



(12) **KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(15) Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 A1)
Korrekturen, siehe
Ansprüche 4, 5, 6, 11, 12, 17
Beschreibung Abschnitt(e) 41

(51) Int Cl.:
A24C 5/20 (2006.01) B65H 23/038 (2006.01)

(48) Corrigendum ausgegeben am:
22.08.2012 Patentblatt 2012/34

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(21) Anmeldenummer: **10075258.3**

(22) Anmeldetag: **16.06.2010**

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

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau AG**
21033 Hamburg (DE)

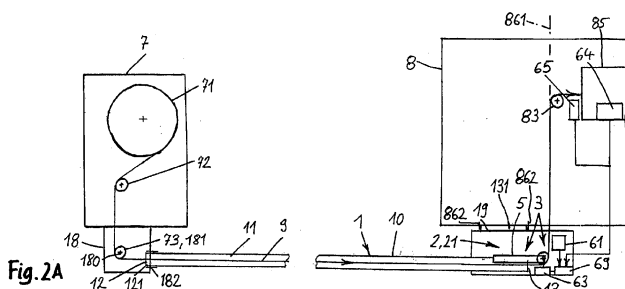
(72) Erfinder:
• **Grothaus, Frank**
26871 Papenburg (DE)
• **Riedel, Claus**
21031 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Stork Bamberger**
Patentanwälte
Postfach 73 04 66
22124 Hamburg (DE)

(54) **Papierkanal-Verbindungsrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie**

(57) Eine Papierkanal-Verbindungsrichtung (1) der Tabak verarbeitenden Industrie, eingerichtet zum Herstellen und Justieren der Papierbahn-Verbindung zwischen einer Bobinenvorrichtung und einer aus dem Bahnpapier Hüllstücke eines Tabakprodukts herstellenden Herstellungsmaschine, umfassend einen Papierkanal (11) mit einer Kanalmittenachse (100) und eine Führungseinrichtung (2) mit einem Führungskopf (21), der eine die Hüllpapierbahn (9) abführende Übergabelaufrolle (4) sowie ein an der Hüllpapierbahn (9) zur lateralen Führungsbegrenzung angreifendes Stellmittel (3) aufweist. Die Übergaberolle (4) ist ein Stellelement, das zum geregelten Querverstellen der Hüllpapierbahn (9) die

Bahnkanten freilassend an der Hüllpapierbahn (9) angreift. Es ist eine Lenkeinrichtung (5) vorgesehen ist, die die Übergabelaufrolle (4) mittels einer Kanalregleinrichtung (6) stellbeweglich anlenkt. Die Kanalregleinrichtung (6) wirkt zum Einstellen der lateralen Lage und zum Unterdrücken eines Querverlaufens der Hüllpapierbahn (9) direkt auf die Übergabelaufrolle (4) ein, wobei die Kanalmittenachse (100) als Regelbasis der Kanalregleinrichtung (6) ein Einstellungsnormal für einen der Kanalmittenachse (100) entsprechenden Normalverlauf (N) bildet und die Kanaleinrichtung (6) die Lenkeinrichtung (5) in eine in ihrer Ausrichtung mit der Kanalmittenachse (100) zusammenfallenden Normalposition (N0) zum Beibehalten des Normalverlauf (N) hält.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Papierkanal-Verbindungs-
vorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie,
eingerichtet zum Herstellen und Justieren der Verbind-
ung einer Hüllpapierbahn mittels Bobinenauslauf-
rolle abgebenden Bobinenvorrichtung mit einer die Hüll-
papierbahn mittels Maschineneinlaufrolle aufnehmen-
den, sie zu Hüllstücken eines Tabakprodukts verarbei-
tenden Herstellungsmaschine, umfassend einen die
Hüllpapierbahn durchleitenden, eine gerade Kanalmit-
tenachse aufweisenden Papierkanal mit einem bobinen-
seitigen Bobinenanschlusssende und einem maschinen-
seitigen Maschinenanschlusssende sowie eine mit die-
sem Maschinenanschlusssende verbundene Führung-
einrichtung, die durch einen Führungskopf gebildet ist,
der in seiner der Kanalmittenachse entsprechenden Di-
mension kurzstückig im Verhältnis zur Länge des Papier-
kanals ist und der eine die Hüllpapierbahn abführende,
um eine Drehachse drehbare Übergabelaufrolle sowie
ein an der Hüllpapierbahn zur lateralen Führungsbegren-
zung angreifendes Stellmittel aufweist, das die laterale
Lage und die Papierbahnaufrichtung der Hüllpapierbahn
an der Übergabelaufrolle einstellt, wobei an der Überga-
belaufrolle ein Querverlaufen der Hüllpapierbahn unter-
drückt ist, wenn der Papierkanal im Verbindungszustand
zwischen der Bobineneinrichtung und der Herstellungs-
maschine in gewünschter Rüstposition fest angeordnet
und ausgerichtet ist.

[0002] Eine Vorrichtung der betroffenen Art dient dazu,
eine Hüllpapierbahn von einem Papierrollenwickel, einer
sogenannten Bobine, abzurollen und ausgerichtet sowie
positionsrichtig einer ein Tabakprodukt herstellenden
Herstellungsmaschine der Tabak verarbeitenden Indus-
trie zuzuführen. Bei dem Hüllpapier handelt es sich um
Spezialpapier für Tabakprodukte, nämlich Zigarettenpa-
pier zur Umhüllung von Tabakstücken, Filterumhüllungs-
papier zur Umhüllung von Filtern oder Belagpapier zur
klebenden Verbindung von Tabakstock und Filter. Sol-
che Umhüllungspapiere werden als relativ schmales zur
Bobine aufgewickeltes Bahnmaterial bereitgestellt. Zum
Beispiel ist eine durch doppelte Zigarettenpapierbreite
bestimmte Bahnbreite von 54 mm bereits relativ groß.
Die Physis der genannten Hüll- oder Umhüllungspapiere
ist sehr unterschiedlich und empfindlich. Zum Beispiel
wirken sich Umgebungseinflüsse der Lagerung insbe-
sondere durch Feuchtigkeit und Temperatur aus. Die Pa-
piere sind relativ dünn und an den Bahnkanten beschä-
digungsanfällig. Insbesondere infolge einer Kantenbe-
schädigung kann die Hüllpapierbahn im Zuge nachfol-
gender Verarbeitung leicht reißen. Eine Herstellungsmas-
chine, in der das abgerollte, als Bahnmaterial zugeführ-
te Umhüllungspapier zur Umhüllung von Tabakstücken,
Herstellung von Filtern oder zu Belagpapierhüllen verar-
beitet wird, wird mit besonders hoher Geschwindigkeit
betrieben. Typische Geschwindigkeiten betragen 600
Meter pro Minute und mehr. Zur positionsgerechten Ver-
arbeitung in der Verarbeitung- oder Herstellungsmaschi-

ne kommt es darauf an, dass die Hüllpapierbahn mit
höchster Führungsgenauigkeit in die Herstellungsmas-
chine eingezogen wird. Zum Beispiel kommt es beim
mittigen Schneiden einer Zigarettenpapier-Doppel-
strangbahn auf höchste Schnittqualität an, die ein präzi-
ses Ausrichten der Bahn auf ihre Schnitt-Längsmittle er-
fordert. Die Bahnkanten müssen, auch als Bestandteil
des Hüllprodukts, unversehrt bleiben. Die Wickellagen
einer abzuwickelnden Bobine verlaufen nicht exakt über-
einander. Dadurch und in Abhängigkeit von der individu-
ellen Physis der aufgewickelten Hüllpapierbahn entsteht
beim Abwickeln temporär ein zwar minimaler Versatz,
der aber bereits in der Größenordnung von zum Beispiel
einigen 1/1000 mm bei den großen genannten Arbeits-
geschwindigkeiten eine unzureichende Verarbeitungs-
qualität oder sogar einen Betriebsstillstand zur Folge ha-
ben kann. Die Papierkanal-Verbindungs-
vorrichtung muss allem voran in der Lage sein, die von einer Bobine
kontinuierlich und auch diskontinuierlich abgerollte Hüll-
papierbahn zum Hineinführen in die Herstellungsmaschi-
ne präzise zu positionieren und auszurichten. Der Kanal
muss zudem ein robustes Schutzgehäuse zum Durch-
leiten der Hüllpapierbahn bilden, und der Papierkanal soll
einfach in seine die Papierbahnführung leistende Positi-
on und Ausrichtung, nämlich in seine Rüstposition zu
bringen sein.

[0003] Um mit dem empfindlichen Hüllpapierbahnma-
terial für Tabakprodukte umzugehen und einigen der ge-
nannten Anforderungen zu genügen, wird in der Praxis
eine Papierkanal-Verbindungs-
vorrichtung betrieben, die das Papier mittels einer Bahnkantenführung führt. Zum
Einstellen der Führung muss der Papierkanal durch Ju-
stieren von Hand verstellt werden. Mit einer solchen
Bahnkantenführung lässt sich zwar dann, wenn Einstell-
vorschriften und Vorschriften zur Papierlagerung sowie
zum Bobinenbetrieb akkurat beachtet werden, eine Fein-
führung herstellen. Nachteilig bleiben aber Bauform der
Vorrichtung, besondere Abhängigkeit von der Papier-
physis, beträchtlicher Aufwand zum Einstellen der Füh-
rung, Folgen unzureichender Abwickelqualität von Bobi-
nen und Störanfälligkeit durch Verschmutzung. Dies wird
mit einer Zeichnung gemäß Fig. 1A und 1B zum Stand
der Technik verdeutlicht. Fig. 1A und 1B stellen eine Pa-
pierkanal-Verbindungs-
vorrichtung dar, wie sie heutzutage in der Praxis der Tabak verarbeitenden Industrie Ver-
wendung findet. Fig. 1A zeigt eine schematische Seiten-
ansicht einer Papierkanal-Verbindungs-
vorrichtung 1 ge-
mäß Stand der Technik, und Fig. 1B ist eine Draufsicht
auf eine solche Papierkanal-Verbindungs-
vorrichtung 1.
Ein Papierkanal PK ist an seinem bobinenseitigen Bobi-
nenanschlusssende 12 mit einer Bobinenvorrichtung 7
und an seinem maschinenseitigen Maschinenanschlus-
sende 13 mit einer Herstellungsmaschine 8 verbunden.
Zum Anschluss an die Bobinenvorrichtung 7 wird der Pa-
pierkanal PK an der Bobinenvorrichtung 7 fluchtend auf
den Bahnablauf an einer Bobinenauslaufrolle 73 ausge-
richtet. Das Maschinenanschlusssende 13 ist mittels einer
Führungseinrichtung 2, die durch einen Führungskopf

FK gebildet ist, zur Verbindung mit der Herstellungsmaschine 8 eingerichtet. Der Führungskopf FK weist in Hintereinanderanordnung in paralleler Ausrichtung einen Führungsbolzen FB mit Stellringen SR und eine Übergabelaufrolle UR auf. Zum Einstellen der Führung sind zunächst die Stellringe SR zu verschieben und auf die Breite einer Hüllpapierbahn 9 unverrückbar einzustellen. Der Führungskopf FK wird sodann in der Flucht der Stellringe SR näherungsweise mit dem Papierkanal PK ausgerichtet. Zu diesem Zweck ist der Führungskopf FK um eine Schwenkachse SA an den Papierkanal PK angeschlossen, und zwar mittels einer Klemmeinrichtung KE, die in Klemmbefestigung den Führungskopf FK fest mit dem Papierkanal PK verbindet. Um die Laufrichtung LR der Hüllpapierbahn 9 präzise auf den Einlauf über eine Maschineneinlaufrolle 83 auszurichten, wird die Hüllpapierbahn 9 in grob eingestellter, noch nicht fester Ausrichtung des Papierkanals PK und des Führungskopfes FK durch den Papierkanal PK unter Anlage an den Führungsbolzen FB zwischen den Stellringen SR hindurch mit Ablauf an der Übergabelaufrolle 4 und Einlauf an der Maschineneinlaufrolle 83 in die Herstellungsmaschine 8 eingeführt. Um die endgültige Ausrichtung zu erzielen, werden der Papierkanal PK und der Führungskopf FK in noch nicht vollständig festgeklemmter, Winkelveränderbarkeit zwischen Papierkanal PK und Führungskopf FK belassender Position durch Verstellen um die Schwenkachse SA eingestellt. Dies geschieht dadurch, dass die Anordnung durch Schläge mit einem Vorrichtungshammer ausgerichtet und positioniert wird. Diese Einstellung ist außerordentlich zeit- und arbeitsaufwändig und bedarf wiederholter Erprobung. Sie ist in besonderem Maß von Beschaffenheit und Eigenschaft des Hüllpapiers abhängig, und sie muss gegebenenfalls bei starken Schwankungen in den Papierlaufeigenschaften erneut durchgeführt werden. Die Kanten der Hüllpapierbahn 9 können an den Stellringen SR leicht beschädigt werden. Im Betrieb drücken allein die Stellringe SR die laufende Hüllpapierbahn 9 in die gewünschte Position. Die mechanische Belastung der Bahnkanten ist groß. Dies führt zu Abrieb und Verschmutzung.

