 15 an, wo die Papierbahn 13 durch mechanischen Druck von Walzenpaaren entwässert, verdichtet und verfestigt wird. Die flächige Papierbahn 13 hat beispielsweise dann noch einen Trockengehalt von rund 45%.

[0025] An die Pressenpartie 15 schließt sich eine Trockenpartie 16 an. In der Trockenpartie 16 durchläuft die

Papierbahn 13 slalomartig beheizte Walzen 17 bis 22, die die Papierbahn trocknen. Sodann wird die Papierbahn 13 beispielsweise auf eine Rolle 23 aufgewickelt, zu einem blattartigen Format geschnitten oder dergleichen.

[0026] Erfindungsgemäß wird der Papierwerkstoff 11 mit Hilfe einer übersättigten Boraxlösung 24 behandelt. Die Boraxlösung 24 enthält pro Liter Wasser zweckmäßigerweise mindestens 250 Gramm Borax. Zur Lösung des Borax in dem Wasser ist ein Ammoniumphosphat, zweckmäßigerweise Monoammoniumphosphat verwendet. Die Boraxlösung 24 enthält beispielsweise 250 Gramm Borax pro Liter Wasser, das mittels 100 Gramm Monoammoniumphosphat gelöst ist. Selbstverständlich sind auch größere oder kleinere Boraxmengen möglich, wobei dann in entsprechendem Maße mehr oder weniger Monoammoniumphosphat zugegeben wird.

[0027] Die Menge des zur Übersättigung des Wassers mit Borax erforderlichen Ammoniumphosphats bzw. Monoammoniumphosphats lässt sich vorteilhafterweise dadurch verringern, dass man die Lösung erhitzt, beispielsweise mit Hilfe einer Erhitzungseinrichtung 25, z.B. einem Heizstab oder dergleichen.

[0028] Ferner können nicht dargestellte Rührer oder sonstige mechanische Mischvorrichtungen zur Bildung einer homogenen Boraxlösung 24 vorgesehen sein.

[0029] Die übersättigte Boraxlösung 24 wird mittels Sprüheinrichtung 26 und/oder 26' und/oder 26" auf die Papierbahn 13 aufgetragen.

[0030] Die Sprüheinrichtungen 26-26" enthalten einen sich quer über die Papierbahn 13 erstreckenden Sprühbalken 27, der die Papierbahn in ihrer vollen Breite mit der übersättigten Boraxlösung 24 benetzt. Oberhalb des Sprühbalkens 27 ist beispielhaft ein Behälter 29 angedeutet, der die übersättigte Boraxlösung 24 enthält, dass durch den Sprühbalken 27 auf die Papierbahn 13 aufgesprüht wird.

[0031] Die Sprüheinrichtung 26 ist beispielsweise an der Trockenpartie 26 angeordnet. Vorteilhafterweise befindet sich die Sprüheinrichtung 26 in einem hinteren Abschnitt der Trockenpartie 16, wo die Papierbahn 13 bereits verhältnismäßig trocken und große Mengen der übersättigten Boraxlösung 24 aufnehmen, sozusagen aufsaugen kann. Beispielsweise befindet sich die Sprüheinrichtung 26 oberhalb der Walze 19. Die Sprüheinrichtung 26 besprüht die Papierbahn 13 von oben.

[0032] Es hat sich auch als zweckmäßig herausgestellt, die übersättigte Boraxlösung 24 in der Art eines ansonsten verwendeten Leimungsmittels auf die Papierbahn aufzubringen. Beispielhaft ist daher die Sprüheinrichtung 26' im Bereich einer Leimpresse 28 dargestellt. Die Sprüheinrichtung 26' besprüht die Papierbahn 13 beispielsweise von unten, wobei ein Besprühen von oben ebenfalls möglich ist. Durch die verhältnismäßig hohe Temperatur der Papierbahn 13 im Bereich der Leimpresse 28, das heißt beispielsweise vor einem nicht dargestellten Streichwerk der Papiermaschine 10, kann die Papierbahn 13 eine verhältnismäßig große Menge der Bo-

raxlösung 24 aufnehmen. Die Leimpresse 28 befindet sich beispielsweise an einer Stelle der Trockenpartie 16, wo die Papierbahn 13 etwa 3/4 der Trockenpartie 16 durchlaufen hat.

