

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **84114648.3**

51 Int. Cl.⁴: **D 21 H 5/00**
B 26 D 7/18, G 03 G 7/00

22 Anmeldetag: **03.12.84**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.06.86 Patentblatt 86/24

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Peter Temming AG**
Stadtstrasse 2-14
D-2208 Glückstadt(DE)

72 Erfinder:
Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet

74 Vertreter: **Hansen, Bernd, Dr.rer.nat. et al,**
Hoffmann, Eitle & Partner Patentanwälte Arabellastrasse
4
D-8000 München 81(DE)

54 **Staubarmes Formatpapier, Verfahren zu dessen Herstellung und Verwendung desselben.**

57 Es wird ein staubarmes Formatpapier mit 2 bis 7 Gew.-% Wasser, 10 bis 20 Gew.-% Asche, sowie als Rest Papierfaserstoffen mit einem Anteil von mehr als 10 Gew.-%, bezogen auf die Faserstoffe, verholzter Fasernm einer Helligkeit im Bereich von 65 bis 91, mit einer Staubanhaftung an mindestens einer Längskante entsprechend einem Licht-Remissionswert nach der Klebebandmethodik im Bereich von 2 bis 6, und einer Staubanhaftung an mindestens einer Querkante entsprechend einem Licht-Remissionswert unter 1, 5, gemessen jeweils am Papierries, sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung beschrieben. Das Papier zeichnet sich durch hohe Staubarmut an den Längs- und Querkanten sowie aus der Oberfläche aus und ist insbesondere zum Einsatz für Kopierzwecke sehr gut geeignet.

Staubarmes Formatpapier, Verfahren zu dessen
Herstellung und Verwendung desselben

Die Erfindung betrifft staubarme Formatpapiere, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung.

In zunehmendem Masse werden staubarme Formatpapiere
5 benötigt. Diese sind insbesondere für die Anwendung
beim Kopieren wichtig. Bei der Herstellung von Kopier-
papieren ist es möglich, ausschliesslich von Zellstof-
fen auszugehen, denen Füllstoffe und übliche Papier-
chemikalien, z.B. Leime, bei der Herstellung auf der
10 Papiermaschine zugefügt werden. Es können aber auch
Qualitäts-Kopierpapiere ausgehend von Altpapieren her-
gestellt werden, wobei als Ausgangsmaterial Druckre-
mittenden, Zeitungsverschnitt, Haushaltssammelware
etc. Anwendung finden können.

15

An Kopierpapiere werden hohe Anforderungen im Hinblick auf die Eigenschaften gestellt, die Einfluss auf den Kopiervorgang nehmen können. So kommt es auf gute Glätte und Steifigkeit der für das Kopieren geeigneten Papiere genauso an wie auf eine kontrollierte Feuchte und eine ausreichende Rupffestigkeit, Dimensionsstabilität sowie Eigenschaften, die eine gute Tonerfixierung, Lesbarkeit und Auflösungsvermögen zulassen. Weitere Kriterien von Wichtigkeit für Kopierpapiere sind Formatgenauigkeit, rechtwinkliger Schnitt wie auch Staubarmut und Gratfreiheit der Formatpapiere.

Die zunehmende Erkenntnis der Notwendigkeit des Schutzes der Umwelt und der Verknappung wertvoller Rohstoffe hat im Bereich der Herstellung von Papieren die Produktion sogenannter Recycling-Papiere begünstigt. Diese werden aus gegebenenfalls vorsortierten Altpapieren, wie Zeitschriftenverschnitt, Druckremittenden, Haushaltssammelware, etc., hergestellt, wobei Anstrengungen unternommen werden, durch verfahrenstechnische Verbesserungen deren Qualität mehr und mehr in wichtigen Eigenschaften denen holzfreier Papiere anzunähern. Dies gilt insbesondere auch im Hinblick auf die Herstellung von Kopierpapieren, die im wesentlichen gefertigt sind aus Altpapierbestandteilen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neuartige Formatpapiere auf Recycling-Basis, d.h. zumindest teilweise ausgehend von Altpapieren, zu schaffen, die hinsichtlich ihres Einsatzes zum Kopieren besonders günstige Eigenschaften aufweisen. Dabei sollen die Papiere insbesondere eine hohe Staubarmut und

Gratfreiheit des Schnitts aufweisen. Die Erfindung ist auch auf Verfahren zur Herstellung solcher staubarmer Formatpapiere gerichtet sowie auf deren Verwendung als Kopierpapiere.

5

Diese Aufgabe wird durch die Schaffung eines staubarmen Formatpapiers, vorzugsweise in DIN-A4-Format, mit, bezogen auf das Formatpapier, 2 bis 7 Gew.-% Wasser, 12 bis 20 Gew.-% Asche, sowie als Rest Papier-Faserstoffe mit einem Anteil von mehr als 10 Gew.-%, bezogen auf die Faserstoffe, verholzter Fasern, einer Helligkeit im Bereich von 65 bis 91, mit einer Staubanhaftung M_v an mindestens einer Längskante entsprechend einem Licht-Remissionswert nach der Klebebandmethodik im Bereich von 2 bis 6, und einer Staubanhaftung an mindestens einer Querkante entsprechend einem Licht-Remissionswert gemäss Klebebandmethodik unter 1,5, gemessen jeweils am Papierries, sowie durch Verfahren zu deren Herstellung gelöst.

15
20

Der im Rahmen der Erfindung verwendete Ausdruck "Längskante" bezeichnet die Kante des Formatpapiers, die mit dem Längsmesser geschnitten wurde, während der Ausdruck "Querkante" auf den Schnitt durch das Quermesser abstellt. Dies bedeutet bei Schmalbahnschnitt, dass bei DIN A4- und DIN A3-Format die längere Kante die "Längskante" (und die "Querkante" die kürzere) ist. Im Falle von Breitbahnschnitt wird bei den Formaten DIN A4 und DIN A3 die "Längskante" die kürzere Kante (und die "Querkante" die länger Kante).

25
30

Der Anteil der verholzten Fasern, bezogen auf die Faserstoffe, kann sehr hoch liegen, wobei es sogar möglich ist, dass die verholzten Fasern nahezu den gesamten Faseranteil ausbilden. Unter verholzten Fasern werden im Rahmen der Erfindung entweder Holzschliff selbst, oder Refiner-Schliff oder TMP (Thermo-Mechanical-Pulp) oder TCMP etc. -Fasern bzw. Gemische hiervon verstanden. Nach einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Papiers sind die verholzten Fasern mit 58 bis 82 Gew.-% des (Papier)Faseranteils, und besonders bevorzugt mit 65 bis 80 Gew.-% des Faseranteils, vertreten, wobei der restliche Faseranteil durch Zellstofffaser gebildet sein kann.

Das erfindungsgemässe Papier ist im Hinblick auf seinen Aschegehalt besonders gesteuert, der bevorzugt zwischen 14 und 17 Gew.-%, bezogen auf das Papier, beträgt. Auch der Wassergehalt, bzw. die Feuchte des erfindungsgemässen Papiers wird in engen Grenzen gesteuert und liegt besonders bevorzugt zwischen 4 und 5,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtpapier.

Das erfindungsgemässe staubarme Papier weist dementsprechend in einer besonders bevorzugten Ausführungsform (4 bis 5,5) \pm 0,5 Gew.-% Wasser, 14 bis 17 Gew.-% Asche und als Rest Papierfaserstoffe auf, wobei, bezogen auf die Faserstoffe, der Anteil verholzter Fasern 65 bis 80 Gew.-% ausmacht. Dabei ist es ebenfalls bevorzugt, dass das erfindungsgemässe Papier eine Helligkeit im Bereich zwischen 73 bis 80 aufweist.

Das erfindungsgemässe Papier zeichnet sich insbesondere durch sehr hohe Staubarmut aus, wobei die Staubanhaftung an mindestens einer Längskante im Bereich von 2,5 bis 6 und vorzugsweise 2,5 bis 5,5 liegt. Besonders hochwertig
5 ge Papiere, die sich für Kopierzwecke mit Vorzug eignen, weisen eine mittlere Staubanhaftung im Bereich von 2,5 bis 5 an mindestens einer Längskante auf. Dabei sind im Rahmen der Erfindung, insbesondere aber der Verwendung der erfindungsgemässen Papiere zum Kopieren, solche Spezifikationen bevorzugt, die die angegebenen Werte für
10 die Staubanhaftung an mindestens einer Längskante, besonders vorteilhaft aber an beiden vorhandenen Längskanten besitzen. Aufgrund der hohen Staubarmut der erfindungsgemässen Papiere sind auch solche zum Kopiereinsatz
15 besonders gut geeignet, die die vorstehend angegebenen Staubanhaftungsbereiche und insbesondere die hier bevorzugt angegebenen für eine Längskante aufweisen, während die andere Längskante Werte der Staubanhaftung besitzt, die um ca. 10 bis 40 % und vorzugsweise 12 bis 30 % höher
20 liegen können.

Die erfindungsgemässen Papiere können eine Rohdichte im Bereich von 0,65-0,90 $\frac{g}{cm^3}$, (gem.DIN 53105) aufweisen, wobei der Bereich von 0,7-0,8 besonders vorteilhaft ist.
25

Das erfindungsgemässe Formatpapier hat auch einen geringen Anteil an Querkantenstaub, der im allgemeinen unter 1,5 und vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 1 für mindestens eine Querkante, mit Vorteil jedoch beiden Querkanten
30 liegt.

Die vorstehend angegebenen Werte der Staubanhaftung an Längs- und Querkante(n) beziehen sich jeweils auf die nachstehend noch näher erläuterte Klebebandmethodik,
35 gemessen am Papierries.

Auch der Oberflächenstaub der erfindungsgemässen Formatpapiere liegt bei niedrigen Werten, wobei eine Staubungszahl von weniger als 3 für eine, vorzugsweise aber beide Papieroberflächen vorliegt (d.h. sowohl die
5 Oberseite als auch die Unterseite des Papiers). Die Werte für die Staubungszahl beziehen sich auf die Ermittlung mittels eines Lorentzen & Wettres Staubungsprüfgerätes der Code-Nr. 56 des genannten Schwedischen Herstellers, wobei die Methodik nachstehend noch näher
10 erläutert ist.

Das erfindungsgemässe Papier wird, wie vorher erwähnt, aus zumindest teilweise Altpapieren hergestellt. Dabei ist es bevorzugt, dass das Papier aus mindestens 60 %
15 Halbstoff, vorzugsweise 70 bis 100 % und besonders bevorzugt vollständig aus Halbstoff gewonnen ist, der aus Altpapier hergestellt wurde. Bei nur anteiliger Verwendung von Halbstoff aus Altpapieren wird ein entsprechender Anteil nativer, für die Papiererzeugung
20 üblicher Materialien zugegeben.

Die Herstellung der erfindungsgemässen Papiere kann prinzipiell nach Verfahren erfolgen, wie sie Gegenstand der deutschen Patentanmeldungen P 31 48 749 und
25 31 48 750 (Anmelderin Steinbeis Papier GmbH, Gemmrigheim) sind, wobei jedoch zusätzliche, komplexe Massnahmen zur Erzielung hoher Staubarmut der erfindungsgemässen Papiere vorgesehen sind.