[0004] Der Erfindung liegen die Ziele zugrunde, eine genannte Papierkanal-Verbindungsvorrichtung zu schaffen, die besonders einfach, nämlich ohne besondere Rüst- und Einstellungsmaßnahmen zu installieren ist und die weitgehend unabhängig von der Wickelbeschaffenheit verwendeter Bobinen und von der Physis des Hüllpapiers eine selbsttätige Führung der Hüllpapierbahn zum präzisen Einlaufen in eine Herstellungsmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie herstellt und den zur Bearbeitung erforderlichen präzisen Bahnverlauf zuverlässig beibehält. Die Papierkanal-Verbindungseinrichtung soll robust und kleinbauend sowie wartungsarm und zuverlässig zu betreiben sein.

[0005] Ziele der Erfindung werden in Verbindung mit den Merkmalen der eingangs genannten gattungsgemäßen Papierkanal-Verbindungsvorrichtung dadurch erreicht, dass die Übergabelrolle als Bestandteil des Stell-

mittels ein Stellelement ist, das zum geregelten Querverstellen der Hüllpapierbahn ausschließlich im Schluss mit der Rollenlauffläche und die Bahnkanten frei lassend an der Hüllpapierbahn angreift, dass das Stellmittel weiterhin eine an dem Maschinenanschlusssende des Papierkanals angelenkte selbsttätige Lenkeinrichtung umfasst, die vollständig innerhalb des Führungskopfes angeordnet ist und die Übergabelaufrolle mit Bewegungsfreiheitsgrad auf einer quer zur Kanalmittenachse gerichteten und zu dieser symmetrischen Führungskurve stellbeweglich anlenkt, und dass das Stellmittel zudem eine entsprechend der Stellbewegbarkeit der Übergabelaufrolle die laterale Lage und jedes Querverlaufen der Hüllpapierbahn im Bahnablaufbereich der Übergabelaufrolle erfassende und zur Korrektursteuerung einem Querverlaufen mit Feinsteuerung entgegenwirkende Kanalregleinrichtung umfasst, die zum Einstellen der lateralen Lage und zum Unterdrücken des Querverlaufens direkt auf die Übergabelaufrolle einwirkt, wobei die Kanalmittenachse als Regelbasis der Kanalregleinrichtung ein Einstellungsnorm für einen in der Papierkanal-Verbindungsvorrichtung lagebestimmenden und richtungsgebenden, der Kanalmittenachse entsprechenden Normalverlauf der Hüllpapierbahn bildet und die Kanalregleinrichtung die Lenkeinrichtung in einer in ihrer Ausrichtung mit der Kanalmittenachse zusammenfallenden Normalposition zum Beibehalten des Normalverlaufs halten kann.

[0006] Mit der erfindungsgemäßen Papierkanal-Verbindungsvorrichtung erreicht man eine Reihe von Vorteilen. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass eine feste Dimension des eine definierte Rüstbasis bildenden Papierkanals, nämlich eine definierte gerade Kanalmittenachse, mit der sich der Papierkanal in der Längsdimension der Papierkanal-Verbindungsvorrichtung erstreckt, genutzt wird, um darauf ein Stellelement, nämlich die Übergabelaufrolle in einer zugehörigen Normalposition auszurichten, die als Sollposition einerseits sicherstellt, dass die durch den Papierkanal gesetzte Hüllpapierbahn zum Einrichten eines Normalverlaufs exakt mit der Kanal-Mittenachse ausgerichtet ist, und die andererseits gewährleistet, dass temporäre Störabweichungen von dem Normalverlauf wirksam unterdrückt werden. Damit sind eine Positionierung und Ausrichtung erreicht, die im Folgenden auch als Papierkantenregelung bezeichnet werden. Die gerade Kanalmittenachse muss nicht notwendig die geometrische Mittenachse des Papierkanals sein. Unter gerader Kanalmittenachse ist jede gerade Kanalachse zu verstehen, die eine zu dem Papierkanal zugehörige feste gerade Anschlussausrichtung als die Normalposition der Lenkeinrichtung bestimmende Stellbasis für die Kanalregleinrichtung bildet. Die die Normalverlauf-Einstellung normierende gerade Kanalachse ist also eine Achse, die mit Anschlussteilen oder -elementen an den Papierkanalenden eingerichtet und ausgerichtet ist und automatisch in der Mittenachse der Hüllpapierbahn zu liegen kommt, wenn der Papierkanal mittels seiner Anschlusselemente oder-teile zen-

triert an die Bobinenvorrichtung bzw. die Herstellungsmaschine angeschlossen wird. Anschlusselemente können zum Beispiel Steckelemente oder Verbindungsflansche sein, die auf korrespondierende Anschlusselemente bzw. -teile an der Bobinenvorrichtung bzw. der Herstellungsmaschine angepasst sind.

[0007] Es ist erfindungsgemäß von besonderer Bedeutung, dass die Übergabelaufrolle mittels der Lenkeinrichtung mit Bewegungsfreiheitsgrad quer zu der Kanalmittenachse freigängig stellbeweglich ist und dass die Kanalregeleinrichtung direkt, das heißt ohne Zwischenschaltung von Lenkelementen der Lenkeinrichtung auf die Übergabelaufrolle einwirkt. Damit erreicht man ein gesteuertes kinetisches Verhalten der Übergabelaufrolle, das im Hochgeschwindigkeitsbetrieb kleinste Störabweichungen z.B. auch mit einer Frequenz im Bereich von wenigstens 100 Hz zuverlässig ausregelt. Eine wesentliche Maßnahme besteht auch darin, dass die Hüllpapierbahn nur mittels Flächenschluss, z.B. im Reibschluss und/oder mit Adhäsion an der Übergabelaufrolle positioniert bleibt, wobei die Bahnkanten in der Papierkanal-Verbindungsvorrichtung vollständig frei und von der Führung unbeeinflusst bleiben. Zweckmäßig beträgt der Umlenkwinkel der Hüllpapierbahn an der Übergabelaufrolle mindestens in etwa 90°. Die erfindungsgemäße Papierkanal-Verbindungsvorrichtung ist eine kleinbauende, raumsparende Rüsteinheit, die den Hüllpapierbahnlauflauf, so wie er zum Betrieb der Verarbeitungsmaschine erforderlich ist, ohne Weiteres vorgibt. Herkömmliche zeit- und personalaufwändige Einstellarbeiten entfallen. Die erfindungsgemäße Papierkanal-Verbindungsvorrichtung wird auf einfache Weise an ihren beiden Anschlüssen einerseits mit der Bobinenvorrichtung und andererseits mit der Herstellungsmaschine in axial fest ausgerichteter Rüstposition verbunden, wobei diese Richtungsverbindung keiner Einregulierung oder Nachregulierung zum Ausrichten des Papierkanals bedarf. Damit ist das Rüsten der Papierkanalverbindung wesentlich vereinfacht. Im Betrieb der Papierkanalverbindung wird aufgrund der geregelten Lenkeinrichtung ein eingestellter Verlauf an der Übergabelaufrolle zuverlässig beibehalten, und zwar auch dann, wenn Bobinenrollen unterschiedlicher Provenienz, sehr unterschiedlicher Hüllpapierphysis und/oder Lauf- und Wickelqualität verwendet werden. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Papierkanal-Verbindungsvorrichtung gegenüber der herkömmlichen Vorrichtung mit Stellringen besteht in erheblicher Reduzierung von Verschmutzung. Die Übergabelaufrolle übernimmt die Papierkantenregelung. Die Vorrichtung kann einfach so eingerichtet werden, dass die Führungsbahn zumindest im Wesentlichen in einer der Kanalmittenachse entsprechenden, zumindest im Wesentlichen horizontalen Kanalmittenebene liegt, wobei eine durch den Papierkanal geführte Hüllpapierbahn in dieser horizontalen Kanalmittenebene oder parallel dazu liegt.

[0008] Vorteilhaft umfasst die Papierkanal-Verbindungsvorrichtung eine mit dem Bobinenanschliessende

verbindbare Einlaufbaueinheit, an der eine zum Einlaufen der Hüllpapierbahn in den Papierkanal eingerichtete Kanaleinlaufrolle angeordnet ist, die zur Führung des Bahnverlaufs in Übereinstimmung mit dem Verlauf der Kanalmittenachse ausgerichtet ist, wobei die Einlaufbaueinheit insbesondere ein Teil einer Bobinenvorrichtung mit der Kanaleinlaufrolle als Bobinenauslaufrolle bildet. Eine solche Einlaufbaueinheit stellt auf einfache Weise sicher, dass der Papierkanal mit seiner Kanalmittenachse exakt senkrecht auf die Achse der Einlaufrolle in deren Mitte ausgerichtet ist.

[0009] Allgemein kommt es erfindungsgemäß auch darauf an, dass für die Lenkeinrichtung in definiertem Bezug auf die Kanalmittenachse eine in der Rüst-/Normalposition definierte Soll-Ausrichtung eingerichtet ist. Zweckmäßig ist der Führungskopf durch eine Baueinheit gebildet, die an das Maschinenanschliessende des Papierkanals derart angeschlossen ist, dass eine virtuelle Lenkachse der Lenkeinrichtung in der Normalposition stets mit der Kanalmittenachse zusammenfällt.

[0010] Eine erfindungsgemäße Gestaltung besteht darin, dass die Übergabelaufrolle, ausgehend von der das Einstellungsnormal bildenden Normalposition, in der die Drehachse der Übergabelaufrolle zur Kanalmittenachse senkrecht gehalten ist, mit veränderlichem virtuellem, von der Körpermitte der Übergabelaufrolle ausgehendem, senkrecht zu ihrer Drehachse gerichtetem Schwenkradius um eine die Kanalmittenachse senkrecht schneidende virtuelle Schwenkachse schwenkbar ist, die sich bei geregelter Feinverstellung der Übergabelaufrolle verlagert. Dabei kommt es erfindungsgemäß darauf an, dass die Lenkeinrichtung kleinbauend in dem Führungskopf untergebracht ist bzw. diesen bildet und dennoch ein wirksamer Schwenkradius der Lenkeinrichtung erzielt wird, der mehrfach größer als die Dimension des Führungskopfes in der Längsdimension der Papierkanal-Verbindungseinrichtung ist. Die Längsdimension des Führungskopfes beträgt zum Beispiel höchstens 1/10 der Papierkanallänge. Vorteilhaft ist in der Normalposition die Größe des virtuellen Schwenkradius wenigstens gleich der halben Lauflänge der Papierkanal-Verbindungsvorrichtung und jedenfalls nicht wesentlich größer als diese Lauflänge, die durch den Abstand des Bobinenanschliessendes des Papierkanals zu der Körpermitte der Übergabelaufrolle bestimmt ist. Vorteilhaft wird die Schwenkachse so eingerichtet, dass sie längs der Kanalmittenachse, die sie stets schneidet, nur minimal verlagerbar ist; das heißt mit anderen Worten, dass die virtuelle Schwenkachse im Wesentlichen in ihrer Ausgangsposition, nämlich in der bei Normalposition eingenommenen Position bleibt. In dem erfindungsgemäß betroffenen Regelbereich, der mit einer Querbewegung des Körpermittelpunkts der Übergabelaufrolle auf der Führungskurve im zur Kanalmittenachse jeweils beidseitigen Bereich B von etwa $1/1000 \text{ mm} < B < 1/100 \text{ mm}$, aber auch noch kleiner, angegeben werden kann, sind infolge des minimalen Stellweges der Ort der Schwenkachse bzw. die Größe des Schwenkradius quasi stationär.