[0033] Ferner kann die Boraxlösung 24 und/oder ein Gemisch der Boraxlösung 24 mit Leim aus unterseitigen Öffnungen, z.B. Schlitzten, Löchern etc., eines Träufel-Rohrs oder Balkens 31, der sich bei der Leimpresse 28 quer über die Papierbahn 13 erstreckt, auf die Papierbahn 13 tropfen. Das Träufel-Rohr 31 ist an sich bekannt und dient bei einer herkömmlichen Anwendung beispielsweise zum Aufträufeln von Leim auf die Papierbahn 13.

[0034] Nach der Behandlung mit der Boraxlösung 24 durch die Sprüheinrichtungen 26 und/oder 26' wird die Papierbahn 13 nochmals getrocknet, beispielsweise an einer Walze 22, bevor es auf die Rolle 23 aufgewickelt wird.

[0035] Es versteht sich, dass die Papierbahn 13 auch an einer Stelle mit der übersättigten Boraxlösung 24 behandelt werden kann, wo sie feuchter ist als in oder nach der Trockenpartie 16. Als Beispiel hierfür ist die optionale Sprüheinrichtung 26" in der Art der Sprüheinrichtung 26 zwischen der Pressenpartie 15 und der Trockenpartie 16 angeordnet.

[0036] Der Benetzungsgrad bzw. Durchfeuchtungsgrad der Papierbahn 13 mit der Boraxlösung 24 ist durch Veränderung der Durchlaufgeschwindigkeit der Papierbahn 13 durch die Papiermaschine 10, durch Veränderung der aufgesprühten Menge der Boraxlösung 24 und dergleichen beeinflussbar.

[0037] Besonders bevorzugt ist die Herstellung eines erfindungsgemäßen Pappwerkstoffes 51 mittels einer Pappmaschine 50, die in Figur 3 schematisch dargestellt ist.

[0038] Die Pappmaschine 50 ist beispielsweise eine Feinpappe-Maschine. Mit Hilfe von Walzen 52, beispielsweise Rundsieben, wird die Pulpe 53 auf ein Trägerband 54, beispielsweise einen Trägerfilz, aufgetragen, so dass dort eine flächige Papierbahn 55 gebildet ist. Die Papierbahn 55 ist gestrichelt dargestellt. Das Trägerband 54 läuft über eine schematisch dargestellte Umlenkrollenanordnung um, die beispielsweise Rollen oder Walzen 56, 57 und 58 enthält.

[0039] Die auf das Trägerband 54 aufgetragene Papierbahn 55 wird von dem Trägerband 54 zunächst an einem Sauger 59 oder einer sonstigen Entwässerungsvorrichtung vorbeigefördert. Der Vorgang des Entwässerns bzw. Trocknens der Papierbahn 55 durch den Sauger 59 ist durch Pfeile symbolisch dargestellt. Es können weitere Trocknungseinrichtungen, die beispielsweise mittels Hitze oder dergleichen arbeiten, vorgesehen sein.