Die Erfindung ist insbesondere mit Vorteil auf staub-
arme Formatpapiere gerichtet, die vorzugsweise im DIN
A4- und DIN A3-Format vorliegen, mit 4 bis 5 Gew.-%
Wasser, 14 bis 17 Gew.-% Asche, sowie als Rest Papier-
5 faserstoffen mit einem Anteil von 65 bis 80 Gew.-%,
bezogen auf die Faserstoffe, verholzter Fasern, einer
Helligkeit im Bereich von 73 bis 80, mit einer Staub-
anhaftung an mindestens einer Längskante entsprechend
einem Licht-Remissionswert nach der Klebebandmethodik
10 im Bereich von 2 bis 5,5, und einer Staubanhaftung ge-
mäss Klebebandmethodik an mindestens einer Querkante
entsprechend einem Licht-Remissionswert unter 1,1, ge-
messen jeweils am Papierries, herstellbar unter Ver-
wendung von gegebenenfalls sortiertem, aufbereitetem
15 Altpapier unter Anwendung einer Auflöse-, Deinking-,
Sortier- und gegebenenfalls Disperger- und Bleich-
stufe(n), sowie Papierherstellung aus 60 bis 100 % des
derart gewonnenen Halbstoffes auf der Papiermaschine,
wobei die gegebenenfalls über Brechleisten mit inte-
20 grierter Staubabsaugung mit einer Geschwindigkeit von
100 bis 400 m/min. geführten Papierbahnen beim Längs-
schnitt im Schnitt verblasen und der anfallende Staub
abgesaugt wird, hiernach die längsgeschnittene Papier-
bahn über einen Langlöcher aufweisenden Saugtisch der-
25 art geführt wird, dass die Längskanten der Papierbahn
genau über den Langlöchern liegen, aus denen erneut
Staub abgezogen wird und sodann an den Quermessern und
beim nachfolgenden Riesauftrag erneut Staub abgeblasen
bzw. abgezogen wird, wobei das zum Staubabzug angeleg-
30 te Vakuum im Bereich von vorteilhaft 250 bis 80 mbar
gehalten ist.

Das erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung der staubarmen Formatpapiere sieht, wie vorerwähnt, die Verwendung von gegebenenfalls vorsortiertem, aufbereiteten Altpapier unter Anwendung von Auflöse-, De-
5 inking-, Sortier- und gegebenenfalls Disperger- und Bleichstufe(n) vor, der dann die Papierherstellung auf der Papiermaschine nachfolgt, wobei während des Schnittvorganges Staub abgezogen wird, und zwar sowohl beim Längsschneiden als auch beim Transport zum Quer-
10 schneiden sowie beim Querschneiden des hergestellten Papiers.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird auch nach dem Quer-
15 schneiden während des Transportes und der Sortierung zusätzlich ein Staubabzug vorgesehen.

Auch ist es im Rahmen des Verfahrens von besonderem Vorteil, wenn eine Filtration der im Umlauf geführten
20 Leimflotte vorgenommen wird.

Auch die Zusammensetzung der Leimung kann auf die Staubarmut Einfluss nehmen, weshalb es bevorzugt ist, nicht nur Harzleim sondern auch kationische Stärke
25 nebst üblichen Hilfsstoffen zuzusetzen.

Im erfindungsgemässen Verfahren wird in die Schnittkante der gegebenenfalls über Brechleisten mit integrierter Staubabsaugung geführten Papierbahn Luft ein-
30 geblasen und der anfallende Staub abgesaugt, hiernach wird die längsgeschnittene Papierbahn über einen Langlöcher aufweisenden Saugtisch derart geführt, dass die

Längskanten der Papierbahn genau über den Langlöchern liegen, aus denen erneut Staub abgezogen wird und sodann wird an den Quermessern erneut Staub abgeblasen bzw. abgezogen.

5

Nach dem Querschnitt kann es auch günstig sein, bei den sich aufbauenden Riesen im Querkanal erneut Staub abzublasen bzw. abzuziehen.

- 10 Die gegeneinander rotierenden Ober- und Untermesser des Längsschneiders bzw. Querschneiders weisen vorzugsweise einen Belag aus Hartmetall bzw. WIDIA-Legierung an zumindest einem Messer auf. Auch kann es im Rahmen des erfindungsgemässen Verfahrens bevorzugt
- 15 sein, Ober- und Untermesser ohne Winkel zueinander zur Erzielung eines optimalen Schnitt-Zeit-Verhaltens anzuordnen.

- Nach dem erfolgten Längsschnitt wird, wie vorstehend
- 20 angeführt, die Papierbahn über einen Langlöcher aufweisenden Saugtisch geführt, wobei durch ein Vakuum aus dem Bereich der Längskanten Staub abgezogen wird. Dies wird dadurch zusätzlich erleichtert, dass die Langlöcher vorzugsweise quer zur Transportrichtung der
- 25 Papierbahnen eingewölbt sind, so dass sich die hierauf geförderten Riese "aufblättern" und den Staub auch aus den Innenbereichen der Papierbahnen abgeben. Zusätzlich kann der Staubabzug auch durch über den Langlöchern wirkende Bürsten verbessert werden. Diese können
- 30 z.B. als Rotationsbürsten ausgeführt sein, die direkt über den Langlöchern angeordnet sind.

Nach einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens kann im Bereich der Untermesser der Längsmesserpartie zusätzlich Staub abgesaugt werden, wobei, wie vorerwähnt, zusätzlich auch eine von unten
5 wirkende Lufteinblasung zum Staubabzug im Bereich der Obermesser vorhanden sein kann.

Das Vakuum bei der Staubabsaugung im Bereich der Untermesser der Längsmesser- und/oder Quermesserpartie
10 und/oder dem Saugtisch kann bei Schnittgeschwindigkeiten zwischen 100 bis 400 m/min. vorteilhaft im Bereich von ca. 250 bis 40 mbar gehalten werden. In diesem Bereich werden die besten Ergebnisse erzielt, wobei es jedoch auch möglich ist, über den Grenzwerten angegebene Werte des Vakuums einzustellen.
15

Bezüglich der Einzelheiten der Vorbehandlung des Altpapieres, der Art des Altpapiers und deren Überführung in Halbstoff, der anteilig, aber auch vollständig für
20 die Herstellung des erfindungsgemässen Papiers herangezogen werden kann (bevorzugte Anteile 60 bzw. 70 bis 100 %), wird auf die vorerwähnten deutschen Patenmeldungen P 31 48 749 bzw. P 31 48 750 (Anmelderin jeweils Steinbeis Papier GmbH, Gemmrigheim) ausdrücklich
25 Bezug genommen, wobei der vollständige Inhalt dieser Anmeldungen hier als eingeführt gelten soll. Allerdings ist es auch möglich, diese vorbekannten Verfahren zur Herstellung geeigneter Papiere zu modifizieren oder andere Methodiken anzuwenden, wobei aber die vorstehend erwähnten Massnahmen zur Erzielung besonderer
30 Staubarmut Anwendung finden. Diese Massnahmen werden nachstehend anhand der jeweiligen Vorrichtungen, die in den Figuren gezeigt sind, noch näher erläutert, wobei auch diese einen bevorzugten Teil der hier beanspruchten Erfindung darstellen sollen.
35

Im folgenden wird nun die erfindungsgemässe Methodik ("Klebebandmethodik") zur Ermittlung des Schnittkantenstaubes beschrieben: Sie beruht auf dem Prinzip, dass an einem eingespannten Papierries auf die zu

5 messende Kante ein klares bzw. transparentes Klebeband aufgebracht und hiernach wieder abgezogen wird. Das klare Klebeband mit dem anhaftenden Staub wird auf ein schwarzes Klebeband aufgebracht und die Helligkeit des mit dem klaren Klebeband beklebten schwarzen Klebe-

10 bandstreifens gemessen, wobei als Normwert der schwarze Klebestreifen mit aufgebrachtem klaren Klebestreifen, der nicht auf einem Papierries aufgebracht wurde, dient. Die Abweichung der Helligkeit vom Ausgangswert stellt einen Messwert dar, der Rückschlüsse über den

15 Staubanfall zulässt. Im einzelnen finden im Rahmen der erfindungsgemässen Messmethodik, auf denen die vorstehend angeführten Werte des Kantenstaubes beruhen, Verwendung:

20 Ein transparentes Klebeband folgender Spezifikation: PVC-Film 19 mm breit einer Reisskraft 100 N/25mm, Dehnung 50 %, Klebkraft 7 N/25 mm mit einer Klebemasse aus Acrylharz. Als Vertreter eines solchen klaren Klebebandes wurde "Tesa-Film" klar, Nr. 4206 (Beiersdorf,

25 Hamburg) herangezogen.

Als schwarzes Klebeband ist eine 30 mm breite Spezifikation geeignet. Als solche wurde mit Vorteil "Tesa-Film" Nr. 104 schwarz (Hersteller Beiersdorf, Hamburg)

30 herangezogen.

Des weiteren sind erforderlich bzw. nützlich:

Karton 250 g/m^2 ,

eine Spannvorrichtung für das Ries, wobei eine geeignete Ausbildung in Fig. 1 gezeigt ist.

- 5 Des weiteren eine Belastungsrolle für das Klebeband mit einem Gewicht der Rolle von ca. 6 kg, wobei die Halterung der Rolle derart ausgeführt ist, dass die Achse frei beweglich bleibt und beim Belastungsvorgang keine zusätzliche Kraft auf den Pressspalt ausgeübt
- 10 wird. Die Rolle ist mit einer Gummischicht einer Härte von 40° Shore A beklebt. Schliesslich findet ein sogenanntes Hunterlab-Gerät Anwendung (D 25 D2M/L Farb- und Farbdifferenz-Messgerät der Firma Hunter Associates Laboratory, Inc., 9529 Lee Highway, Fairfax, Virg.
- 15 22030, USA). Dabei wird die Messöffnung auf einen Wert von $15 \times 49 \text{ mm}$ verkleinert (gemäss Fig. 3).

Mit dem Hunter D 25 D2 M/L-Gerät werden auch die Helligkeiten der Papiere, auf die Bezug genommen ist, gemessen. Dabei liegen sämtlichen Messungen als Normbedingungen das LAB-System zugrunde (Messbedingungen 115 V, 50 bis 60 Hz, 45° Beleuchtung, 0° Sicht). Als Standard diente C2-3598 mit $L = 94,55$ und $A = 0,7$ sowie $B = +0,4$.

25

Im einzelnen wird wie folgt vorgegangen: Es wird der Karton auf ca. $35 \times 50 \text{ cm}$ geschnitten und parallel zur langen Kante im Abstand von ca. 2 cm mit schwarzem Klebeband (Tesa-Film Nr. 104) beklebt.

30

Es wird ein Ries seitlich aufgestossen und mit der aufgestossenen Kante nach unten in die Spannvorrichtung (gemäss Fig. 1) eingespannt. Dabei wird der Druck am Manometer so eingestellt, dass entsprechend der
5 Fläche im Kolben auf das Ries eine Gewichtskraft von 1 kg/cm² ausgeübt wird.

Bezüglich der zu prüfenden Längskante wird der dortige Rieseinschlag ca. 10 mm unterhalb der Längskante mit
10 einem Teppichmesser aufgeschnitten. Hierdurch wird verhindert, dass eventueller Schnittstaub durch den Schnitt des Einschlagpapiers auf die zu prüfende Fläche gelangt.

15 Auf die Schnittkante über die gesamte Länge wird nun das klare Klebeband (Tesa-Film Nr. 4206) aufgebracht und mit der Belastungsrolle fünfmal angedrückt. Dabei wird die Vorschubgeschwindigkeit für die Rolle so gewählt, dass ein Belastungsvorgang für die Längskante
20 bei DIN-A4-Format ca. 1 Sekunde und bei der Querkante anteilig kürzer dauert. Auch wird die Rolle dabei so geführt, dass nur das Eigengewicht belastet.

Ca. 5 bis 10 Sekunden nach der Belastung wird das klare
25 Klebeband in ca. 2 Sekunden (bei DIN-A4-Format) mit einer Kraft zwischen 0,75 und 1,25 N, vorzugsweise ca. 1 N, abgezogen und auf das schwarze Klebeband (Tesa-Film Nr. 104) über die gesamte Länge mittig derart aufgebracht, dass der anhaftende Staub zwischen
30 den beiden Klebebändern eingeschlossen ist. Das Band wird dann mit einem Tuch gleichmässig blasenfrei angedrückt.

Am Hunterlab-Gerät mit der verkleinerten Messöffnung (Fig. 3) werden dann Helligkeitsmessungen durchgeführt, wobei im Regelfall z.B. drei Messungen pro Kante ausreichend sind.