[0011] Bevorzugt wird die Lenkeinrichtung so eingerichtet, dass die virtuelle Schwenkachse stets im Bereich des Bobinenanschlusses des Papierkanals liegt, wobei der virtuelle Schwenkradius in der Normalposition jedenfalls nicht wesentlich kleiner oder nicht wesentlich größer als die Lauflänge des Papierkanals ist. Diese Eingrenzung oder Bemessung sind so zu verstehen, dass die virtuelle Schwenkachse so dicht wie möglich am Ablauf der Bobinenauslaufrolle bzw. der Vorrichtungseinfuhrrolle liegen soll. Das bobinenseitige Kanalende ist dicht an diese Rollen heransetzbar.

[0012] Vorteilhaft kann eine Gestaltung der Lenkeinrichtung der erfindungsgemäßen Papierkanal-Verbindungsvorrichtung darin bestehen, dass die Lenkeinrichtung durch ein zwei gleiche Koppelarme umfassendes Viergelenk mit vier Gelenkachsen gebildet ist, dass sich die Koppelarme im Zustand der genannten Normalposition in zur Kanalmittelnachse symmetrischer Anordnung und in zum Bobinenanschlusses des Papierkanals hin konvergierender Ausrichtung mit in Verlängerung der Koppelarme gedachten Armachsen befinden, die, die Kanalmittelnachse gemeinsam schneidend, die Lage der zur Normalposition gehörenden virtuellen Schwenkachse bestimmen, dass einander entsprechende erste Armenenden der Koppelarme durch zwei der Gelenkachsen an Lagerteile angelenkt sind, die die Übergabelaufrolle in Anordnung zwischen den ersten Armenenden an ihren Rollenenden drehbar um ihre Drehachse lagern, und dass einander entsprechende zweite Armenenden der Koppelarme durch zwei der Gelenkachsen an den Papierkanal angelenkt sind.

[0013] Die Koppelarme können zum Beispiel durch Koppelstangen oder entsprechende Koppelglieder gebildet sein. Jeder Koppelarm lenkt einerseits die Achse an, um die die Übergabelaufrolle drehbar ist, und andererseits ist jeder Koppelarm an dem Papierkanal angelenkt. Diese Anlenkung kann direkt an einem Gehäuse des Papierkanals oder an einer mit ihm körperfesten Konsole, zum Beispiel in Form eines Trägers oder einer anderen entsprechenden Traverse des Führungskopfes vorgesehen sein.

[0014] Die erste, zweite, dritte und vierte Schwenkachse des Viergelenks sind reale Schwenkachsen, nämlich gegenständliche Bauteile, beispielsweise in Form von Achsstäben, Achszapfen oder dergleichen. Die genannten Schwenkachsen sind zumindest im Wesentlichen parallel zueinander gerichtet. Die Anordnung kann so eingerichtet sein, dass die genannten Schwenkachsen eine der Kanalmittelnachse entsprechende Kanalmittenebene, die entsprechend der Lafebene der Papierbahn ausgerichtet ist, senkrecht schneiden.

[0015] Gemäß einer Ausgestaltung divergieren die Koppelarme an den genannten ersten Armenenden. Man erreicht dadurch, dass die Übergabelaufrolle auf einer ablaufseitig konvexen, quer zur Kanalmittelnachse gerichteten und zu dieser symmetrischen Führungsbahn stellbeweglich angelenkt ist. Stattdessen kann die Lenkeinrichtung auch so eingerichtet sein, dass die Koppel-

arme an ihren zweiten Armenenden divergieren. Mit dieser Anordnung kann man eine bahnablaufseitig konkave, quer zur Kanalmittelnachse gerichtete und zu dieser symmetrische Führungsbahn erzielen.

[0016] Von Bedeutung sind die Abstände der Schwenkachsen relativ zueinander. Der Abstand zwischen der ersten Schwenkachse und der dritten Schwenkachse ist ungleich dem Abstand zwischen der zweiten Schwenkachse und der vierten Schwenkachse. Der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Schwenkachse ist gleich dem Abstand zwischen der dritten und der vierten Schwenkachse. Mit diesen Bemessungen weist das Viergelenk Trapezform auf. Die Lenkeinrichtung ist in dieser Weise durch eine Doppelschwinge gebildet, die in ihrer Null- oder Normalstellung die Form eines Trapezes mit parallelen Grundseiten und gleichen, die Koppelarme bildenden Schenkeln aufweist. Sowohl bei der konvexen Führungskurve, als auch bei der konkaven Führungskurve der Übergabelaufrolle wird letztere in beiden Fällen übereinstimmend gleichsinnig gemäß Regelung minimal schwenkverstellt. Die Stellbewegung der Übergabelaufrolle mit dem virtuellen Schwenkradius um die virtuelle Schwenkachse setzt sich aus zwei überlagerten Bewegungen zusammen. Einerseits wird der Körpermittelpunkt der Übergabelaufrolle längs der Führungskurve geringfügig verlagert, und andererseits erfolgt ein geringes Verschwenken der Führungsrolle um ihren Körpermittelpunkt, wobei die Übergabelaufrolle mit ihrer Drehachse parallel zur Kanalmittenebene bzw. zur durch die Koppelarme aufgespannten Ebene ausgerichtet bleibt.

[0017] Infolge der sich bei der Feinverstellung kaum verlagernden virtuellen Schwenkachse weicht die Führungskurve im Regelbereich nur geringfügig von einer Kreisbahn mit nahezu als konstant zu betrachtendem virtuellem Schwenkradius ab. Es ist gefunden worden, dass für eine Reihe von Anwendungen das Viergelenk der Lenkeinrichtung so eingerichtet werden kann, dass der virtuelle Schwenkradius in der Null-/Normalposition der Lenkeinrichtung mindestens 2.600 mm und höchstens 3.400 mm, bevorzugt mindestens 2.800 und höchstens 3.200 mm beträgt.

[0018] Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht in einer Ausgestaltung der die Hochgeschwindigkeitsregelung ausführenden, kinetisch direkt auf die Übergabelaufrolle einwirkenden Kanalregeleinrichtung, umfassend wenigstens einen Sensor, der an wenigstens einer Seite der Übergabelaufrolle zum Erfassen von jeder Richtungsabweichung des Bahnverlaufs der Hüllpapierbahn gegenüber einem einzuhaltenden Bahnverlauf angeordnet ist, wenigstens eine Regeleinheit zur Korrektursteuerng mit einer Steuerschaltung, die nach Maßgabe der Bahnlaufrichtungsabweichung im Vergleich mit einer dem einzuhaltenden Bahnverlauf entsprechenden Steuergröße ein Korrektursignal erzeugt, und einen Stellantrieb mit einem unmittelbar an der Übergabelaufrolle angreifenden Stellelement, das die Übergabelaufrolle nach Maßgabe des Korrektursignals und

nach Maßgabe der durch die Lenkeinrichtung eingerichteten Führung zum Unterdrücken der Bahnlaufrichtungsabweichung verstellt.

[0019] Um die wesentliche direkte Regelverstellung der Übergabelaufrolle besonders einfach und wirksam vorzusehen, umfasst der Stellantrieb vorteilhaft einen Servomotor, der über einen Exzenter mit dem als Exzenterkoppel gestalteten Stellelement verbunden ist.

[0020] Eine besondere Ausgestaltung besteht darin, dass die Regeleinheit zusätzlich mit einer eine Papierbreitenregelung bewirkenden Positions-Steuerschaltung eingerichtet ist, die über den Stellantrieb und das Stellelement zusätzlich zu der Korrektursteuerung der Papierkantenregelung eine Positionssteuerung bewirkt, die einen an der Übergabelaufrolle dauerhaft aufrechterhaltbaren, von dem Normalverlauf der Hüllpapierbahn abweichenden minimalen Papierbahnversatz bewirkt und regelt. Zu diesem Zweck kann die Positionssteuerung mit wenigstens einem Steuereingang eingerichtet sein, der mit wenigstens einem Positionssteuersignal beaufschlagbar ist, das durch den Betrieb einer an die Papierkanal-Verbindungseinrichtung anschließbaren Herstellungsmaschine zur Verfügung steht. Gemäß dieser Gestaltung ist die Kanalregeleinrichtung so vorbereitet, dass sie neben der feinen Korrektursteuerung zusätzlich die Versatzsteuerung ausführen kann. Auch der gegebenenfalls gesteuerte Versatz liegt in der praktisch winzigen, oben angegebenen Größenordnung der Querverstellung der Übergabelaufrolle relativ zu der das Rüstungs-Normalmaß gebenden Kanalmittenachse. Bei der Versatzsteuerung handelt es sich aber um eine überlagerte Regelung, zum Beispiel nach Art einer Regelkaskade, die zusätzlich zu der Grundsteuerung arbeitet, die als solche für das Einhalten des Richtungsverlaufs an der Übergabelaufrolle eingerichtet und ausgelegt ist. Aufgrund des für die Erfindung typischen minimalen Regelbereichs führt die erste Steuerung die Richtungssteuerung auch dann akkurat aus, wenn mittels der zweiten Steuerung an der Übergabelaufrolle ein minimaler Lateralversatz herbeigeführt und aufrechterhalten wird, der minimal von dem Rüst-Normalverlauf, vorgegeben durch den Bearbeitungs-Sollwertgeber, abweicht. Die erste Steuerung bleibt übergeordnet ist, indem sie auch den vorgegebenen Normalverlauf erzwingt, wenn das wenigstens eine Positionssteuersignal entfällt bzw. wirkungslos ist.

[0021] In der Gestaltung mit der Positionssteuerung kann die Kanalregeleinrichtung vorteilhaft besonders auf die zu betreibende Herstellungsmaschine angepasst sein. Diese Gestaltung besteht darin, dass die Kanalregeleinrichtung der Papierkanal-Verbindungseinrichtung einen zu einer Bearbeitungsposition der Hüllpapierbahn in einer Bearbeitungseinheit der Herstellungsmaschine zugehörigen Bearbeitungs-Sollwertgeber und einen die tatsächliche Bearbeitungsposition erfassenden Bearbeitungs-Positionssensor umfasst, wobei die Kanal-Regleinrichtung das Maß des Papierbahnversatzes nach Maßgabe eines Steuersignals des Bearbeitungs-Soll-

wertgebers und die Aufrechterhaltung des Papierbahnversatzes nach Maßgabe eines Steuersignals des Bearbeitungs-Positionssensors steuert.

[0022] Von Vorteil kann es sein, dass die Kanalregeleinrichtung wenigstens zwei Bahnkantensensoren umfasst, die im Ablaufbereich der Übergabelaufrolle beide Bahnkanten zur Lage- bzw. Richtungserfassung der Hüllpapierbahn bei Stellbewegung der geregelten Übergabelaufrolle erfassen. Dadurch kann insbesondere die durch die genannte zweite Steuerung eingerichtete Papierbreitenregelung gegebenenfalls noch weiter verbessert werden. Als Sensor können dem Fachmann bekannte, zum Beispiel mechanische, optische oder elektrische Sensoren zum Einsatz kommen, die Position bzw. Richtungsverlauf einer Bahnkante exakt und mit für den erfindungsgemäßen Regelbereich geeigneter Hochgeschwindigkeit erfassen können.