[0040] Von dem Sauger 59 fördert das Trägerband 54 die Papierbahn 55 weiter zu einer Formatwalze 61. Presswalzen 60 walzen die Papierbahn 55 auf eine Formatwalze 61 auf. Typischerweise werden 10 bis 15 Lagen der Papierbahn 55 auf die Formatwalze 61 aufgewickelt, wobei auch durchaus mehr oder weniger Lagen

möglich sind, z.B. bis zu 70 Lagen oder mehr. Die Mehr-
 lagigkeit des Pappwerkstoffes 51 auf der Formatwalze
 61 ist durch verschieden stark gestrichelte Linien ange-
 deutet. Nachdem die gewünschte Anzahl von Lagen der
 Papierbahn 55 auf die Formatwalze 61 aufgewickelt sind
 bzw. aufgewalzt sind, schneidet eine Schneideinrichtung
 62, z.B. ein Messer, den aufgewickelten Pappwerkstoff
 51 am radialen Außenumfang der Formatwalze 61 auf.
 Der mehrlagige Pappwerkstoff 51 fällt dann beispielswei-
 se auf ein Transportband 63 oder eine sonstige Trans-
 portvorrichtung, um in irgendeiner Form weiterverarbei-
 tet zu werden, beispielsweise um durch einen Trockner
 64 getrocknet zu werden oder dergleichen.

[0041] Der Pappwerkstoff 51 bzw. die Papierbahn 55
 wird wie der Papierwerkstoff 11 mittels über der übersät-
 tigten Boraxlösung 24 behandelt. Hierzu werden Sprüh-
 einrichtungen 66, sowie optional 66', 66" verwendet. Die
 Sprüheinrichtungen 66 bis 66" entsprechen prinzipiell
 der Sprüheinrichtung 26, das heißt sie enthalten bei-
 spielsweise Sprühbalken 27, die sich quer über die Pa-
 pierbahn 55 bzw. entlang der Längsachse oder Drehachse
 der Formatwalze 61 erstrecken. Besonders bevorzugt
 ist die Positionierung der Sprüheinrichtung 66 im Bereich
 der Formatwalze 61.

[0042] Die Sprüheinrichtung 66 besprüht mindestens
 eine, zweckmäßigerweise jede Lage der Papierbahn 55
 des Pappwerkstoffes 51, die auf die Formatwalze 61 auf-
 gewickelt wird. Der Sprühbalken 67 erstreckt sich entlang
 des Außenumfanges der Formatwalze 61 und verläuft bei-
 spielsweise im wesentlichen parallel zu deren Drehachse.
 Etwa an der Stelle, wo die Sprüheinrichtung 66 posi-
 tioniert ist, schneidet die Schneideinrichtung 62 den
 Pappwerkstoff 51 auf. An der Stelle der Sprüheinrichtung
 66 weist der Pappwerkstoff 51 beispielsweise einen
 Feuchtegehalt von ca. 45% bis 65% Wasser auf.

[0043] Prinzipiell wäre es auch möglich, die Papier-
 bahn 55 bereits vor dem Aufwickeln auf die Formatwalze
 61 mit der Boraxlösung 24 zu besprühen. Beispielsweise
 besprühen die Sprüheinrichtungen 66', 66" die Papier-
 bahn 55 unmittelbar vor der Formatwalze 61 bzw. nach
 dem Sauger 59.

[0044] Wenn die Papierbahn 55 in einem noch etwas
 nasserem Zustand mit der Boraxlösung 24 besprüht wird,
 beispielsweise unmittelbar nach dem Sauger 59, ist es
 zweckmäßig, nicht von der Papierbahn 55 aufgenomme-
 ne übersättigte Boraxlösung 24 aufzufangen und zu re-
 cyclen, beispielsweise wieder neu mit Borax bzw. dem
 zur Übersättigung verwendeten Monoammoniumphos-
 phat oder einem sonstigen Ammoniumphosphat anzu-
 reichern. Zum Auffangen der Boraxlösung 24 ist bei der
 Sprüheinrichtung 66" beispielsweise eine Auffangwan-
 ne 68 symbolisch dargestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines nicht-entflamm-
 baren oder schwer-entflammbaren flächigen Papier-

oder Pappwerkstoffes (11;51), mit den Schritten:

- Bilden einer Papierbahn (13;55) anhand von
 Papierpulpe (30;53),
- Bilden einer übersättigten Boraxlösung (24),
 wobei zur Übersättigung mit Borax ein Ammo-
 niumphosphat verwendet wird, und
- Aufbringen einer übersättigten Boraxlösung
 (24) auf die Papierbahn (13;55).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
 zeichnet, dass** die Papierbahn (13;55) vor dem Auf-
 bringen der übersättigten Boraxlösung (24) zumin-
 dest teilweise getrocknet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** die übersättigte Boraxlösung
 (24) vor, bei oder nach einer Trockenpartie (16) zur
 Trocknung der Papierbahn (13;55) auf diese aufge-
 tragen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass** die übersät-
 tigte Boraxlösung (24) mittels einer sich quer über
 die Papierbahn (13;55) erstreckenden Sprüheinrich-
 tung (26;66), insbesondere eines Spritz- oder Sprüh-
 balkens (27;67), auf die Papierbahn (13;55) aufge-
 bracht wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass** die übersät-
 tigte Boraxlösung (24) mittels einer Walze aufge-
 bracht wird, wobei die Boraxlösung (24) aus einem
 Innenraum der Walze durch Öffnungen am Außen-
 umfang der Walze austritt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass** die übersät-
 tigte Boraxlösung (24) an der Oberseite und/oder
 der Unterseite der Papierbahn (13;55) auftragen
 wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass** die übersät-
 tigte Boraxlösung (24) mindestens 110 Gramm Bo-
 rax pro Liter Wasser enthält.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass** die übersät-
 tigte Boraxlösung (24) etwa 150 bis 300 Gramm Bo-
 rax pro Liter Wasser enthält.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Übersät-
 tigung der Boraxlösung (24) Monoammoniumphos-
 phat ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) und/oder Diammoniumhydro-
 genphosphat ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$) eingesetzt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der übersättigten Boraxlösung (24) zusätzlich zu einer bereits im wesentlichen gesättigten Boraxlösung pro Liter Wasser weiteres Borax und Monoammoniumphosphat in einem Verhältnis von etwa 55 Gramm Borax zu etwa 20 Gramm Monoammoniumphosphat verwendet werden. 5
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die übersättigte Boraxlösung (24) mindestens einen endothermen Füllstoff enthält. 10
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine endotherme Füllstoff Aluminiumhydroxid und/oder Kaliumsilikat und/oder Natronwasserglas und/oder anorganische Salze und/oder Ammoniumpolyphosphat und/oder ein Salz enthält, das Brom und Stickstoff enthält. 15
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Boraxlösung (24) zur Übersättigung erhitzt wird, vorzugsweise über 26 Grad. 20
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Boraxlösung (24) zur Übersättigung in einem Temperaturbereich von 24 bis 50 Grad erhitzt wird. 25
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Mischung der übersättigten Boraxlösung (24) mit Leim zu einem Borax-Leim-Gemisch und Aufbringen des Borax-Leim-Gemisches auf die Papierbahn (13;55). 30
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Messen der Feuchtigkeit der Papierbahn (13;55) nach dem Aufbringen der übersättigten Boraxlösung (24) zur Regelung des Boraxgehaltes der Papierbahn (13;55). 35
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Bilden einer Pappe, insbesondere einer Wickelpappe, anhand mehrerer Lagen der mit der übersättigten Boraxlösung (24) behandelten Papierbahn (13;55), wobei zumindest eine äußere Lage der Pappe mit übersättigter Boraxlösung (24) behandelt ist. 40
18. Nicht-entflammbarer oder schwer-entflammbarer flächiger Papier- oder Pappwerkstoff (11;51), der zumindest eine flächige Papierlage aufweist, die durch eine Papierbahn (13;55) gebildet ist, die mit übersättigter Boraxlösung (24) behandelt worden ist, wobei zur Übersättigung mit Borax ein Ammoniumphosphat verwendet ist. 45
19. Nicht-entflammbarer oder schwer-entflammbarer flächiger Papier- oder Pappwerkstoff (11;51) nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Borax- und/oder Ammoniumphosphatgehalt der mindestens einen flächigen Papierlage zwischen 10% und 25%, insbesondere etwa 15 bis 20%, des Flächengewichts der mindestens einen Papierlage im trockenen Zustand beträgt. 50
20. Nicht-entflammbarer oder schwer-entflammbarer flächiger Papier- oder Pappwerkstoff (11;51) nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** im wesentlichen alle in der Papierbahn (13;55) enthaltenen Fasern von Borax umgeben sind. 55
21. Nicht-entflammbarer oder schwer-entflammbarer flächiger Papier- oder Pappwerkstoff (11;51) nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als ein Pappwerkstoff (11;51) ausgestaltet ist, der mindestens eine äußere Papierlage aufweist, die mit der übersättigten Boraxlösung (24) behandelt worden ist.
22. Nicht-entflammbarer oder schwer-entflammbarer flächiger Papier- oder Pappwerkstoff (11;51) nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine äußere, zweckmäßigerweise alle Papierlagen des Pappwerkstoffs (11;51) im noch voneinander separaten Zustand mit der übersättigten Boraxlösung (24) behandelt worden sind.