5

Die Helligkeit des mit dem staubfreien klaren Klebeband (Tesa-Film Nr. 4206) beklebten schwarzen Klebebandes (Tesa-Film Nr. 104) wird als Ausgangswert in das Hunterlab-Gerät eingegeben. Als Messwert über die
10 Staubintensität gilt dann die Abweichung vom Ausgangswert.

Über die Breite der Messöffnung wird entsprechend der
15 Blattdicke bzw. dem Flächengewicht eine unterschiedliche Papierschnittfläche erfasst. Um diesen Einfluss im wesentlichen auszuschliessen und vergleichbare Werte zu erhalten, wird der gefundene Messwert M auf eine Einheitsrohddichte von 1 g/cm^3 umgerechnet, d.h. mit dem Verhältnis der Rohddichte multipliziert.

20

Um den Einfluss unterschiedlicher Reflexion verschiedener Faserstoffe auszuschliessen, wird das Messergebnis M zusätzlich auf eine Einheitshelligkeit von 90 % umgerechnet. So erhält man den Vergleichsmesswert Mv,
25 der den Vergleich verschiedener Papiere im Bereich der angeführten Helligkeiten,, unabhängig von Flächengewicht und Dicke ermöglicht.

$$Mv = M \cdot \frac{\rho}{\rho_1} \frac{L_{90}}{L}$$

30 Mv = Vergleichsmesswert
M = Messwert

$$\rho_1 = \text{Rohddichte } 1,0 \text{ g/cm}^3$$

ρ = Rohdichte des zu messenden Papiers,
L 90 = Helligkeit 90 %
L = Helligkeit des zu messenden Papierses.

- 5 Mit dieser Methodik, basierend auf der vergleichenden Messung von Remissionswerten, lassen sich somit Rückschlüsse auf die Staubanhaftung an Längs- und Querkannte ziehen.
- 10 Die Werte für den Oberflächenstaub wurden mit einem Staubprüfgerät des Code 56 der Firma AB Lorentzen & Wettre, Schweden, ermittelt. Die Ermittlung der Staubungszahl beruht darauf, dass eine Anzahl von Papierbögen über Walzen mit Wasser in Verbindung ge-
- 15 bracht werden, und der hier aufgenommene Staub auf schwarzem Filterpapier zurückgehalten und optisch verglichen wird. Als Staubungsprüfgerät des Codes 56 findet insbesondere ein Typ gemäss Zeichnung A 3/78-4375 der Verlautbarung des Herstellers vom 21.1.1983 und
- 20 die hierin beschriebene Methodik der Messung Anwendung.

Die Erfindung wird nachstehend in den Fig. veranschaulicht, die bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

25 einzeln und in Kombination wiedergeben.

Fig. 1 zeigt eine Spannvorrichtung zur Ermittlung des Kantenstaubes;

- 30 Fig. 2 zeigt eine Ansicht der Auflagerolle, eingesetzt zur Ermittlung des Kantenstaubes;

- Fig. 3 zeigt die verkleinerte Messöffnung des Hunterlab-Gerätes;
- 5 Fig. 4 stellt grafisch die ermittelten Helligkeitsdifferenzen in nicht korrigierter und korrigierter Form dar, die bei der Messung an den Längskanten bei erfindungsgemässen Papieren und drei Handelsprodukten festgestellt werden konnten;
- 10 Fig. 5 zeigt schematisch die Aufeinanderfolge der einzelnen Entstaubungsmassnahmen vor, beim und nach dem Längs- und Querschneiden der auf der Papiermaschine erzeugten Papiere;
- 15 Fig. 6 zeigt eine Brechleiste mit integrierter Staubabsaugung;
- 20 Fig. 7 zeigt einen Längsschnitt der Staubabsaugung über Luftverblasung im Bereich der Längsmesser sowie eine Staubabsaugung im Bereich der Untermesser der Längsmesserpartie;
- 25 Fig. 8 zeigt einen Schnitt über einen Saugtisch mit Langlöchern, über den das Papier nach dem Längsschnitt geführt wird;
- Fig. 9 zeigt die Staubabsaugung im Bereich der Quermesser, während
- 30 Fig.10 die Staubabsaugung im Quertransport seitlich an den Transportgurten im Schnitt darstellt.

Die in Fig. 1 dargestellte Spannvorrichtung zum Ermitteln der Menge des Kantenstaubes an einem Papierries nach der Klebebandmethodik umfasst eine Grundplatte 10, auf der in Fig. 1 in der rechten Hälfte, ein hydraulisches Pumpenaggregat 12 angebracht ist. Dieses Pumpenaggregat wird durch eine elektrische Schalteinrichtung 14 betätigt, an deren Oberseite Schaltknöpfe 16 angeordnet sind. Der in der Zeichnung rechte Raum oberhalb der Grundplatte 10 mit dem Pumpenaggregat 12 und der Schalteinrichtung 14 ist durch eine im rechten Winkel oberhalb der Grundplatte 10 angeschweisste Trennplatte 18 begrenzt. An der dem Pumpenaggregat 12 abgewandten Seite dieser Trennplatte 18 befindet sich ein hydraulischer Antrieb 20, der über hydraulische Leitungen 22 und ein Manometer 24 hydraulisch mit dem Pumpenaggregat 12 verbunden ist. Auf der der Trennplatte 18 abgewandten Seite ist der hydraulische Antrieb 20 mit einer beweglichen Klemmplatte 26 verbunden. Im Abstand zu dieser beweglichen Klemmplatte 26 befindet sich auf der der Trennplatte 18 abgewandten Seite eine feste Klemmplatte 28, welche im parallelen Verhältnis zur beweglichen Klemmplatte 26 auf die Grundplatte 10 geschweisst ist. An den beiden Stirnseiten der Klemmplatten 26 und 28 befinden sich Aussparungen 30, die dem erleichterten manuellen Ergreifen eines Ries dienen, welches zwischen die Klemmplatten einzuklemmen ist.

Das zu untersuchende Papierries wird vor der Untersuchung zwischen die Klemmplatten eingeschoben, wonach die bewegliche Klemmplatte 26 mittels des hydraulischen Antriebs 20 solange auf die feste Klemmplatte 28

zubewegt wird, bis am Manometer 24 der gewünschte Druck angezeigt wird, der dem definierten Druck entspricht, mit dem das Papierries durch die Klemmplatten zusammengedrückt werden soll.

5

Die in Fig. 2 dargestellte Auflagerolle zum Andrücken des Klebebandes an die hinsichtlich der Staubansammlung zu untersuchende Kantenfläche des Ries besteht aus einem Stahlkern 32, auf dessen Umfang ein Gummimantel 34 appliziert ist. Da diese Auflagerolle nur einen definierten Druck auf das Klebeband ausüben soll, der dem Gewicht der Rolle entspricht, ist eine besondere Verbindung zwischen der Rolle und der Handhabe 36 vorgesehen. Diese Verbindung gestaltet sich so, dass an den axialen Stirnseiten des Stahlkerns 32 Zapfen 38 angeordnet sind, von denen jeder geführt aber beweglich in ein Langloch 40 eines Haltebügels 42 eingreift, welcher Haltebügel 42 mit einer Schubstange 44 und einem daran angebrachten Handgriff 46 versehen ist, wobei beim dargestellten Ausführungsbeispiel die Schubstange 44 im rechten Winkel mittig am Bügel 42 angeschweisst ist.

Durch diesen konstruktiven Aufbau der Auflagerolle wird verhindert, dass beim Bewegen der Rolle die dabei aufgebrauchte Antriebskraft eine Komponente in Richtung auf die Auflagefläche der Auflagerolle hat, so dass stets beim Bewegen der Rolle ein definierter Druck auf das Klebeband wirkt.

30

Fig. 3 der Zeichnungen zeigt gemäss Fig. 3a im Schnitt und gemäss Fig. 3b in der Draufsicht eine Blende für die Staubmessung mittels des sogenannten "Hunterlab"-Gerätes. Diese Blende besteht als Grundelement aus einem massiven Ring 46 mit einer Höhe H. Der Ring ist am Innenumfang wie am Aussenumfang im gleichen Sinne konisch sich verjüngend ausgebildet, so dass im Inneren des Ringes 46 eine grosse obere Ringöffnung 48 und eine untere kleinere Ringöffnung 50 vorgesehen ist.

5
10 Diese untere kleinere Ringöffnung 50 hat eine rechteckige Form mit einer Breite b und einer Länge l, die grösser ist als der Durchmesser D der oberen Ringöffnung 48. Somit wird die eigentliche Blendenöffnung durch die untere Ringöffnung 50 gebildet.

15

I Fig. 4a und 4b ist jeweils ein Diagramm wiedergegeben. Auf der Ordinate der Diagramme ist die Helligkeitsdifferenz aufgetragen. Auf der Abszisse ist angegeben, ob es sich um das Papier gemäss der Erfindung handelt, oder um ein Papier des Handelstyps I, II oder III. Die den in den Diagrammen angegebenen Kästchen geben die Helligkeitsdifferenzbereiche für die jeweilige Papierqualität an, wobei die Bezugsgrösse die schwarze Oberfläche der Bezugsunterlage ist, bei der sich praktisch eine Reflektion von 0 ergibt, d.h. eine minimale Remissionshelligkeit. Wenn sich auf der schwarzen Bezugsfläche durch das aufgesetzte Klebeband von der Kante des Papierries abgenommene Staub befindet, so ist die Remissionshelligkeit in Abhängigkeit von der Staubmenge verschieden gross, d.h. grösser je mehr Staub vorhanden ist. Die Diagramme zeigen deutlich, dass die Helligkeitsdifferenzwerte

20
25
30

für das erfindungsgemässe Papier wesentlich niedriger liegen als für die angegebenen bekannten Papiertypen, d.h. das erfindungsgemässe Papier weist im Bereich der Ränder bzw. Kanten eine wesentlich geringere Ansammlung von Staub auf, der durch das schneidende Einwirken auf das Papier entstanden ist.

Fig. 5 zeigt schematisch einen Teil einer Anlage, welche in Aufeinanderfolge Bearbeitungsstationen zeigt, in denen auf unterschiedliche Weise auf die Papierbahn eingewirkt wird. Insbesondere werden verschiedene Entstaubungsmassnahmen vorgenommen.

So zeigt diese Fig. 5 von links nach rechts eine Station A, in der die Papierbahn an einer Brechleiste vorbeigeführt wird. Daran schliesst sich an eine Station B, in der die Papierbahn, sofern dies gewünscht wird, durch eine Rotationsloche gelocht wird. Im Anschluss daran erfolgt in einer Station C das Längsschneiden der Papierbahn. Das Querschneiden der Papierbahn erfolgt in einer sich daran anschliessenden Station D, woran sich eine Sortierweiche E und eine Sammelstation F anschliessen, wo die geschnittenen Papierblätter sortiert bzw. gestapelt werden. In der letzten Station G erfolgt ein Quertransport der gestapelten Papierblätter.

Nachfolgend werden nun anhand von Fig. 6 bis 10 die einzelnen Stationen beschrieben:

30

In Fig. 6 ist die in der Station A befindliche Brechleiste 52 mit integrierter Staubabsaugung dargestellt. Wie der Fig. 6 zu entnehmen ist, läuft die Papierbahn P von einer Walze 54 zur Brechleiste 52, wo die Papierbahn mit einer Umlenkung (α) um eine Kante 56 der Brechleiste 52 geführt ist.

Die Brechleiste besteht aus einem Hohlkasten 58, in dem an der der Brechkante 56 abgewandten Seite ein Absaugstutzen 60 befestigt ist, an welchen Absaugstutzen 60 ein Schlauch 62 befestigt ist.