[0023] Die erfindungsgemäß vorgesehene zweite Steuerung, nämlich die zur Papierbreitenregelung eingerichtete Positionssteuerung kann besonders vorteilhaft vorgesehen werden, um eine solche Steuerung in der Herstellungsmaschine zu ersetzen bzw. dort entbehrlich zu machen.

[0024] Besonders vorteilhaft lässt sich die zusätzliche Positionssteuerung der Papierkanal-Verbindungsvorrichtung zum Betrieb mit einer Zigaretten-Herstellungsmaschine einrichten, die als Doppelstrangmaschine arbeitet. Die Papierkanal-Verbindungsvorrichtung wird dann zur selbsttätigen Führung einer die Hüllpapierbahn bildenden Zigarettenpapierbahn eingerichtet, die doppelte Zigarettenpapierbreite aufweist. Die Doppelstrang-Herstellungsmaschine ist mit einer eine Bearbeitungseinheit bildenden Schneideinheit ausgestattet, die so einzustellen und einzurichten ist, dass die doppelt breite Zigarettenpapierbahn stets exakt mittig in zwei gleiche Bahnstränge geschnitten wird. Ein derart hochgenau ausgeführter Mittenschnitt kann in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Papierkanal-Verbindungsvorrichtung zuverlässig betrieben werden. Selbst wenn die erfindungsgemäße Papierkanal-Verbindungsvorrichtung allein mit der ersten Steuerung zur Papierkantenregelung ausgestattet ist, wird dadurch zum Einlauf der doppelbreiten Zigarettenpapierbahn in die Zigaretten-Herstellungsmaschine eine hochgradige Genauigkeit der Mittenausrichtung erreicht, die in der Folge auch die Qualität bzw. die Genauigkeit einer Lage-/Versatzregelung, nämlich einer Papierbreitenregelung in der Herstellungsmaschine begünstigt und verbessert. Ein weiterer Vorteil kann, wie vorstehend beschrieben, darin bestehen, dass die Papierbreitenregelung zum Einstellen und Aufrechterhalten der Schnittposition in der Schneideinrichtung mit der Kanalregeleinrichtung der Papierkanal-Verbindungsvorrichtung eingerichtet wird. In einer solchen Ausführung wird der Papierbreitensteller aus der Herstellungsmaschine entfernt und ein Sollwertgeber vorgesehen.

[0025] Auf die genannten und noch andere zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind

Unteransprüche gerichtet. Merkmale der Ausgestaltung tragen in jeder Kombination zu der erfindungsgemäßen wesentlichen Lösung bei, so dass diese nicht auf ein konkret beschriebenes Ausführungsbeispiel eingeschränkt ist. Jedes Teilmerkmal eines Ausführungsbeispiels ist als Teilmerkmal weiterer, nicht dargestellter Ausgestaltungen zu verstehen. Lediglich besonders zweckmäßige und vorteilhafte Ausbildungsformen und -möglichkeiten der Erfindung werden anhand der folgenden Beschreibung in der schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 2A und 2B in Längsseitenansicht und entsprechender Draufsicht eine erfindungsgemäße Papierkanal-Verbindungs-
5 vorrichtung in Rüst- und Betriebsposition,

Fig. 3A und 3B in Draufsicht und Seitenansicht den Führungskopf einer erfindungsgemäßen
10 Papierkanal-Verbindungs- vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 3C eine Längs-Draufsicht auf die Papierkanal-Verbindungs-
15 vorrichtung der ersten Ausführungsform,

Fig. 4A und 4B in Draufsicht und Seitenansicht den Führungskopf einer erfindungsgemäßen
20 Papierkanal-Verbindungs- vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform und

Fig. 4C eine Längs-Draufsicht auf die erfindungsgemäße Papierkanal-Verbindungs-
25 vorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform.

[0026] Soweit nicht ausdrücklich anders angegeben, bezeichnen identische Bezugszeichen bei allen Ausführungsformen identische oder gleichartige Bauteile, die dennoch unterschiedlich ausgebildet sein können.

[0027] Eine in Fig. 2A und B dargestellte erfindungsgemäße Papierkanal-Verbindungs-
30 vorrichtung 1 umfasst als Basisbauelement einen Papierkanal 11, eine einen Führungskopf 21 bildende Führungseinrichtung 2 sowie ein Stellmittel 3. Die Papierkanal-Verbindungs-
35 vorrichtung 1 (im Folgenden auch Verbindungs- vorrichtung) ist zwischen einer Bobinenvorrichtung 7 und einer Zigaretten-
40 Herstellungs- maschine 8 (im Folgenden auch Herstellungs- maschine) angeordnet. Die Vorrichtung 1 ist eingerichtet, um eine zum Herstellen eines Tabak-
45 produkts benötigte Hüllpapierbahn 9 (im Ausführungs-
50 beispiel eine Bahn doppelt breites Zigarettenpapier) der Herstellungs-
55 maschine 8 richtungs- und lagegenau zuzu-
führen. In der Darstellung gemäß Fig. 2A und B ist die Verbindungs-
60 vorrichtung 1 mit der Hüllpapierbahn 9 be-

stückt, die von einer Abwickelrolle 71 einer Bobinenvorrichtung 7 mit Umlenkung an einer Umlenkrolle 72 abgewickelt wird. Die Hüllpapierbahn 9 wird durch den Papierkanal 11 gezogen, wobei sie mittels eines nicht dargestellten Bahnförderers in der Herstellungs-
5 maschine 8 erfasst und transportiert wird.

[0028] Ein bobinenseitiges Bobinenanschlus-
10 sende 12 des Papierkanals 11 ist an eine Einlaufbaueinheit 18 angeschlossen, die im Ausführungs-
15 beispiel Bestandteil der Verbindungs-
20 vorrichtung 1 ist. Die Einlaufbaueinheit 18 umfasst eine Einlaufrolle 181 der Verbindungs-
25 vorrichtung 1, die mit einer Auslauföffnung 182 der Einlaufbaueinheit 18 derart ausgerichtet ist, dass sie die im Ausführungs-
30 beispiel von oben aus der Bobinenvorrichtung 7 erhaltene Hüllpapierbahn 9 in Mittenlage und -ausrichtung zu der Auslauföffnung 182 hält. Die Auslauföffnung 182 bildet zugleich eine Zentrieröffnung zum festen zentrierenden Steckanschluss des Bobinenanschlusses
35 des 12 des Papierkanals 11, das entsprechend als steckbares Anschlusselement 121 ausgebildet ist. Die Einlauf-
40 rolle 181 ist zugleich als Bobinenauslaufrolle 73 vorge-
45 sehen.

[0029] Der Papierkanal 11 erstreckt sich mit einer geraden Kanalmittenachse 100, die einen vorgegebenen festen Laufweg der Hüllpapierbahn 9 dadurch definiert, dass die Kanalmittenachse 100 mit der Mittellinie des Papierlaufweges durch den Papierkanal 11 zusammenfällt. Im Ausführungs-
50 beispiel weist der Papierkanal 11 einen der Flachlage der Hüllpapierbahn 9 entsprechenden flachen rechteckigen Querschnitt auf, wobei der Papierkanal 11 durch ein langgestrecktes Kanalgehäuse 10 gebildet ist, das nur einlaufseitig und auslaufseitig offen ist.

[0030] Das andere maschinenseitige Maschinenanschlus-
55 sende 13 des Papierkanals 11 ist gehäusefest mit einer Konsole 14 verbunden, die gehäusefester Bestandteil eines Gehäuses 140 einer Auslaufbaueinheit 19 der Verbindungs-
60 vorrichtung 1 ist. Die Auslaufbaueinheit 19 nimmt den Führungskopf 21 vollständig auf. Das Gehäuse 140 ist mit maschinenseitigen Anschlusselementen 131 ausgestattet, die zum Herstellen einer zentrierenden Anschlussverbindung der Auslaufbaueinheit 19 mit der Herstellungs-
65 maschine 8 ausgebildet und eingerichtet sind. Diese Anschlussverbindung ist dadurch ausgerichtet bzw. zentriert, dass die Kanalmittenachse 100 in einer im Ausführungs-
70 beispiel vertikalen Ausrichtungsebene liegt, die durch die Kanalmittenachse 100 und der mittigen Richtungsachse 861 eines mittigen Einlaufweges 86 aufgespannt ist. Anschlussgegenstände 862 an der Herstellungs-
75 maschine 8 sind für den beschriebenen zentrierenden Anschluss der Anschlusselemente 131 eingerichtet und ausgebildet. Stets ist die Anschlussverbindung so herstellbar, dass die Kanalmittenachse 100 in der Flucht eines Einlaufweges der Herstellungs-
80 maschine zu liegen kommt.

[0031] Der Führungskopf 21 ist in der der Kanalmittenachse 100 entsprechenden Längsdimension der Verbindungs-
85 vorrichtung 1 kurzstückig im Verhältnis zu der Ka-

nallänge. Der Führungskopf 21 umfasst, wie dies noch näher beschrieben wird, eine Lenkeinrichtung 5, die als Bestandteil des Stellmittels 3 mit einer aus einer Normalposition N0 heraus frei stellbeweglichen Übergabefrolle 4 ausgestattet ist. Die Normalposition N0 ist erfindungswesentlich dadurch definiert, dass eine Null- oder Basisausrichtung der Lenkeinrichtung 5 exakt mit der Kanalmittenachse 100 zusammenfällt oder in der Ausrichtung übereinstimmt. Da die Kanalmittenachse 100 mit der Mittellinie des durch die Verbindungsvorrichtung 1 gebildeten vorgegebenen Bahnlaufweges zusammenfällt, wird dadurch ein Normalverlauf N der Hüllpapierbahn 9 durch den Papierkanal 11 definiert.

[0032] Das Stellmittel 3 umfasst weiterhin eine entsprechend der Stellbewegbarkeit der Übergabefrolle 4 die laterale Lage und jedes Querverlaufen der Hüllpapierbahn 9 im Bahnablaufbereich der Übergabefrolle 4 erfassende und zur Korrektursteuerung einem Querverlaufen mit Feinsteuerung entgegenwirkende Kanalregeleinrichtung 6. Diese umfasst eine Basissteuerung oder erste Steuerung genannte Steuerung, die eingerichtet ist, um vollständig bahnkantenfrei eine Papierkantenregelung, also frei von jeder Bahnkantenbelastung selbsttätig durchzuführen. Die Papierkantenregelung ist dadurch bestimmt, dass jedes Querverlaufen der Hüllpapierbahn 9 im Bahnablaufbereich der Übergabefrolle 4 erfasst und unterdrückt wird, und zwar im Rüstzustand der Papierkanal-Verbindungsvorrichtung mit der Kanalmittenachse 100 als Regelbasis der Kanalregeleinrichtung 6, so dass die Kanalmittenachse 100 ein Einstellungsnormal für den in der Verbindungsvorrichtung 1 lagebestimmenden und richtungsgebenden, der Kanalmittellachse 100 entsprechenden Normalverlauf N der Hüllpapierbahn 9 bildet.