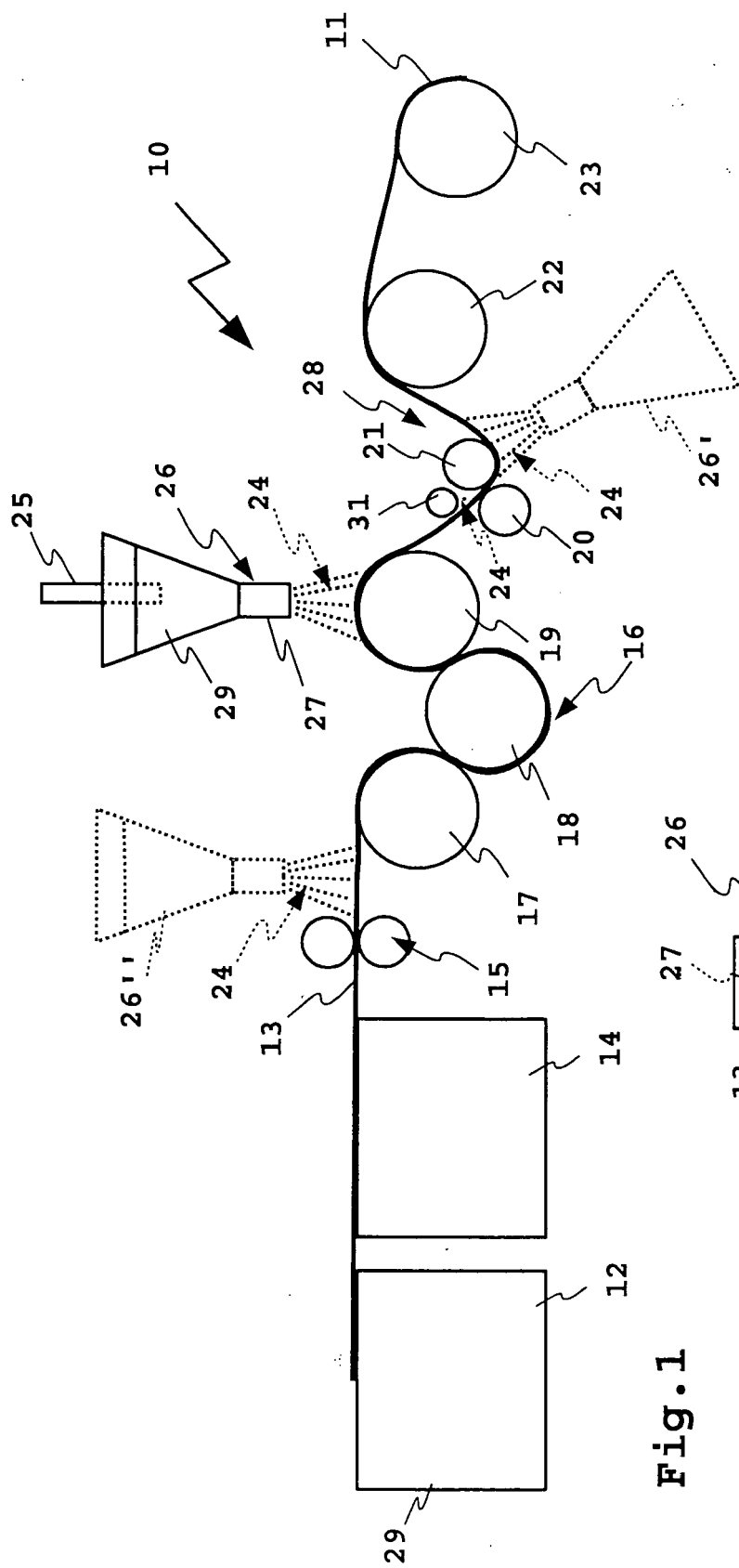


Fig. 1

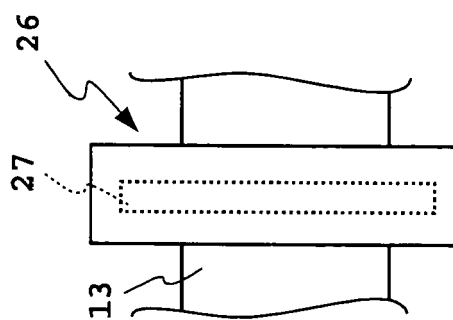


Fig. 2

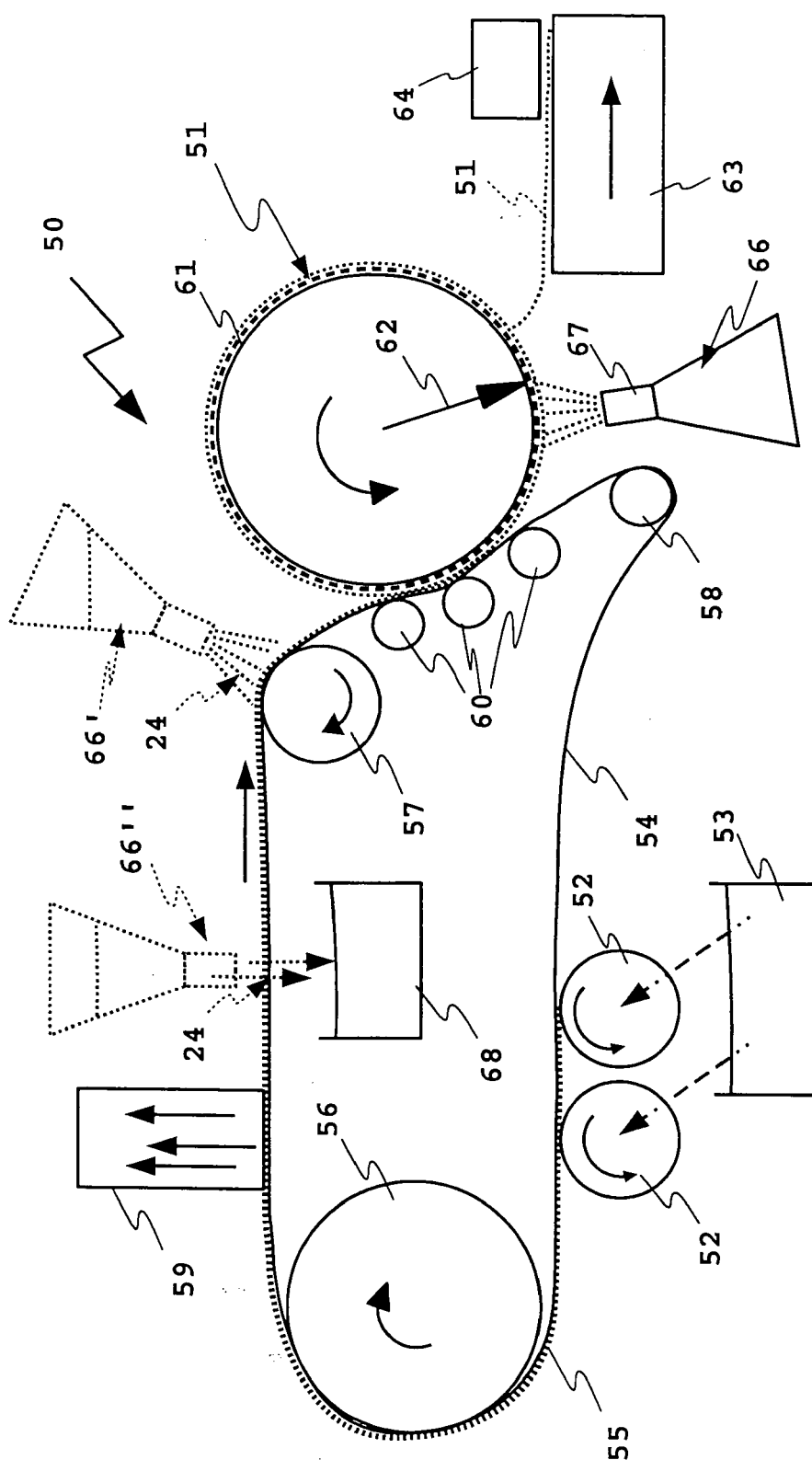


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 2497

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 570 233 A (CSIR) 18. November 1993 (1993-11-18) * Ansprüche 1-10; Beispiele 1,4,5.1 *	1,18	D21H21/34
X	US 4 224 169 A (RETANA ET AL) 23. September 1980 (1980-09-23) * Ansprüche 1,2 *	1,18	
X	US 2004/099178 A1 (JONES WILLIAM H ET AL) 27. Mai 2004 (2004-05-27) * Ansprüche 1,4,14 *	1,18	
A	US 2002/110696 A1 (SLIMAK K. M ET AL) 15. August 2002 (2002-08-15) * das ganze Dokument *	1-22	