Die Brechkante 56 befindet sich an einem Block 64, der an der dem Absaugstutzen 60 abgewandten Seite des Hohlkastens 58 befestigt ist. Im unmittelbaren Bereich der Brechkante 56 und in Laufrichtung der Papierbahn P vor der Brechkante 56 befindet sich im Block 64 ein Absaugkanal 66, der mit einer Absaugöffnung 68 im Hohlkasten 58 fluchtet. In symmetrischer Anordnung sind zwei Absaugkanäle 66, 67 vorgesehen, so dass der Block 64 so lageverändert werden kann, dass nach einer Abnutzung der Brechkante 56 die symmetrisch dazu angeordnete Brechkante 57 zum Einsatz gelangen kann.

Entsprechend dem Doppelpfeil 69 ist die gesamte Brechleiste 52 um die Mittelachse M der Walze 54 hin- und herschwenkbar auf einen bestimmten Ablenkwinkel (α) einstellbar.

Wenn durch den Schlauch 62 abgesaugt wird, so ergibt sich ein Luftstrom entsprechend den dargestellten Pfeilen aus dem Bereich unmittelbar vor der Brechkante

56, durch den Absaugkanal 66, die Absaugöffnung 68, den Hohlkasten 58 in den Saugstutzen 60, so dass im Bereich der Brechkante angesammelter Staub mit dem Luftstrom mitgerissen und abgeführt wird.

5

In Fig. 7 ist mehr im einzelnen die Station C dargestellt. In einem Rahmen 70 dieser Station sind ein Obermesser 72 und ein Untermesser 74 drehgelagert, wobei diese Messer als kreisförmige Messer ausgebildet sind, die in Richtung ihrer Drehachse parallel zueinander angeordnet sind, wobei jeweils eine kreisförmige Schneidkante 75 des Untermessers 74 und eine kreisringförmige Schneidkante 73 des Obermessers 72 zusammenwirken und einander in einem Längsschneidebereich 15 überlappen. Die Achsen der Kreismesser 72, 74 sind senkrecht zur Bewegungsrichtung der Papierbahn parallel und übereinanderliegend ausgerichtet. In Bewegungsrichtung der Papierbahn vor den Drehmessern befindet sich eine Führungsplatte 76 und hinter den 20 Drehmessern ein als Saugtisch 78 ausgebildeter Führungstisch. Die Papierbahn läuft kontinuierlich über die Führungsplatte 76 und den Saugtisch 78, wobei durch die genannten Messer ein Längsschneiden der Papierbahn erfolgt. Bei diesem Längsschneiden entwickelt 25 sich Papierstaub, welcher möglichst vollständig zu entfernen ist. Dies erfolgt im Grossbereich des Längsschneidens auf dreifache Weise, nämlich durch eine unmittelbar unterhalb dem Untermesser 74 befindliche erste Absaugeinrichtung 80, eine sich daran an- 30 schliessende, oberhalb des Saugtisches 78 und hinter

dem Obermesser 72 befindliche zweite Absaugeinrichtung 82, und eine unterhalb des Saugtisches 78 in Bewegungsrichtung der Papierbahn hinter der zweiten Absaugeinrichtung 82 befindliche dritte Absaugeinrichtung 84.

Für die erste Absaugeinrichtung 80 befinden sich in einem L-förmigen Untermesserbalken 86 unmittelbar unterhalb des Untermessers 74 eine Reihe von Saugöffnungen 88, unterhalb von denen am Untermesserbalken 86 ein Saugkasten 9 angeschlossen ist, der über einen Stutzen 92 mit einem Schlauch 94 verbunden ist.

Am vertikalen Schenkel des Untermesserbalkens 86 ist über einer Leiste 96 die bereits erwähnte Führungsplatte 76 befestigt. Im inneren Winkelbereich des Untermesserbalkens 86 ist eine Abkleidungsplatte 98 befestigt, um zu verhindern, dass sich dort Staubnester bilden. Am freien Ende des horizontalen Schenkels des Untermesserbalkens 86 ist ein Abschlussblech 100 befestigt, welches bis zum Untermesser 74 verläuft und somit im unteren Bereich des Untermessers zusammen mit dem Untermesser 74, der Leiste 96, der Führungsplatte 76 und dem Saugtisch 78 einen Saugraum 102 bildet.

Wenn durch den Schlauch 94 Luft abgesaugt wird, so wird im Schneidbereich der beiden Messer Luft angesaugt, die über die Saugöffnung 88 in den Saugkasten 90 und von dort in den Schlauch 94 gelangt. Dieser Luftstrom reisst einen Grossteil des Staubes mit, der beim Längsschneiden im unmittelbaren Bereich der Messer auftritt.

Die zweite Absaugeinrichtung 82 weist ein Blasrohr 104 auf, welches sich unterhalb des Saugtisches 78 befindet. Im Abstrahlbereich dieses Blasrohres 104 befinden sich im Saugtisch 78 Schlitz 77, über die sich die
5 Schnittstellen der Papierbahn nach dem Längsschneiden erstrecken, so dass noch an den Schnittstellen befindlicher Staub abgeblasen und in die Mündungsöffnung 106 eines oberen Absaugrohres 108 gerichtet wird.

10 Die dritte Absaugeinrichtung 84 befindet sich in bezug auf die Bewegungsrichtung der Papierbahn hinter der zweiten Absaugeinrichtung 82 und besteht im wesentlichen aus einem unterhalb des Saugtisches 78 befindlichen Saugkasten 110, an dem ein Schlauch 112 befestigt
15 ist. Der Saugkasten 110 steht mit im Saugtisch 78 befindlichen Langlöchern 114 in Verbindung, über die nach dem Längsschneiden die bereits vorerwähnten Schnittstellen der Papierbahn verlaufen. In Bewegungsrichtung der Papierbahn hinter dieser dritten Absaug-
20 einrichtung 84 befindet sich eine weitere Führungsplatte 116, an die sich ein Zugwalzenpaar 118 anschliesst.

Eine detailliertere Darstellung dieser dritten Absaug-
25 einrichtung ist aus Fig. 8 ersichtlich, in der Fig. 8b einen Schnitt durch ein Langloch 114 entlang der Linie b-b in Fig. 8a zeigt.

In Fig. 8a sind auf der linken Seite schematisch das
30 Obermesser 72 und das Untermesser 74 zu sehen, sowie der sich daran in Richtung nach rechts, d.h. in Laufrichtung der Papierbahn anschliessende Saugtisch 78

mit dem darunter befindlichen Saugkasten 110. Auf der rechten Seite des Saugtisches schliesst sich das bereits erwähnte Zugwalzenpaar 118 an, bei dem es sich um Zugwalzen handelt, mit denen die Papierbahn über
5 den Saugtisch gezogen wird.

Wie der Fig. 8b zu entnehmen ist, sind die Ränder 79 der Längsschlitz 114, welche quer zur Längsrichtung der Längsschlitz 114 verlaufen, nach unten eingewölbt. Der Radius dieser Einwölbung beträgt im Neuzustand ca. 3 mm und verändert sich durch zunehmende Verschleiss. Die Breite der Längsschlitz hängt von der Papierqualität ab und wird in genauer Abstimmung zur Länge der Längsschlitz ausgewählt, wobei der Öffnungsquerschnitt der Längsschlitz von der Saugleistung und vom vorhandenen Platz in der Maschine abhängt. Die Schlitz befinden sich unmittelbar hinter dem Längsschneider, müssen aber im Bereich gleichmässiger Zugspannung vor dem Quermesser angeordnet
10
15
20 sein.

Es muss nicht unbedingt ein einziger, in sich starrer Saugkasten oder Saugtisch verwendet werden. Bei entsprechender konstruktiver Ausführung, möglicherweise mit ineinander geschachtelten Saugkästen, ist eine Lageränderung der Schlitz in Breitenrichtung möglich, um eine Anpassung an das jeweilige Blattformat vorzunehmen.
25

Wie bereits beschrieben worden ist, dienen die eingewölbten Ränder 79 dem Auffächern der Schnittstelle einer oder mehrere übereinanderliegender Papierbahnen, wenn die Papierbahn mit der Schnittstelle kontinuierlich über den Längsschlitz 114 bewegt wird und durch die Längsschlitz in den Saugkasten Luft eingesaugt wird, die nicht nur eine verformende Einwirkung auf die Papierblätter im Längsschnittbereich hat, sondern auch eine Wirkung dahingehend, noch vorhandenen Reststaub, begünstigt durch die Auffächerung, in den Saugkasten abzuziehen.

Auch beim Querschneiden der Papierbahn muss, wenn auch in vermindert notwendigem Maße eine Staubentfernung vorgenommen werden. Eine diesbezügliche Absaugeinrichtung ergibt sich aus Fig. 9, wo in einem Rahmen 120 zwei übereinanderliegende, identische Messertrommeln 122 so drehgelagert sind, dass die darin befindlichen Messer 124 an einer ganz bestimmten Stelle selbstschärfend miteinander in Berührung gelangen, so dass an dieser Stelle ein Querschneiden der Papierbahn erfolgt. Unterhalb der unteren Messertrommel 122 befindet sich ein U-förmiger Balken 125, welcher zumindest die untere Hälfte der unteren Messertrommel 122 umgibt, und somit einen Saugraum 126 bildet. Im Balken 125 sind unterhalb des Saugraumes 126 Saugöffnungen 128 ausgebildet, an die sich eine nicht dargestellte Absaugeinrichtung anschliesst. In Bewegungsrichtung der Papierbahn von links nach rechts vor den beiden Messertrommeln 122 befindet sich noch eine Führungsplatte 130 für die Papierbahn, welche im übrigen den Saugraum 126 bis zur Oberseite der unteren Messertrommel vergrössert.

Das Einlaufen in den Bereich der Querschneider wird durch das Führen der Papierbahn über den bereits erwähnten und beschriebenen Saugtisch 78 stabilisiert, so dass ein einwandfreieres Querschneiden erfolgen kann.

Schliesslich erfolgt beim Abtransport, und insbesondere beim Quertransport des Papierries eine letzte Kantentaubabsaugung zum Entfernen von Reststaub. Die diesbezügliche Absaugeinrichtung ergibt sich aus Fig. 10. In Fig. 10 ist ein Querstransportband 132 dargestellt, auf dem das Papierries R aufliegt. Das Papierries R wird seitlich von um vertikale Achsen umgelenkten Stützbändern 134 begrenzt, wobei zwischen dem Papierries und den Stützbändern ein geringer Zwischenraum verbleibt. Unterhalb des Transportbandes 132 befindet sich ein Saugkasten 136 mit einem Saugstutzen 138 und einem sich daran anschliessenden Schlauch 140. Seitlich des Saugkastens 136 befinden sich Saugöffnungen 142, die mit dem Spalt zwischen Papierries R und den Stützbänder 134 in Verbindung stehen. Wenn somit durch den Schlauch 140 ein Absaugen erfolgt, so wird entsprechend den dargestellten Pfeilen Luft von der Umgebung in den genannten Spalt zwischen Papierries R und Stützbänder 134 und von dort in den Saugkasten 136 gesaugt. Durch den dabei entstehenden Luftstrom wird an den Ränder des Papierries vorhandener Reststaub abgesaugt und entfernt.