[0033] Zur die Papierkanten frei lassenden Papierkantenregelung ist es erfindungsgemäß wesentlich, dass die Kanalregeleinrichtung 6 mit einem Stellantrieb 63 eingerichtet ist, der direkt, nämlich frei von Lenk- oder Zwischengliedern auf die Übergabefrolle 4 einwirkt, um deren Stellbewegung zur Feinsteuerung mit für die Zwecke der Erfindung erforderlicher Regelgeschwindigkeit und Feinwirkung durchzuführen. Die Kanalregeleinrichtung 6 baut mit üblichen elektronischen Steuer- und Bauteilen und auch mit dem Stellantrieb 63 und zugeordneten Teilen räumlich klein, so dass sie ohne Weiteres am maschinenseitigen Ende des Papierkanals 11 an der Konsole 14 oder einem Gehäuse angebracht werden kann und die Baugröße des Führungskopfes 21 klein bleibt.

[0034] Die Lenkeinrichtung 5 ist einerseits an der mit dem Papierkanal 11 gehäusefesten Konsole 14 angeordnet und andererseits lenkt sie die Übergabefrolle 4 an, die mit dem durch die Normal- bzw. Nullposition gebildeten Einstellungsnormal auf einer quer zu der Kanalmittenachse 100 gerichteten und zu dieser symmetrischen Führungskurve K frei stellbeweglich ist.

[0035] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2A und B umfasst die Kanalregeleinrichtung 6 eine zweite Steuerung

zur Papierbreitenregelung. Diese Steuerung ist nicht obligatorisch, jedoch zum Betrieb zum Beispiel einer Schneideinrichtung bildenden Bearbeitungseinheit 85 der Herstellungsmaschine 8 besonders vorteilhaft. Zu diesem Zweck umfasst die Kanalregeleinrichtung 6 einen der Bearbeitungseinheit 85 zugehörigen Bearbeitungs-Sollwertgeber 64 und einen die tatsächliche Bearbeitungsposition der Hüllpapierbahn 9 in oder in der Nähe der Bearbeitungseinheit 85 erfassenden Bearbeitungs-Positionssensor 65. Diese Elemente der Kanalregeleinrichtung 6 sind so eingerichtet und ausgebildet, dass die Breitenlage der Hüllpapierbahn dauerhaft exakt auf ein Werkzeug der Bearbeitungseinheit 85, also zum Beispiel auf ein Schneidmesser eingestellt und durch Regelung dauerhaft in dieser Position gehalten wird. Zusätzlich zu der Papierkantenregelung übernimmt die Kanalregeleinrichtung 6 die Funktion der Papierbreitenregelung, wobei sie das Maß des Papierbahnversatzes an der Bearbeitungseinheit 85 nach Maßgabe eines Steuersignals des Bearbeitungs-Sollwertgebers 64 und die Aufrechterhaltung des Papierbahnverlaufes nach Maßgabe eines Steuersignals des Bearbeitungs-Positionssensors 65 steuert.

[0036] In Fig. 3A bis C ist eine erste Ausführungsform einer Führungseinrichtung 2 dargestellt, wie sie zum Beispiel Bestandteil der erfindungsgemäßen Papierkanal-Verbindungsvorrichtung gemäß Fig. 2A und B sein kann. Zur Vereinfachung und Verdeutlichung der Darstellung, wird die Führungseinrichtung 2 mit einer bereits in den Papierkanal 11 hineingegebenen Hüllpapierbahn 9 beschrieben. Die Hüllpapierbahn 9 läuft in den Darstellungen der Fig. 3A und B von rechts nach links in Laufrichtung 90.

[0037] Die Führungseinrichtung 2 bzw. der Führungskopf 21 ist in der auf die Kanalmittenachse 100 des Papierkanals 11 geeichten Normalposition N0 dargestellt. Die Mittellinie 900 der Hüllpapierbahn 9 fällt mit der Kanalmittenachse 100 zusammen. In Laufrichtung 90 ist die Hüllpapierbahn 9 unter einer mit dem Papierkanal 11 gehäusefesten Konsole 14 berührungsfrei hindurchgeführt, die senkrecht zur Kanalmittenachse 100 gerichtet ist. In Laufrichtung 90 hinter der Konsole 14 liegt die Hüllpapierbahn 9 von unten an einer Übergabefrolle 4 an.

[0038] Die Übergabefrolle 4 ist um ihre Drehachse 40 drehbar gelagert, die mittels der Kanalregeleinrichtung 6 in der dargestellten Normalposition N0 senkrecht zu der Kanalmittenachse 100 gehalten ist. Die Hüllpapierbahn 9 soll in dem Ausführungsbeispiel in einer horizontalen Ebene liegen, die einer horizontalen Mittelebene des Papierkanals 11 entspricht. Mittels der Übergabefrolle 4 wird die Papierbahnlaufrichtung 90 der Hüllpapierbahn 9 aus dem horizontalen Verlauf in einen vertikalen Verlauf umgelenkt, indem sie positions- und richtungsgenau in einen Einlaufweg einer Herstellungsmaschine einläuft, wenn, wie anhand der Fig. 2A bis B beschrieben, die Papierkanal-Verbindungsvorrichtung 1 mit ihrem Papierkanal 11 in Rüstposition fest und unverstellbar verbunden ist. Gemäß Fig. 3A und B sind, in so-

weit abweichend von der Ausführung gemäß Fig. 2A und B, unmittelbar am Maschinenanschlusssende 13 des Papierkanals 11 Anschlusselemente 131 angeordnet, die zur zentriert ausgerichteten Befestigung an der Herstellungsmaschine 8 ausgebildet sind. Die Anschlusselemente 131 können zum Beispiel Steckteile oder sonstwie einen zentrierten Sitz in zugeordneter Aufnahme der Herstellungsmaschine 8 bildende Flanschelemente od. dgl. Verbindungselemente sein, die in der Rüstposition festsitzen. Gleichmaßen ist der Papierkanal 11 an seinem anderen, dem Bobinenanschlusssende 12 festgesetzt, und zwar im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3C an einer Einlaufbaueinheit 18, wie sie zu Fig. 2A und B beschrieben worden ist. Eine zugehörige Einlaufrolle 181 kann zugleich eine Bobinenauslaufrolle 73 bilden.

[0039] Die Übergabelaufrolle 4 ist mit der Konsole 14 über zwei Koppелеlemente bildende Koppelarme 51 verbunden. Die Enden der Koppelarme 51 weisen Schwenkgelenke auf, deren Schwenkachsen A1, A2, A3, A4 senkrecht zu der horizontalen Kanalmittelebene und auch senkrecht zu einer damit parallelen Ebene gerichtet sind, die durch Armachsen 510 aufgespannt ist, die einerseits die Schwenkachsen A1, A2 und andererseits die Schwenkachsen A3, A4 schneiden und zum Bobinenanschlusssende 12 hin in Verlängerung dargestellt sind.

[0040] Mittels der Schwenkachsen A1, A3 an ersten, in Fig. 3A bis C maschinenseitigen Armenden 501 sind die Koppelarme 51 an Lagerteile 48 angelenkt, die die Übergabelaufrolle 4 um die Drehachse 40 drehbar mit nicht näher dargestellter Axiallagerung lagern. Mittels der Schwenkachsen A2, A4 an den anderen bobinenseitigen, zweiten Armenden 502 ist die Lenkeinrichtung 5 an die Papierkanalkonsole 14 angelenkt.

[0041] Gemäß Ausführung der Fig. 3A bis C ist der Abstand d1 der Schwenkachsen A1, A3 größer als der Abstand d2 der Schwenkachsen A2, A4. Die Abstände der Schwenkachsenpaare A3, A4 und A1, A2 sind gleich. Man erkennt, dass ein Viereck in Trapezform mit den beiden durch die übereinstimmenden Gelenkabstände d3, d4 gleichen Koppelarmen 51 gebildet ist. Die Koppelarme 51 befinden sich im Zustand der dargestellten Normalposition N0 in zu der Kanal-Mittelnachse 100 symmetrischer Anordnung. Die in Verlängerung der Koppelarme 51 verlaufenden Armachsen 510 schneiden, wie in Fig. 3C ersichtlich, die Kanalmittelebene 100 gemeinsam und bestimmen dadurch die Lage einer zur Normalposition N0 gehörenden virtuellen Schwenkachse VA. An ihren ersten Armenden 501 divergieren die Koppelarme 51.

[0042] In Fig. 3C ist eine zur Kanalmittelebene 100 symmetrische Führungskurve K dargestellt, gemäß der sich der Körpermittelpunkt 41 der Übergabelaufrolle 4 bewegt, wenn die Übergabelaufrolle 4 mittels der Lenkeinrichtung 5 in Links- oder Rechtsrichtung zu der Kanalmittelebene 100 ausgelenkt wird. Diese Stellbewegbarkeit ist in dem für die erfindungsgemäße Papierkanal-Verbindungsvorrichtung minimalen Regelbereich äußerst gering, wobei der Regelbereich B, jeweils bei der

Auslenkung nach links und nach rechts, etwa in der Größenordnung von $1/1000 \text{ mm} < B < 1/100 \text{ mm}$ und kleiner liegt. Die in Fig. 3C dargestellte Führungskurve K gibt also nicht den realen Stellbereich wieder, sondern wird lediglich zur Darstellung im Übermaß wiedergegeben.

[0043] In dem genannten Regelbereich findet ein Verschwenken der Übergabelaufrolle 4 mit einem virtuellen Schwenkradius VR statt. In der dargestellten Normalposition N0 wird der virtuelle Schwenkradius VA als Abstand des Körpermittelpunkts 41 der Übergabelaufrolle 4 zu der durch den Schnittpunkt der verlängerten Armachsen 510 definierten Schwenkachse VA definiert, wie dies in Fig. 3C dargestellt ist. Dieser virtuellen Schwenkachse VA entspricht eine virtuelle Lenkachse 500 der Lenkeinrichtung 5.

[0044] Die Divergenz der bobinenseitigen Armenden der Koppelarme 51 ist so gestaltet, dass die virtuelle Schwenkachse VA in großer Distanz zu dem Körpermittelpunkt 41 der Übergabelaufrolle 4 liegt. Das heißt mit anderen Worten, dass der Papierkanal 11 im Verhältnis zu der entsprechenden Kopfdimension des Führungskopfes 21 groß ist, zum Beispiel wenigstens das Zehnfache und durchaus auch das Zwanzigfache und mehr betragen kann. Dies ist für die erfindungsgemäße Papierkanal-Verbindungsvorrichtung von Bedeutung, da der kleinbauende Führungskopf 21 am maschinenseitigen Kanalsende 13 unter der Herstellungsmaschine 8 verschwindet, wobei der Papierkanal 11 in recht großer Länge und auf dieser Strecke frei von Stellmitteln den geschützten Verbindungsweg der Hüllpapierbahn 9 zwischen der Bobinenvorrichtung 7 und der Herstellungsmaschine 8 bildet. Zweckmäßig kann der aus wenigstens zwei Kanalelementen bestehende Papierkanal, wie dies nicht dargestellt ist, längenveränderbar sein bzw. unterschiedliche Längen aufweisen.

[0045] Je näher man die virtuelle Schwenkachse VA an die Einlaufrolle 181 bzw. die Bobinenauslaufrolle 71 heranbringt, desto optimaler wird grundsätzlich das Stellverhalten der Übergabelaufrolle 4 in dem minimalen Regelbereich sein. In Fig. 3C ist die Größe $\overline{VR}$ des virtuellen Schwenkradius VR nicht wesentlich größer als die Lauflänge LL der Verbindungsvorrichtung 1. Diese Lauflänge LL wird zur Darstellung der Erfindung durch den Abstand der Körpermitte bzw. des Körpermittelpunkts 41 der Übergabelaufrolle 4 zu dem Bobinenanschlusssende 12 des Papierkanals 11 definiert. Infolge der kompakten Bauform der erfindungsgemäßen Führungseinrichtung 2 liegen auch, bei der genannten großen Kanallänge, die Lauflänge LL und die Kanallänge KL in der gleichen Größenordnung. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3C ist die Lauflänge LL etwas größer als die Kanallänge KL.