A	DE 195 05 464 A1 (BALLE, ERIKA, EBLANGE, FR; OTTO, EUGEN, 66763 DILLINGEN, DE; OTTO, UTA) 22. August 1996 (1996-08-22) * das ganze Dokument *	1-22	
A	US 5 389 309 A (LOPEZ ET AL) 14. Februar 1995 (1995-02-14) * das ganze Dokument *	1-22	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21H
A	US 6 153 544 A (RADWANSKI ET AL) 28. November 2000 (2000-11-28) * das ganze Dokument *	1-22	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. November 2005	Prüfer Karlsson, L
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 (F04C03)

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

EP 05 02 2497

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

29-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0570233 A	18-11-1993	AT 142932 T	15-10-1996
		AU 3851593 A	18-11-1993
		CA 2095892 A1	16-11-1993
		DE 69304786 D1	24-10-1996
		DE 69304786 T2	10-04-1997
		ZA 9302831 A	23-11-1993
US 4224169 A	23-09-1980	KEINE	
US 2004099178 A1	27-05-2004	KEINE	
US 2002110696 A1	15-08-2002	US 6303234 B1	16-10-2001
DE 19505464 A1	22-08-1996	KEINE	
US 5389309 A	14-02-1995	KEINE	
US 6153544 A	28-11-2000	AU 1273297 A	14-07-1997
		CA 2239800 A1	26-06-1997
		WO 9722753 A1	26-06-1997
		US 5912196 A	15-06-1999
		ZA 9609880 A	20-06-1997

EPO FORM P0481

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