Die Erfindung wird nachstehend in einem Beispiel weiter veranschaulicht, das jedoch nicht einschränkend ist:

Beispiel

Es wurde gemischtes, sortiertes Altpapier, das zum
Überwiegenden Teil aus Haushaltssammlungen und Zeit-
5 schriftenverschnitt bestand in einen Hochstoffdichte-
Pulper (Firma Lamort) eingetragen. Die Auflösung wird
im Verlauf von 25 Minuten stippenfrei bei hoher Faser-
friktion bei einer Temperatur von ca. 45°C erreicht.
Dabei betrug die Stoffdichte bei Auflösung ca. 14 %.
10 Nach Aussortierung von Grob- und Schwerteilen in einer
Sortiertrommel sowie einer nachgeschalteten Dickstoff-
schleuder wurde die Faserstoffsuspension in einer Sor-
tierstufe mit feinen Schlitzsieben bei einer Stoff-
dichte von ca. 3 % behandelt, woran sich eine Feinsor-
15 tierung bei gleicher Stoffdichte anschloss. Dann wurde
mittels üblicher Deinking-Anlage mit zwei Flotations-
türmen die Druckfarbe bei einer Stoffdichte von ca.
1 % entfernt. Nach einer Drucksortierung mittels Loch-
sieb mit einem Lochdurchmesser von 1,6 mm wurde der
20 erhaltene Spuckstoff unter Einsatz eines Schlitzkorbes
nachsortiert. Der Gutstoff des Sortierers wurde mit-
tels Scheibenfiltration zunächst auf 14 % Feststoffge-
halt eingedickt, dann auf 3,5 % Feststoffgehalt ver-
dünnt und hiernach auf einen Feststoffgehalt von 28 %
25 gebracht. Hiernach wurde im Disperger bei Temperaturen
bis 95°C nachbehandelt, erforderlichenfalls mit einer
Bleiche durch Peroxid oder Natriumdithionit (bei ca. 6
% und 50 bis 60°C). Der erhaltene Halbstoff wurde auf
eine übliche Papiermaschine aufgegeben. Die hierfür
30 produzierten Papiere wurden dann wie folgt geschnitten
bzw. hierbei den nachfolgenden Bedingungen unterworfen:

Die Ober- und Untermesser der Längs- und Querschneiderpartien waren im wesentlichen zueinander ohne Winkel angeordnet, wobei zusätzlich die Effizienz der mit WIDIA-Legierung belegten Untermesser laufend kontrolliert wurde. Die Entstaubung wurde mittels der Vorrichtungen durchgeführt, die in den Fig. 5 bis 10 im Detail gezeigt sind. Die erhaltenen Papiere wiesen eine hohe Staubarmut an den Längskanten wie auch eine sehr geringe Staubanhaftung an der Oberfläche bzw. den Querkanten auf. Dies wurde mittels der vorstehend geschilderten Klebebandmethodik und der Methodik zur Bestimmung des Oberflächenstaubes bestätigt. Der für 10 DIN A4 Papierriese (500 Blatt; jeweils 3 Messungen) ermittelte Wert der Staubanhaftung an den Längskanten sowie den Querkanten und die Oberflächenstaubungszahl waren wie folgt:

Längskante (korrigierte Helligkeitsdifferenz) = 2,8 bis 4;

20 Querkante = 0,6 bis 0,9,
Staubungszahl für Oberflächenstaub (Siebseite sowie Oberflächenseite) = 2,2 bis 2,5.

Das Papier besass folgende Zusammensetzung:

25 4 % Feuchte,

16 % Asche,

Rest Papierfasern, wobei der Anteil verholzter Fasern (Holzschliff) bei ca. 80 % lag (restliche Papierfasern: Zellstofffasern).

30

Das Papier war gelb eingefärbt und besass einen Helligkeitswert von 80 %

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Staubarmes Formatpapier, vorzugsweise im DIN-A4-
Format, mit, bezogen auf das Formatpapier, 2 bis 7
Gew.-% Wasser, 10 bis 20 Gew.-% Asche, sowie als Rest
Papier-Faserstoffen mit einem Anteil von mehr als 10
5 Gew.-%, bezogen auf die Papierfaserstoffe, verholzter
Fasern, einer Helligkeit im Bereich von 65 bis 91, mit
einer Staubanhaftung M_v an mindestens einer Längskante
entsprechend einem Licht-Remissionswert nach der Kle-
bebandmethodik im Bereich von 2 bis 6, und einer
10 Staubanhaftung an mindestens einer Querkante entspre-
chend einem Licht-Remissionswert gemäss Klebebandme-
thodik unter 1,5, gemessen jeweils am Papierries.

2. Staubarmes Papier gemäss Anspruch 1, dadurch
15 g e k e n n z e i c h n e t , dass die verholzten
Fasern 50 bis 82 Gew.-% des Faseranteils betragen.

3. Staubarmes Papier gemäss Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , dass die verholzten
 Fasern 65 bis 80 Gew.-% des Faseranteils betragen.
- 5 4. Staubarmes Papier gemäss Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , dass der restliche Fa-
 seranteil Zellstofffaser ist.
5. Staubarmes Papier gemäss Anspruch 1, dadurch
10 g e k e n n z e i c h n e t , dass der Aschegehalt
 14 bis 17 Gew.-% beträgt.
6. Staubarmes Papier gemäss Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , dass der Wassergehalt
15 4 bis 5,5 Gew.-% beträgt.
7. Staubarmes Papier gemäss Anspruch 1 mit (4 bis
 4,5) \pm 0,5 Gew.-% Wasser, 14 bis 17 Gew.-% Asche und
 als Rest Papierfaserstoffen, wobei hierin der Anteil
20 verholzter Fasern 65 bis 80 Gew.-% ausmacht.
8. Staubarmes Papier nach einem oder mehreren der
 vorhergehenden Ansprüche, insbesondere aber Anspruch
 7, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die
25 Helligkeit im Bereich zwischen 70 bis 80 liegt.
9. Staubarmes Papier nach einem oder mehreren der
 vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n -
 z e i c h n e t , dass die Staubanhaftung an minde-
30 stens einer Längskante im Bereich 2,5 bis 6 liegt.

10. Staubarmes Papier nach Anspruch 1 bzw. 9, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Staubanhaftung an mindestens einer Längskante in Bereich von 2,5 bis 5,5 ist.
- 5
11. Staubarmes Papier nach Anspruch 1 bzw. 10, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Staubanhaftung an mindestens einer Längskante im Bereich von 2,5 bis 4,5 ist.
- 10
12. Staubarmes Papier nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Staubanhaftung an mindestens einer Querkante im Bereich von 0,5 bis 1 liegt.
- 15
13. Staubarmes Papier nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberflächenstaub für mindestens eine Seite einer Staubungszahl gemessen mittels einer Filtrationsmethodik, von weniger als 3 entspricht.
- 20
14. Staubarmes Papier nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberflächenstaub einer Staubungszahl im Bereich von 1,5 bis 2,6 entspricht.
- 25
15. Staubarmes Papier nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es aus 60 bis 100 Gew.-% Halbstoff, der aus Altpapier hergestellt wurde, gebildet ist.
- 30

16. Staubarmes Formatpapier, vorzugsweise im DIN-A4-
Format gemäss Anspruch 1, mit 4 bis 5 Gew.-% Wasser,
14 bis 17 Gew.-% Asche, sowie als Rest Papierfaser-
stoffen mit einem Anteil von 65 bis 80 Gew.-%, bezogen
5 auf die Faserstoffe, verholzter Fasern, einer Hellig-
keit im Bereich von 73 bis 80, mit einer Staubanhaf-
tung an mindestens einer Längskante entsprechend einem
Licht-Remissionswert nach der Klebebandmethodik im Be-
reich von 2 bis 5,5, und einer Staubanhaftung an min-
10 destens einer Querkante entsprechend einem Licht-Re-
missionswert gemäss Klebebandmethodik unter 1,1, ge-
messen jeweils am Papierries, herstellbar unter Ver-
wendung von gegebenenfalls sortiertem, aufbereitetem
Altpapier unter Anwendung einer Auflöse-, Deinking-,
15 Sortier- und gegebenenfalls Disperger- und Bleich-
stufe(n), sowie Papierherstellung aus 60 bis 100 % des
derart gewonnenen Halbstoffes auf der Papiermaschine,
gegebenenfalls unter Zufügung nativer Papierausgangs-
materialien, wobei die gegebenenfalls über Brechlei-
20 sten mit integrierter Staubabsaugung mit einer Ge-
schwindigkeit von 100 bis 400 m/min. geführten Papier-
bahnen beim Längsschnitt im Schnitt verblasen und der
anfallende Staub abgesaugt wird, hiernach die längsge-
schnittene Papierbahn über einen Langlöcher aufweisen-
25 den Saugtisch derart geführt wird, dass die Längskan-
ten der Papierbahn über den Langlöchern liegen, aus
denen erneut Staub abgezogen wird und sodann an den
Quermessern und beim nachfolgenden Riesaufbau erneut
Staub abgeblasen bzw. abgezogen wird, wobei das zum
30 Staubabzug angelegte Vakuum im Bereich von 250 bis 40
mbar gehalten ist.

17. Verwendung des staubarmen Papiers nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche als Kopierpapier.

5 18. Verfahren zur Herstellung staubarmer Formatpapiere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche unter Verwendung von gegebenenfalls sortiertem, aufbereitetem Altpapier unter Anwendung einer Auflöse-, Deinking-, Sortier- und gegebenenfalls Disperger- und Bleichstufe(n), sowie Papierherstellung
10 auf der Papiermaschine, wobei während des Schnittvorganges Staub abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein Staubabzug
(a) beim Längsschneiden,
15 (b) beim Transport zum Querschneiden, und
(c) beim Querschneiden des hergestellten Papiers vorgenommen wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem
20 Querschneiden während des Transportes und der Sortierung zusätzlich ein Staubabzug vorgenommen wird.

20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch
25 gekennzeichnet, dass eine Filtration der im Umlauf geführten Leimflotte vorgenommen wird.

21. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet,
30 dass die gegebenenfalls über Brechleisten mit integrierter Staubabsaugung geführten Papierbahnen beim Längsschnitt im Schnitt verblasen und der anfallende

Staub abgesaugt, hiernach die längsgeschnittene Papierbahn über einen Langlöcher aufweisenden Saugtisch derart geführt wird, dass die Längskanten der Papierbahn genau über den Langlöchern liegen, aus denen erneut Staub abgezogen wird und sodann an den Quermessern erneut Staub abgeblasen bzw. abgezogen wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass bei den sich aufbauenden Riesen im Querkanal erneut Staub abgeblasen bzw. abgezogen wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die längsgeschnittene Papierbahn über Langlöcher geführt wird, die quer zur Transportrichtung der Papierbahnen eingewölbt sind.

24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Staubabzug durch über den Langlöchern wirkende Bürsten verbessert wird.

25. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Untermesser der Längsmesserpartie zusätzlich Staub abgesaugt wird.

26. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vorsortiertes Altpapier zur Herstellung des Halbstoffes verwendet wird, das unter Haushalts-sammelware, Illustriertenverschnitt, Druckremittenden, Zeitungen, Zeitschriften ausgewählt wird.

27. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vakuum bei der Staubabsaugung im Bereich der Untermesser und/oder dem Saugtisch bei
5 Schnittgeschwindigkeiten zwischen 100 bis 400 m/min. im Bereich von ca. 250 bis 40 mbar gehalten wird.