[0046] Wird die Position der Übergabelaufrolle 4 durch minimale Stellbewegung verändert, so verlagert sich die virtuelle Schwenkachse VA minimal bzw. der virtuelle Schwenkradius VR ändert seine Länge minimal. Der bei der minimalen Stellauslenkung wirksame virtuelle Schwenkradius VR wird zur Darstellung der Erfindung

durch eine Linie definiert, die in der Körpermitte bzw. dem Körpermittelpunkt 41 der Übergabelaufrolle 4 als Mittelsenkrechte senkrecht auf der Drehachse 40 steht und die Kanalmittelenachse 100 in einem veränderlichen virtuellen, nämlich die entsprechende Ortsänderung der virtuellen Schwenkachse VA definierenden Schnittpunkt, schneidet, wobei der Abstand des Körpermittelpunkts 41 zu dem Schnittpunkt den virtuellen Schwenkradius VR darstellt. Es wird hervorgehoben, dass die Änderung der virtuellen Größen (virtuelle Schwenkachse VA, virtueller Radius VR) im erfindungsgemäßen Regelbereich so winzig ist, dass diese Größen als quasi stationär betrachtet werden können.

[0047] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3C ist die Führungskurve K bahnablaufseitig konvex gekrümmt. Der Stellbewegung der Übergabelaufrolle 4 liegen zwei überlagerte Bewegungen zugrunde. Zum einen wandert der Körpermittelpunkt 41 minimal gemäß der Führungskurve K aus, und zum anderen erfährt die Übergabelaufrolle 4 um eine mit den Achsen A1 bis A4 parallel gerichtete Achse 410, die durch den Körpermittelpunkt 41 der Übergabelaufrolle 4 geht, eine geringfügige Drehung, die die Übergabelaufrolle 4 auf der jeweiligen Seite der Stellbewegung beim Auslenken, mit ihrem Rollenende etwas zum Bobinenanschlusssende hin zurückweichend, geringfügig nach Außen verstellt.

[0048] Die Kanalregeleinrichtung 6 umfasst, wie in Fig. 3A bis C dargestellt, einen ablaufseitig an der Übergabelaufrolle 4 angeordneten Übergabelaufrollen-Sensor 61, der jede Richtungsabweichung des mit der Kanalmittelenachse 100 eingestellten und ausgerichteten Normalverlaufs N der Hüllpapierbahn 9 von der Normal-Papierbahnlaufrichtung 90 erfasst. Er erfasst auch jede Richtungsabweichung des Bahnverlaufs der Hüllpapierbahn 9 von einer dauerhaft geregelt eingestellten Richtungsabweichung der Hüllpapierbahn 9 von einem gewünschten geringfügigen Sollversatz. Für diese Erfassungsfunktion ist die Kanalregeleinrichtung 6 mit einer Regeleinheit 69 zur Korrektursteuerung ausgestattet. Die Regeleinheit 69 steuert einen Stellantrieb 63 der Kanalregeleinrichtung 6 an. Der Stellantrieb 63 ist mittels eines Stellements 631 direkt mit dem einen Ende der Übergabelaufrolle 4 verbunden, nämlich im Ausführungsbeispiel mit dem einen Lagerteil 48 der Axiallagerung der Übergabelaufrolle 4. Im Ausführungsbeispiel umfasst der Stellantrieb 63 einen Servomotor, der über einen Exzenter 62 mit dem als Exzenterkoppel gestalteten Stellelement 631 verbunden ist. Diese Anordnung ist für die direkte Übertragung der Stellbewegung auf die Übergabelaufrolle 4 besonders vorteilhaft.

[0049] Die Kanalregeleinrichtung 6 gemäß Fig. 3A bis C umfasst auch zusätzlich eine Positionssteuerschaltung 691, zu der ein Steuereingang 68 gehört. Die Positionssteuerschaltung 691 bildet zusätzlich zu der die Papierkantenregelung ausführenden Korrektursteuerung eine Versatzregelung zur dauerhaften, geregelten Papierbreitenverstellung. So kann an den Steuereingang 68 ein Bearbeitungs-Sollwertgeber 64 angeschlossen

werden, wie er zum Beispiel in Fig. 2A und B dargestellt und beschrieben worden ist.

[0050] Fig. 4A bis 4C stellen ein zweites Ausführungsbeispiel dar, das sich von dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3A bis C dadurch unterscheidet, dass die Koppelarme 51 an ihren zweiten Armenenden 502 divergieren. Es werden daher auch nur die dadurch entstehenden Unterschiede der Verbindungsvorrichtung 1 gemäß Fig. 4A bis C gegenüber der Verbindungsvorrichtung 1 gemäß Fig. 3A bis C beschrieben.

[0051] In dem Viergelenk ist die Übergabelaufrolle 4 auf der dem Bobinenanschlusssende 12 zugewandten Seite zwischen den Schwenkachsen A1 und A3 angeordnet, die gegenüber dem Abstand d2 der Schwenkachsen A2, A4 einen kleineren Abstand d1 aufweisen. Hingegen bildet die mit dem Papierkanal 11 gehäusefeste Traverse 14 ein am äußeren maschinenseitigen Kanallende angeordnetes Element, an dem die zweiten Armenenden 502 mit den Schwenkachsen A2, A4 im Abstand d2 angelenkt sind.

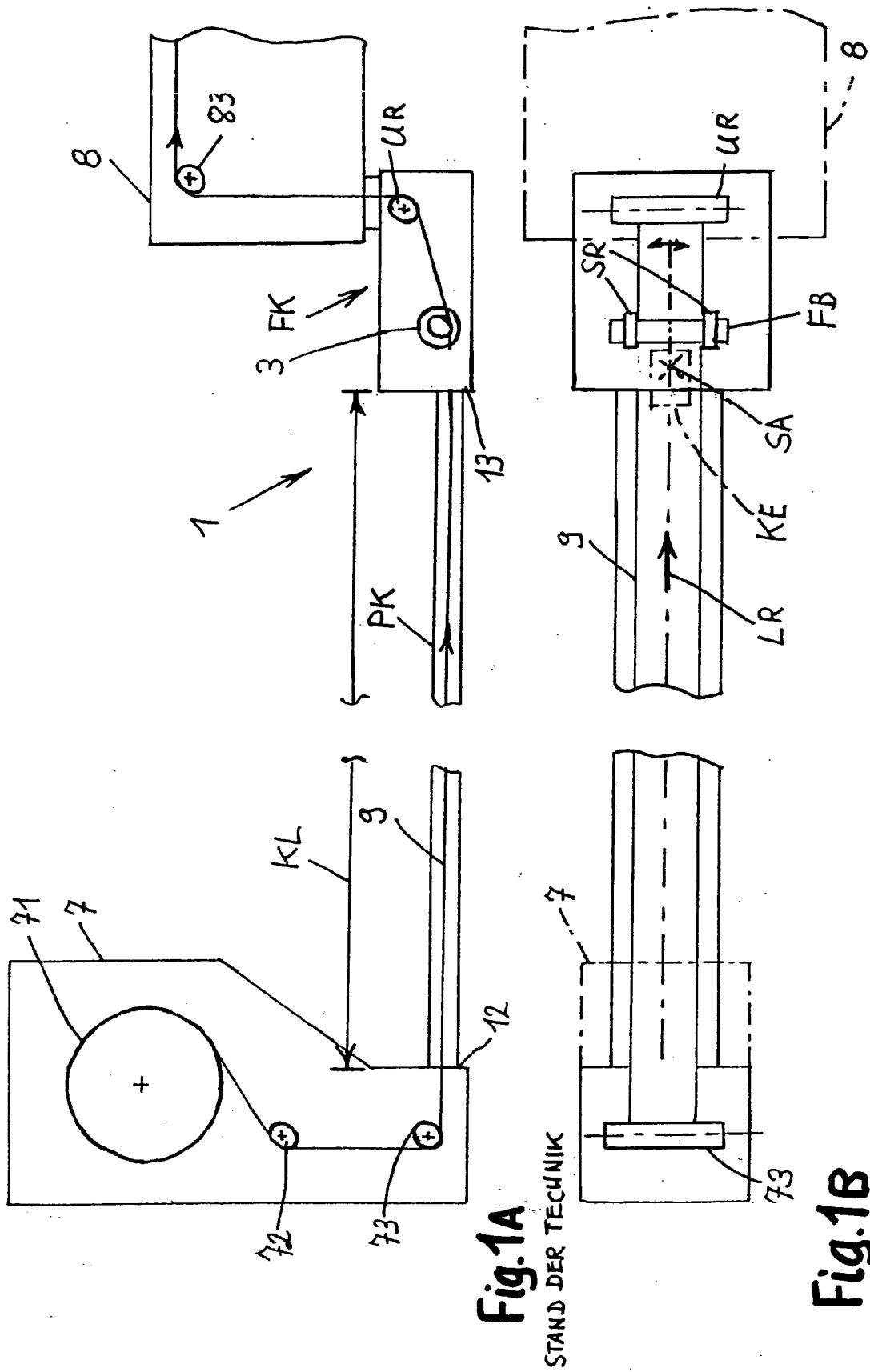
[0052] Die Anordnung gemäß Fig. 4A bis C führt dazu, dass eine Führungskurve K, die wieder im Übermaß dargestellt ist, ablaufseitig konkav verläuft. Dennoch bewegt sich die Übergabelaufrolle 4 bei Auslenkung, sich geringfügig um die Schwenkachse 410 drehend, wie im ersten Ausführungsbeispiel mit ihrem Rollenende zurückweichend zum Maschinenanschlusssende hin. Die Kanallänge KL, die wie zuvor beschrieben relativ groß ist, ist größer als die Lauflänge LL. Im Übrigen trifft die zu dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3A bis C vorgenommene Beschreibung auch auf das Ausführungsbeispiel der Fig. 4A bis C zu.

Patentansprüche

1. Papierkanal-Verbindungsvorrichtung (1) der Tabak verarbeitenden Industrie, eingerichtet zum Herstellen und justieren der Verbindung einer Hüllpapierbahn (9) mittels Bobinenauslaufrolle (73) abgebenden Bobinenvorrichtung (7) mit einer die Hüllpapierbahn (9) mittels Maschineneinlaufrolle (83) aufnehmenden, sie zu Hüllstücken eines Tabakprodukts verarbeitenden Herstellungsmaschine (8), umfassend einen die Hüllpapierbahn (9) durchleitenden, eine gerade Kanalmittelenachse (100) aufweisenden Papierkanal (11) mit einem bobinenseitigen Bobinenanschlusssende (12) und einem maschinenseitigen Maschinenanschlusssende (13) sowie eine mit diesem Maschinenanschlusssende (13) verbundene Führungseinrichtung (2), die durch einen Führungskopf (21) gebildet ist, der in seiner der Kanalmittelenachse (100) entsprechenden Dimension kurzstückig im Verhältnis zur Länge (KL) des Papierkanals (11) ist und der eine die Hüllpapierbahn (9) abführende, um eine Drehachse (40) drehbare Übergabelaufrolle (4) sowie ein an der Hüllpapierbahn (9) zur lateralen Führungsbegrenzung angreifendes

- Stellmittel (3) aufweist, das die laterale Lage und die Papierbahnlaufrichtung der Hüllpapierbahn (9) an der Übergabelaufrolle (4) einstellt, wobei an der Übergabelaufrolle (4) ein Querverlaufen der Hüllpapierbahn (9) unterdrückt ist, wenn der Papierkanal (11) im Verbindungszustand zwischen der Bobineneinrichtung (7) und der Herstellungsmaschine (8) in gewünschter Rüstposition fest angeordnet und ausgerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergabefähigkeit (4) als Bestandteil des Stellmittels (3) ein Stellelement ist, das zum geregelten Querverstellen der Hüllpapierbahn (9) ausschließlich im Schluss mit der Rollenauflagefläche und die Bahnkanten frei lassend an der Hüllpapierbahn (9) angreift, dass das Stellmittel (3) weiterhin eine an dem Maschinenanschlussende (13) des Papierkanals (11) angelenkte selbsttätige Lenkeinrichtung (5) umfasst, die vollständig innerhalb des Führungskopfes (21) angeordnet ist und die Übergabelaufrolle (4) mit Bewegungsfreiheitsgrad auf einer quer zur Kanalmittelnachse (100) gerichteten und zu dieser symmetrischen Führungskurve (K) stellbeweglich anlenkt, und dass das Stellmittel (3) zudem eine entsprechend der Stellbewegbarkeit der Übergabelaufrolle (4) die laterale Lage und jedes Querverlaufen der Hüllpapierbahn (9) im Bahnablaufbereich der Übergabelaufrolle (4) erfassende und zur Korrektursteuerung einem Querverlaufen mit Feinsteuerung entgegenwirkende Kanalregeleinrichtung (6) umfasst, die zum Einstellen der lateralen Lage und zum Unterdrücken des Querverlaufens direkt auf die Übergabelaufrolle (4) einwirkt, wobei die Kanalmittelnachse (100) als Regelbasis der Kanalregeleinrichtung (6) ein Einstellungsnormal für einen in der Papierkanal-Verbindungsvorrichtung (1) lagebestimmenden und richtungsgebenden, der Kanalmittelnachse (100) entsprechenden Normalverlauf (N) der Hüllpapierbahn (9) bildet und die Kanalregeleinrichtung (6) die Lenkeinrichtung (5) in einer in ihrer Ausrichtung mit der Kanalmittelnachse (100) zusammenfallenden Normalposition (N0) zum Beibehalten des Normalverlaufs (N) halten kann.
2. Papierkanal-Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Papierkanal-Verbindungsvorrichtung (1) eine mit dem Bobinenanschlussende (12) verbindbare Einlaufbaueinheit (18) umfasst, an der eine zum Einlaufen der Hüllpapierbahn (9) in den Papierkanal (11) eingerichtete Kanaleinlaufrolle (181) angeordnet ist, die zur Führung des Bahnverlaufs in Übereinstimmung mit dem Verlauf der Kanalmittelnachse (100) ausgerichtet ist, wobei die Einlaufbaueinheit (18) insbesondere einen Teil der Bobinenvorrichtung (7) mit der Kanaleinlaufrolle (181) als Bobinenauslaufrolle (73) bildet.
 3. Papierkanal-Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungskopf (21) durch eine Baueinheit (19) gebildet ist, die an das Maschinenanschlussende (13) des Papierkanals (11) derart angeschlossen ist, dass eine virtuelle Lenkachse (500) der Lenkeinrichtung (5) in der Normalposition (N0) stets mit der Kanalmittelnachse (100) zusammenfällt.
 4. Papierkanal-Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Papierkanal-Verbindungsvorrichtung (1) einen Papierkanal umfasst, der aus wenigstens zwei Kanalelementen besteht und längenveränderbar ist.
 5. Papierkanal-Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feinsteuerung der Kanalregeleinrichtung (6) zum Hervorbringen minimaler Stellbewegung der Körpermitte (41) der Übergabelaufrolle (4) quer zur Kanalmittelnachse (100) jedenfalls in einer Größenordnung von 1/1000 bis 1/100 mm und kleiner eingerichtet ist.
 6. Papierkanal-Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergabelaufrolle (4), ausgehend von der das Einstellungsnormal bildenden Normalposition (N0), in der die Drehachse (40) der Übergabelaufrolle (4) zur Kanalmittelnachse (100) senkrecht gehalten ist, mit veränderlichem virtuellem, von der Körpermitte (41) der Übergabelaufrolle (4) ausgehend, senkrecht zu ihrer Drehachse (40) gerichtetem Schwenkradius (VR) um eine die Kanalmittelnachse (100) senkrecht schneidende virtuelle Schwenkachse (VA) schwenkbar ist, die sich bei geregelter Feinverstellung der Übergabelaufrolle (4) verlagert, wobei in der Normalposition (N0) die Größe des virtuellen Schwenkradius (VR) wenigstens gleich der halben Lauflänge (LL) der Papierkanal-Verbindungsvorrichtung (1) und jedenfalls nicht wesentlich größer als diese Lauflänge (LL) ist, die durch den Abstand des Bobinenanschlussendes (12) des Papierkanals (11) zu der Körpermitte (41) der Übergabelaufrolle (4) bestimmt ist.
 7. Papierkanal-Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die virtuelle Schwenkachse (VA) im Bereich des Bobinenanschlussendes (13) des Papierkanals (11) liegt, wobei der virtuelle Schwenkradius (VR) in der Normalposition (N0) jedenfalls nicht wesentlich kleiner oder nicht wesentlich größer als die Lauflänge (LL) des Papierkanals (4) ist.
 8. Papierkanal-Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkeinrichtung (5) durch ein zwei gleiche Koppelarme (51) umfassendes Viergelenk mit vier Ge-

- lenkachsen (A1, A2, A3, A4) gebildet ist, dass sich die Koppelarme (51) im Zustand der genannten Normalposition (N0) in zur Kanalmittenachse (100) symmetrischer Anordnung und in zum Bobinenanschlus- sende (12) des Papierkanals (11) hin konvergieren- der Ausrichtung mit in Verlängerung der Koppelarme (51) gedachten Armachsen (510) befinden, die, die Kanalmittenachse (100) gemeinsam schneidend, die Lage der zur Normalposition (N0) gehörenden virtuellen Schwenkachse (VA) bestimmen, dass ein- ander entsprechende erste Armenden (501) der Koppelarme (51) durch zwei (A1, A3) der Gelenk- achsen an Lagerteile (48) angelenkt sind, die die Übergabelaufrolle (4) in Anordnung zwischen den ersten Armenden (501) an ihren Rollenenden dreh- bar um ihre Drehachse (40) lagern, und dass einan- der entsprechende zweite Armenden (502) der Kop- pelarme (51) durch zwei (A2, A4) der Gelenkachsen an den Papierkanal (11) angelenkt sind.
9. Papierkanal-Verbindungs-**vorrichtung** nach An- spruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kop- pelarme (51) an ihren ersten Armenden (501) diver- gieren (Fig. 3).
10. Papierkanal-Verbindungs-**vorrichtung** nach An- spruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Koppel- arme (51) an ihren zweiten Armenden (502) diver- gieren (Fig. 4).
11. Papierkanal-Verbindungs-**vorrichtung** nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der virtuelle Schwenkradius (VR) in der Nor- malposition (P0) der Lenkeinrichtung (5) mindestens 2.600 mm und höchstens 3.400 mm, bevorzugt min- destens 2.800 und höchstens 3.200 mm beträgt.
12. Papierkanal-Verbindungs-**vorrichtung** nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** die Kanalregeleinrichtung (6), umfassend wenigstens einen Sensor (61), der an wenigstens einer Seite (49) der Übergabelaufrolle (4) zum Erfassen von je- der Richtungsabweichung des Bahnverlaufs der Hüllpapierbahn (9) gegenüber einem einzuhalten- den Bahnverlauf angeordnet ist, wenigstens eine Regeleinheit (69) zur Korrektursteuerung mit einer Steuerschaltung, die nach Maßgabe der Bahnlauf- richtungsabweichung im Vergleich mit einer dem einzuhaltenden Bahnverlauf entsprechenden Steu- ergröße ein Korrektursignal erzeugt, und einen Stellantrieb (63) mit einem unmittelbar an der Übergabelaufrolle (4) angreifenden Stellelement (631), das die Übergabelaufrolle (4) nach Maßgabe des Korrektursignals und nach Maßgabe der **durch** die Lenkeinrichtung (5) eingerichteten Führung zum Unterdrücken der Bahnlauf- richtungsabweichung stellt.
13. Papierkanal-Verbindungs-**vorrichtung** nach An- spruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellantrieb (63) einen Servomotor umfasst, der über einen Exzenter (62) mit dem als Exzenterkoppel ge- stalteten Stellelement (631) verbunden ist.
14. Papierkanal-Verbindungs-**vorrichtung** nach An- spruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regeleinheit (69) mit einer Positions-Steuer- schaltung (691) eingerichtet ist, die über den Stel- lantrieb (63) und das Stellelement (631) zusätzlich zu der Korrektursteuerung eine Positionssteuerung bewirkt, die einen an der Übergabelaufrolle (4) dau- erhaft aufrechterhaltbaren, von dem Normalverlauf (N) der Hüllpapierbahn (9) abweichenden minimalen Papierbahnversatz bewirkt und regelt.
15. Papierkanal-Verbindungs-**vorrichtung** nach An- spruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Po- sitionssteuerung mit wenigstens einem Steuerein- gang (68) eingerichtet ist, der mit wenigstens einem Positionssignalsignal beaufschlagbar ist, das durch den Betrieb einer an die Papierkanal-Verbindungs- einrichtung (1) anschließbaren Herstellungsmaschi- ne (8) zur Verfügung steht.
16. Papierkanal-Verbindungs-**vorrichtung** nach An- spruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanalregeleinrichtung (6) der Papierkanal-Ver- bindungseinrichtung (1) einen zu einer Bearbei- tungsposition der Hüllpapierbahn (9) in einer Bear- beitungseinheit (85) der Herstellungsmaschine (8) zugehörigen Bearbeitungs-Sollwertgeber (64) und einen die tatsächliche Bearbeitungsposition erfassenden Bearbeitungs-Positionssensor (65) umfasst, wobei die Kanal-Regeleinrichtung (6) das Maß des Papierbahnversatzes nach Maßgabe eines Steuer- signals des Bearbeitungs-Sollwertgebers (64) und die Aufrechterhaltung des Papierbahnversatzes nach Maßgabe eines Steuersignals des Bearbei- tungs-Positionssensors (65) steuert.
17. Papierkanal-Verbindungs-**vorrichtung** nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Papierkanal-Verbindungs-**vorrichtung** (1) zur selbsttätigen Führung einer die Hüllpapierbahn (9) bildenden Zigarettenpapierbahn eingerichtet ist, die doppelte Zigarettenpapierbreite aufweist.