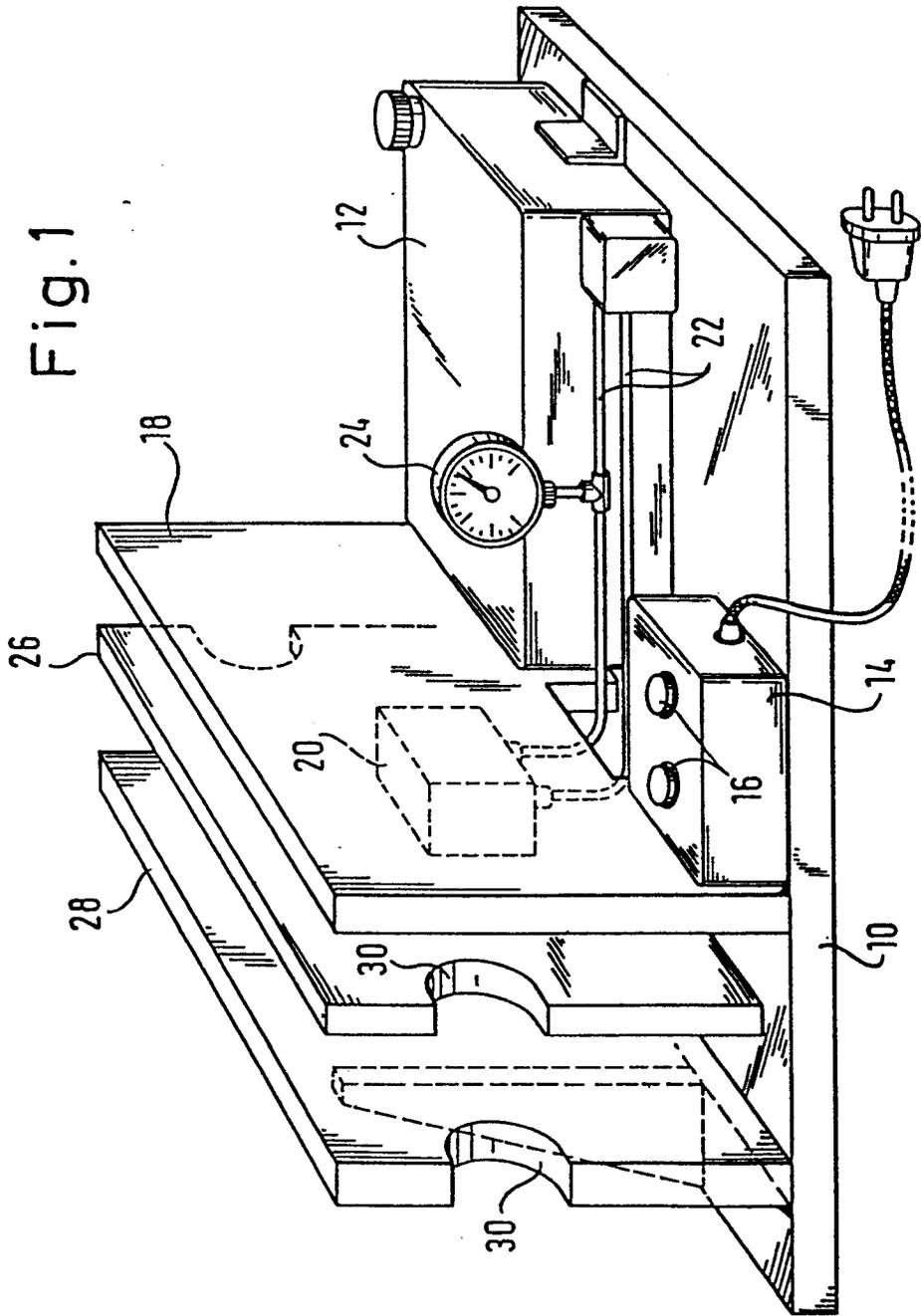


Fig. 2

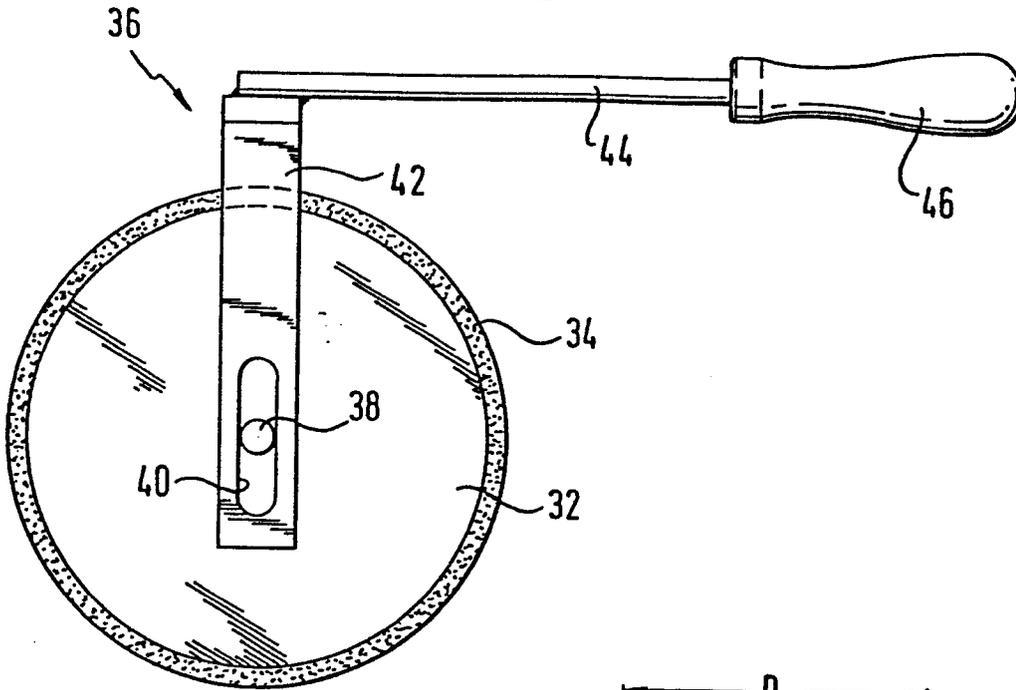


Fig. 3a

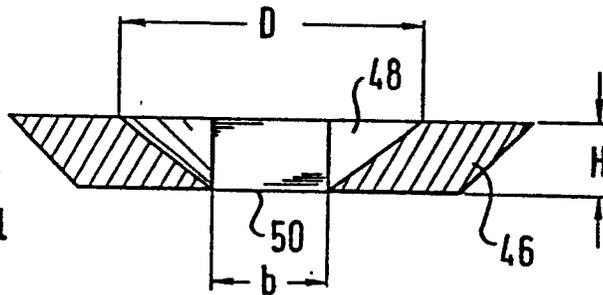


Fig. 3b

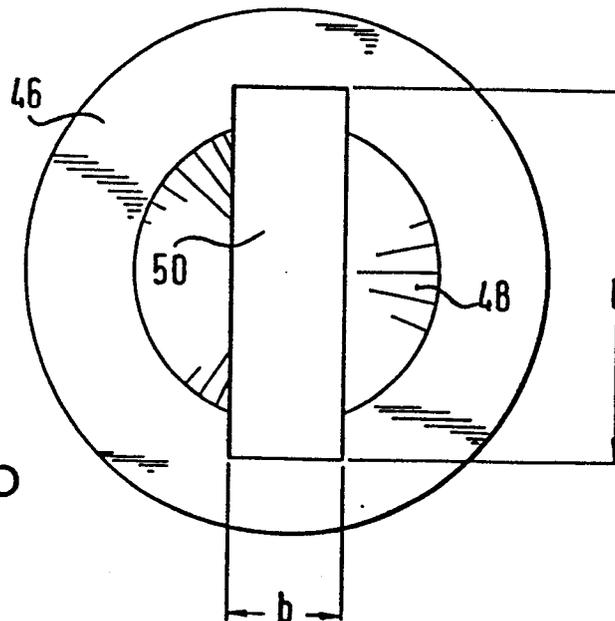


Fig. 4a

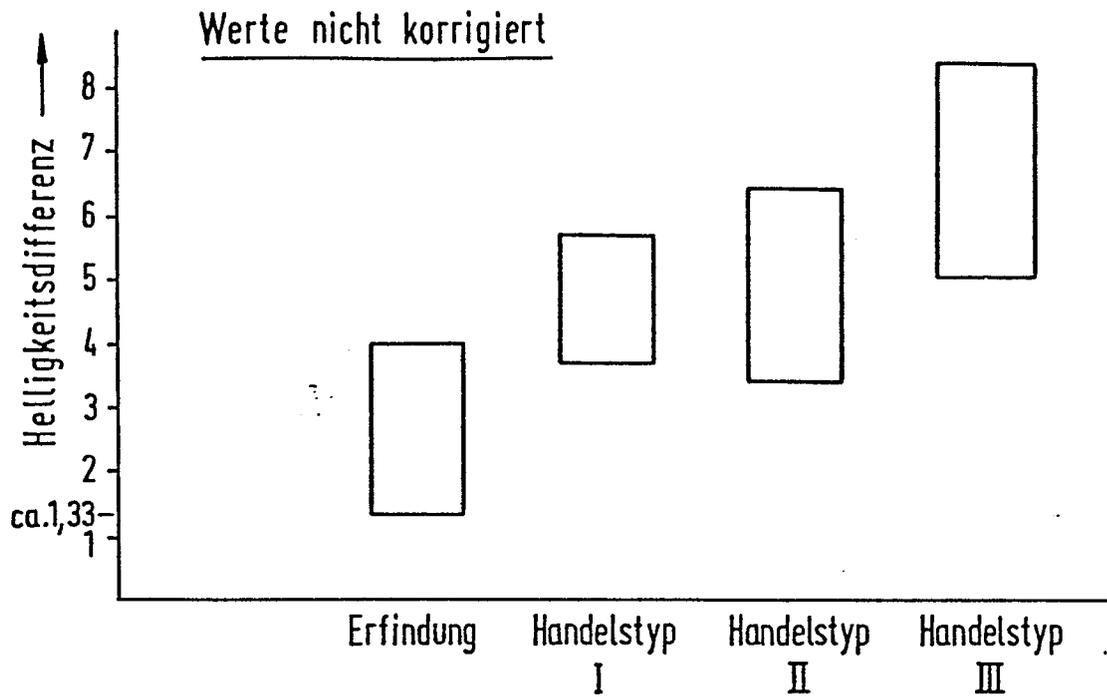


Fig. 4b

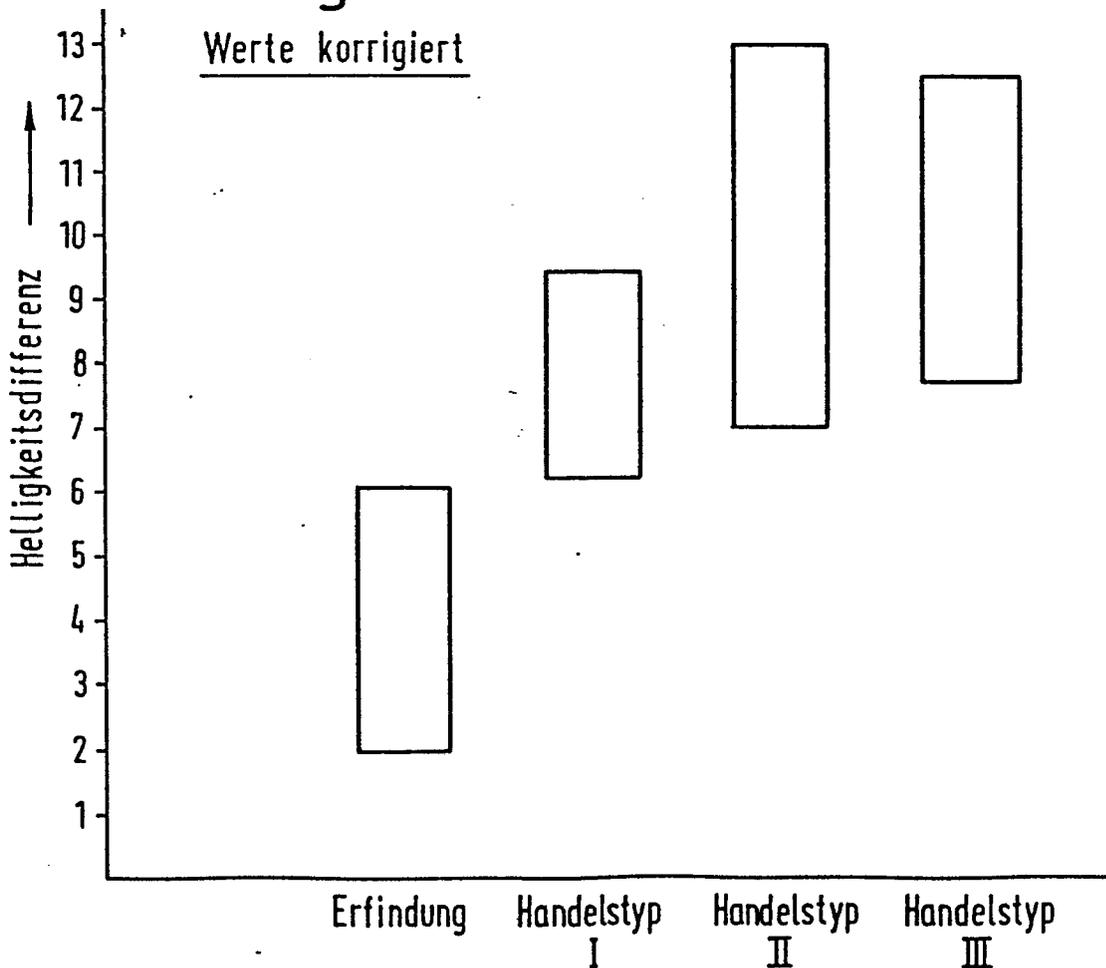


Fig. 5

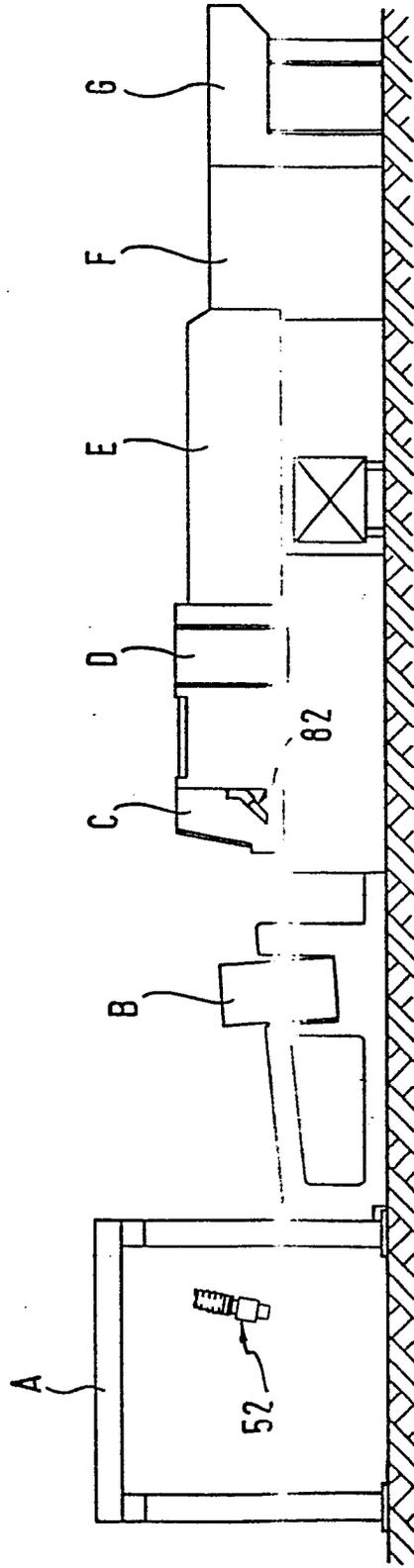


Fig. 6

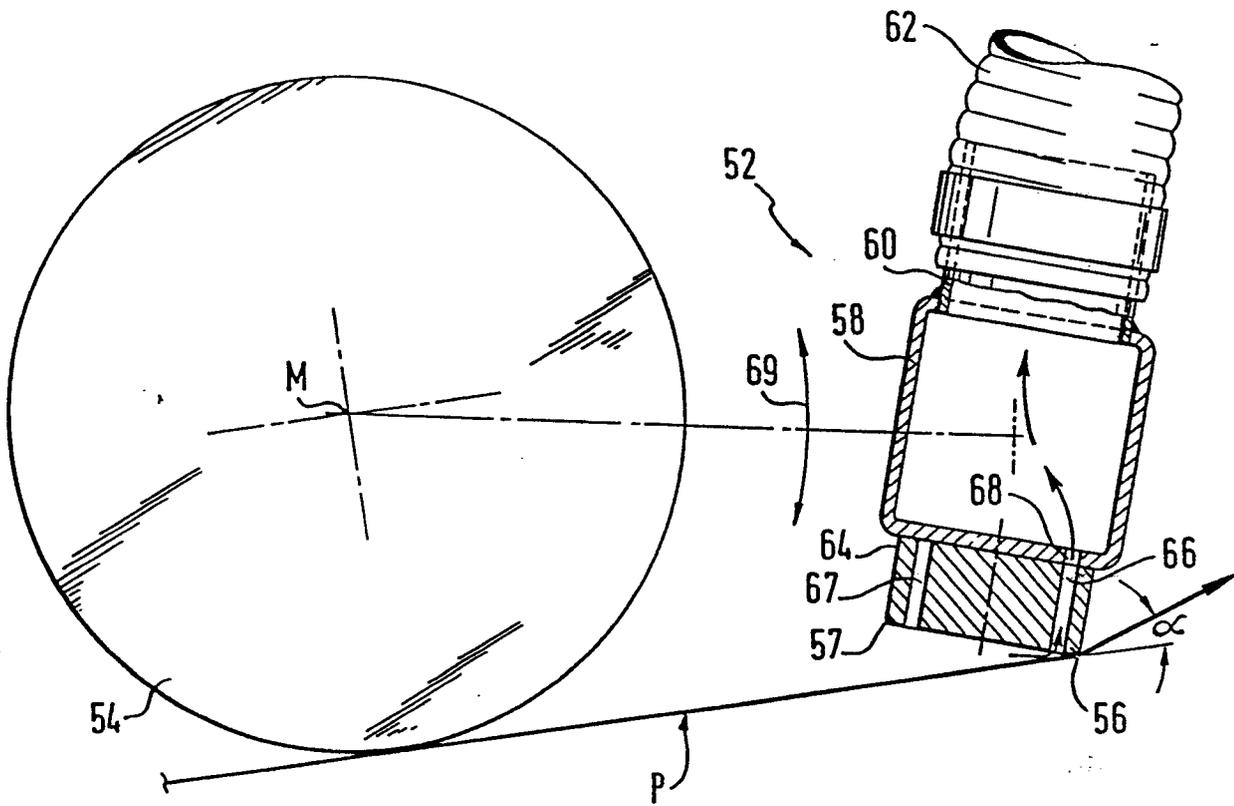


Fig. 7

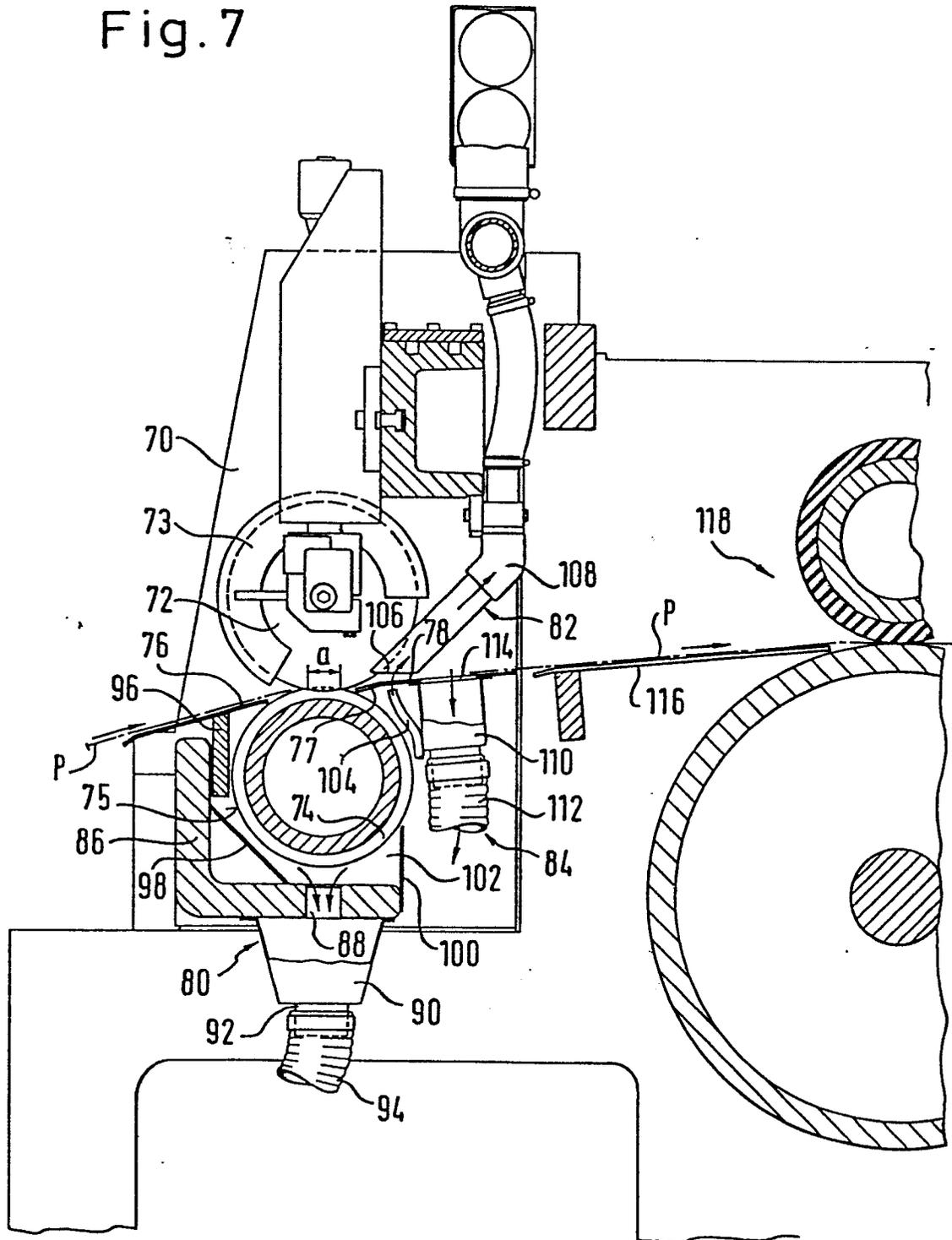


Fig. 8a

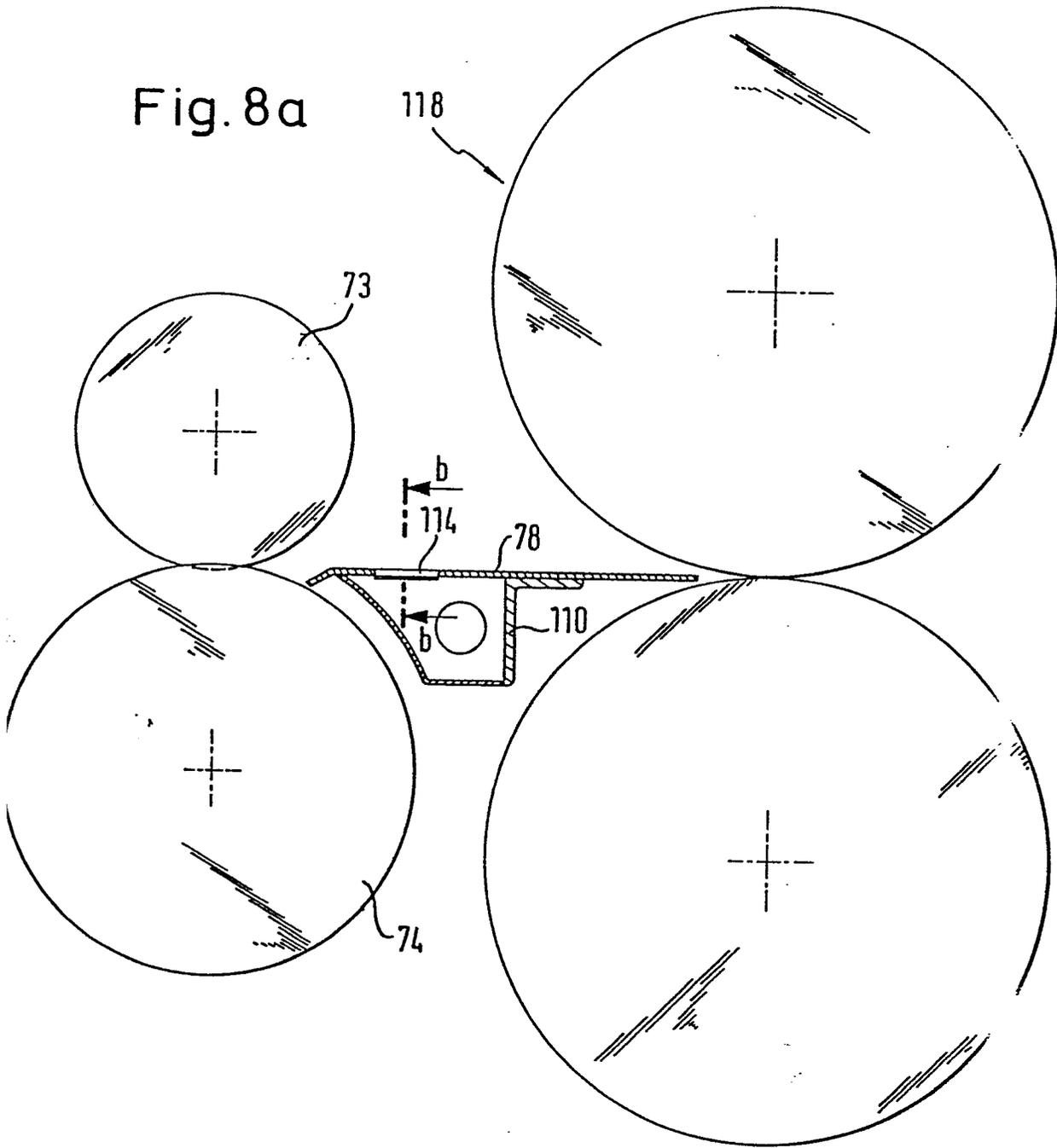


Fig. 8b

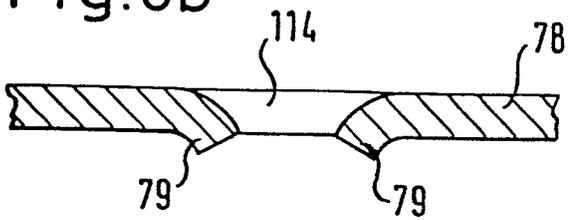


Fig. 9

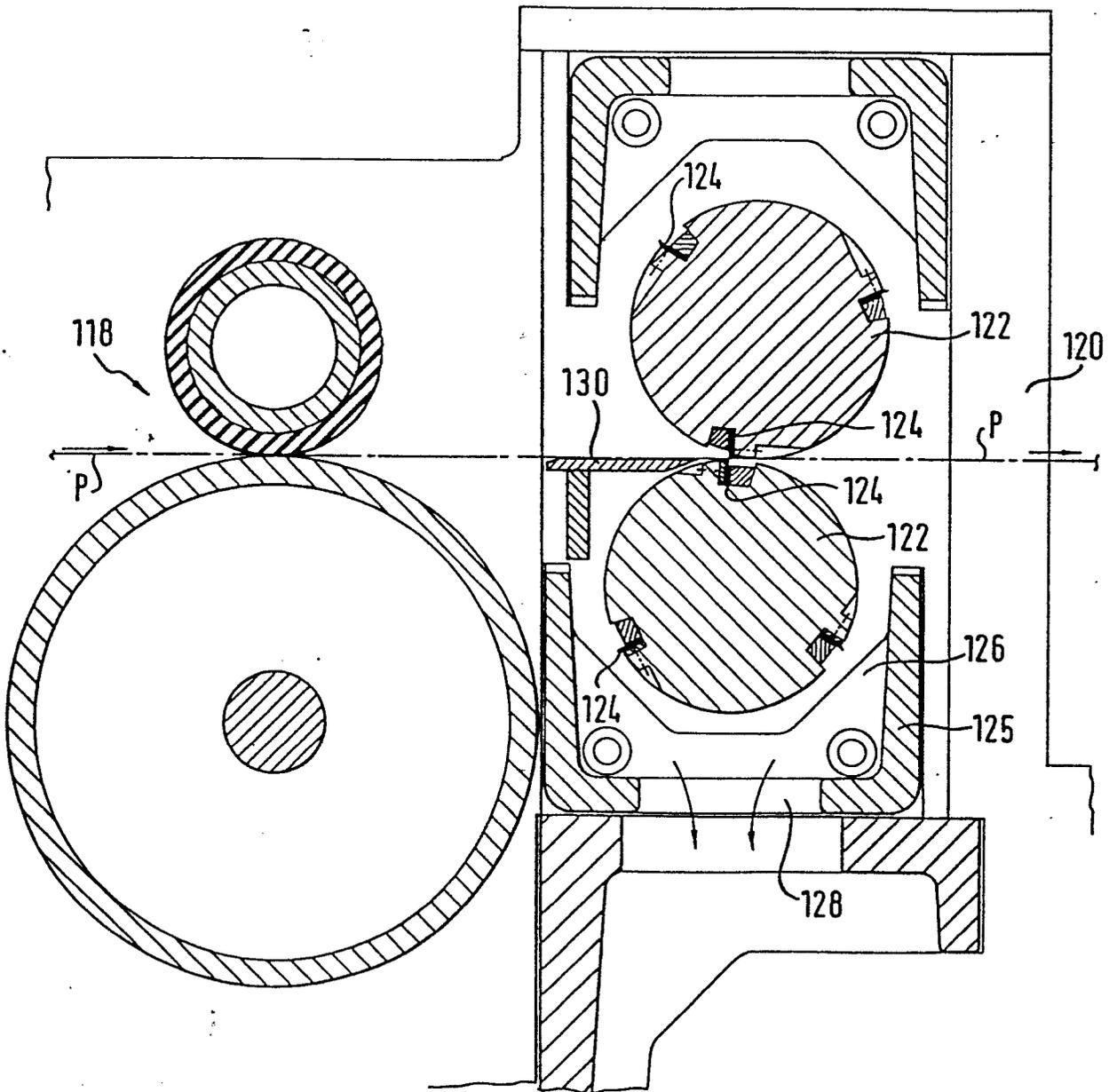
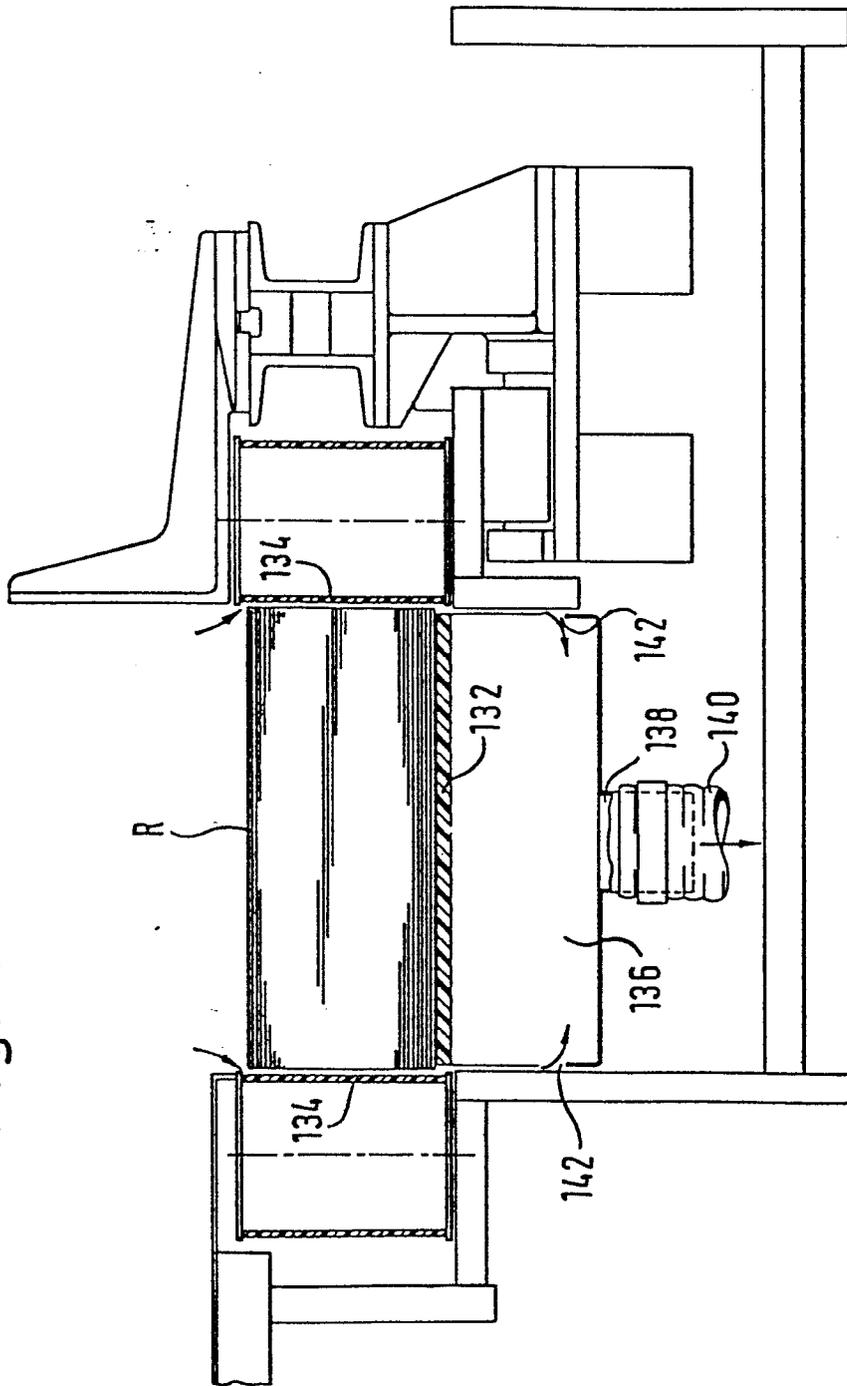


Fig. 10





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X, Y	DE-B-2 608 239 (FELDMÜHLE) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 31; Spalte 4, Zeilen 9-32; Spalte 5, Zeilen 15-31; Beispiele 1, 2 *	1-4, 16 , 17, 26	D 21 H 5/00 B 26 D 7/18 G 03 G 7/00
Y	DE-A-3 219 774 (O.C. STRECKER) * Seite 3, letzter Absatz *	1, 16	
A	TAPPI JOURNAL, Band 67, Nr. 1, Januar 1984, Seiten 90-93, Atlanta, Georgia, US; U.B. MOHLIN et al.: "Some aspects of the interaction between mechanical and chemical pulps" * Das ganze Dokument *	1-4	
A	ABSTRACT BULLETIN OF THE INSTITUTE OF PAPER CHEMISTRY, Band 49, Nr. 1, Juli 1978, Seite 46, Zusammenfassung 211, Appleton, Wisc., US; G.M. LAISHA et al.: "Effect of groundwood on properties of coating base paper", & TSELLYULOZA, BUMAGA, KARTON REF. INFORM. no. 25: 10-11 (Sept. 1977)	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) B 26 D B 41 F D 21 H G 03 G
A	US-A-2 173 167 (R.W. HOVEY) * Das ganze Dokument *	1, 4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-06-1985	Prüfer NESTBY K.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 225 (P-154)[1103], 10. November 1982; & JP - A - 57 128 346 (HONSHIYUU SEISHI K.K.) 09.08.1982	1,4,15 -17,26	
A	--- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 121 (P-199)[1266], 25. Mai 1983; & JP - A - 58 40 556 (RICOH K.K.) 09-03-1983	1,4,17 ,26	
A	--- DE-C- 217 176 (H. FÜLLNER)		
A	--- DE-A-2 006 716 (SVENSKA FLÄKTFABRIKEN)		
A	--- GB-A- 291 920 (BLACKIE & SONS UND W. ROSS)		
A	--- H. HENTSCHEL: "Chemische Technologie de Zellstoff- und Papierherstellung", 3. Auflage, 1967, Veb Fachbuchverlag, Seiten 486-510, 682-697, Leipzig, DE -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-06-1985	Prüfer NESTBY K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund			
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EP 84 11 4648