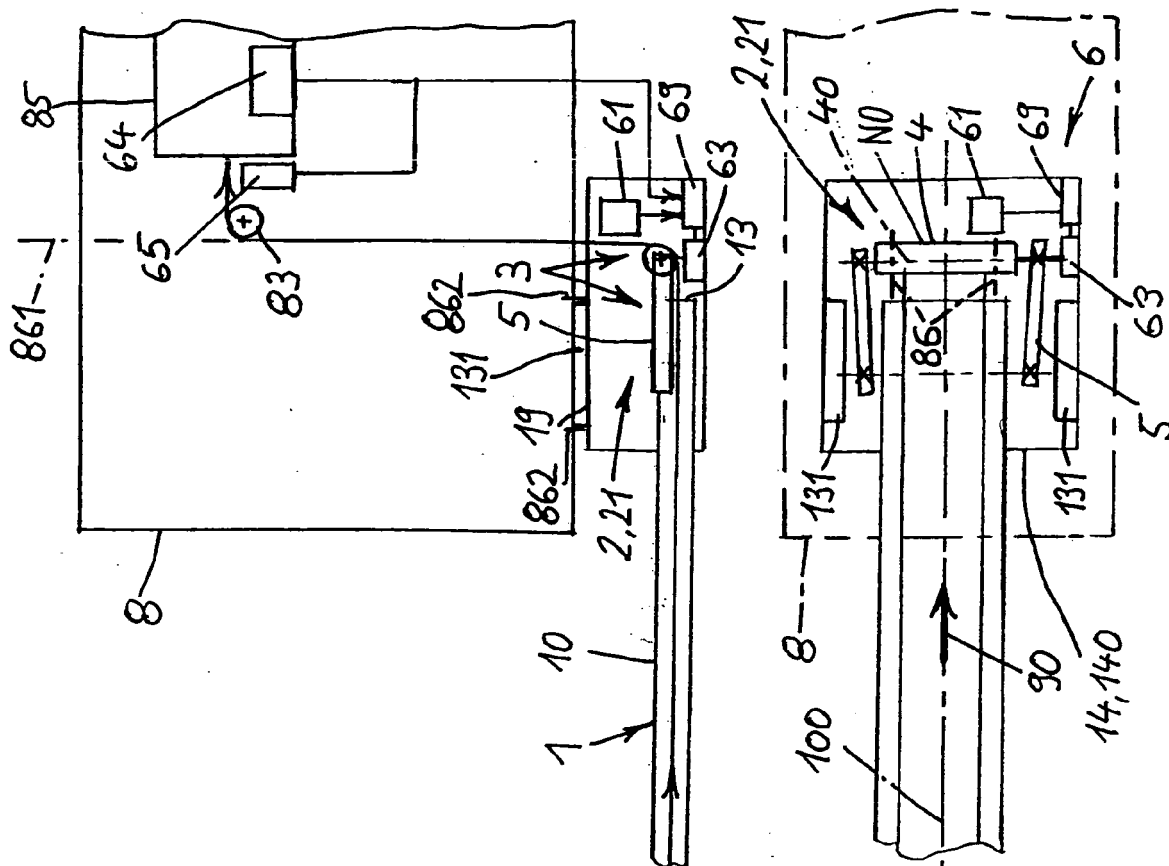


Fig. 2A

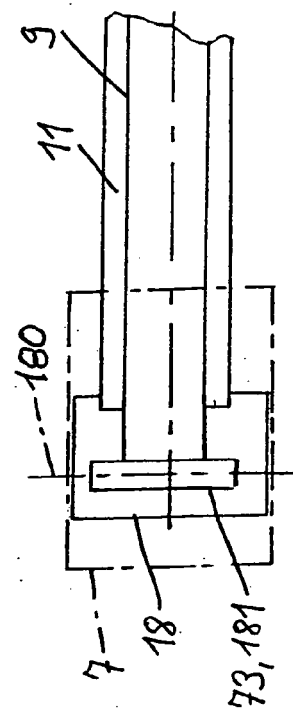
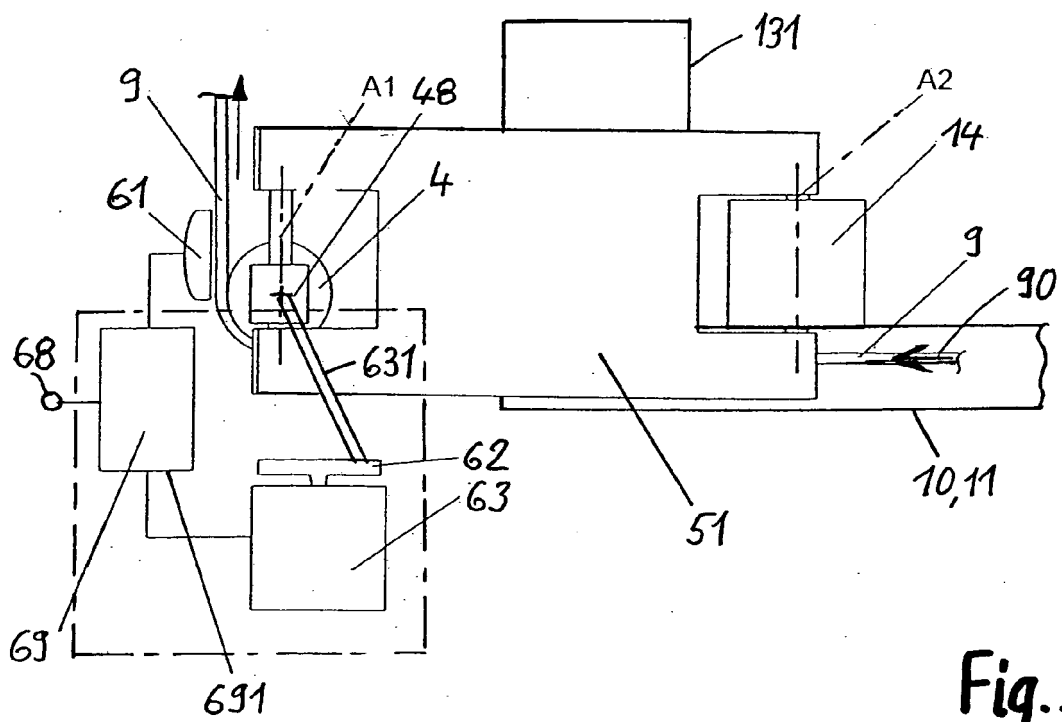
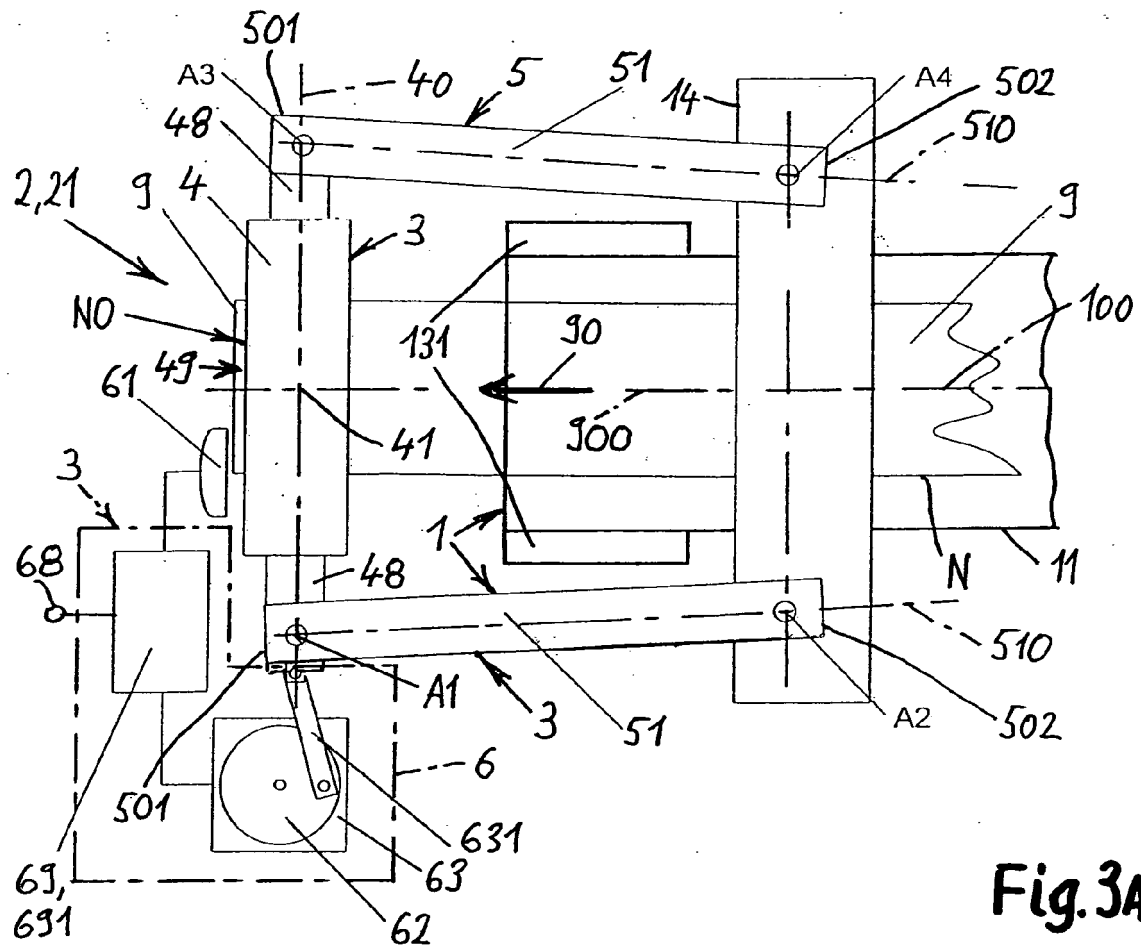


Fig. 2B



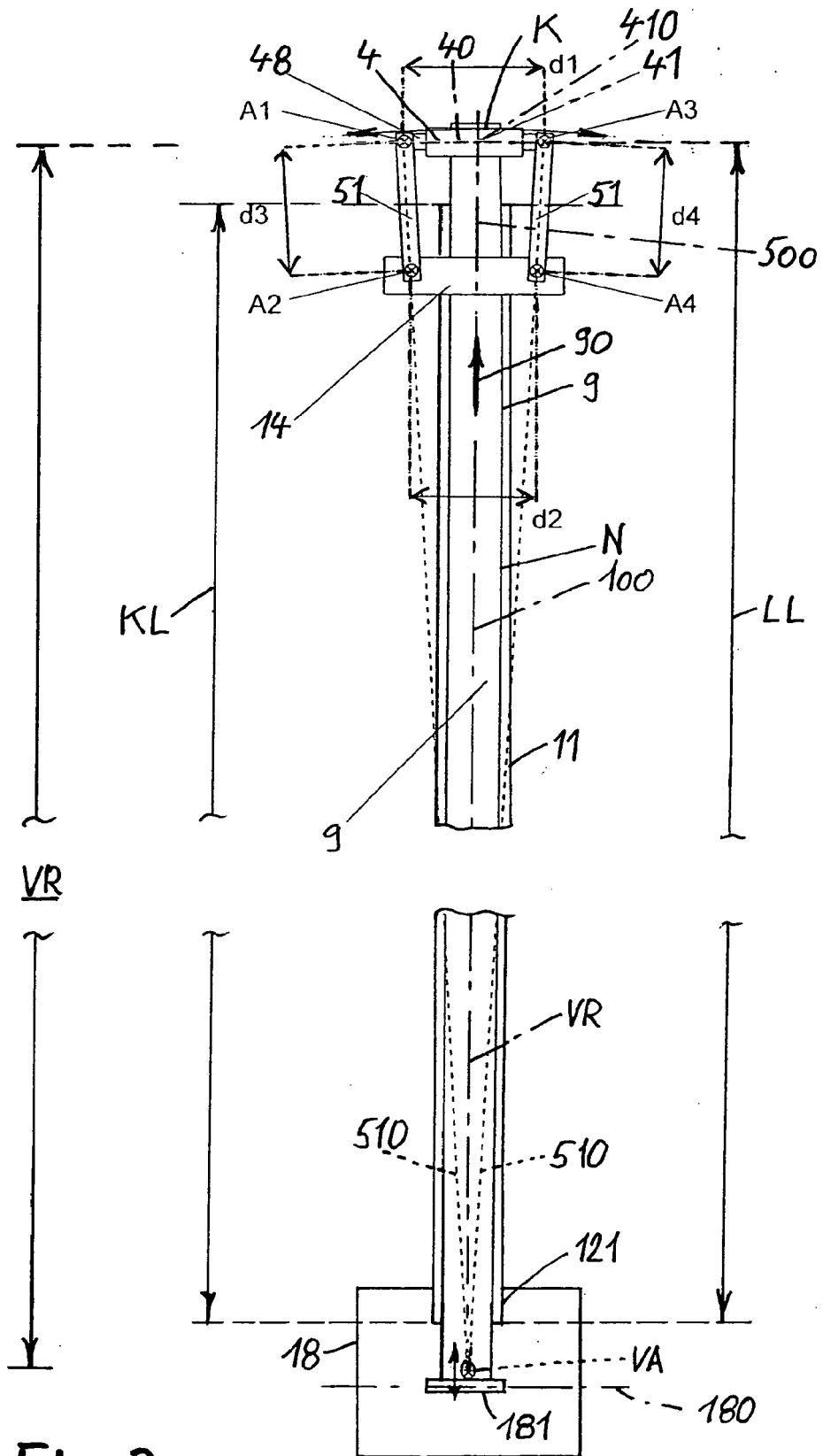


Fig. 3c

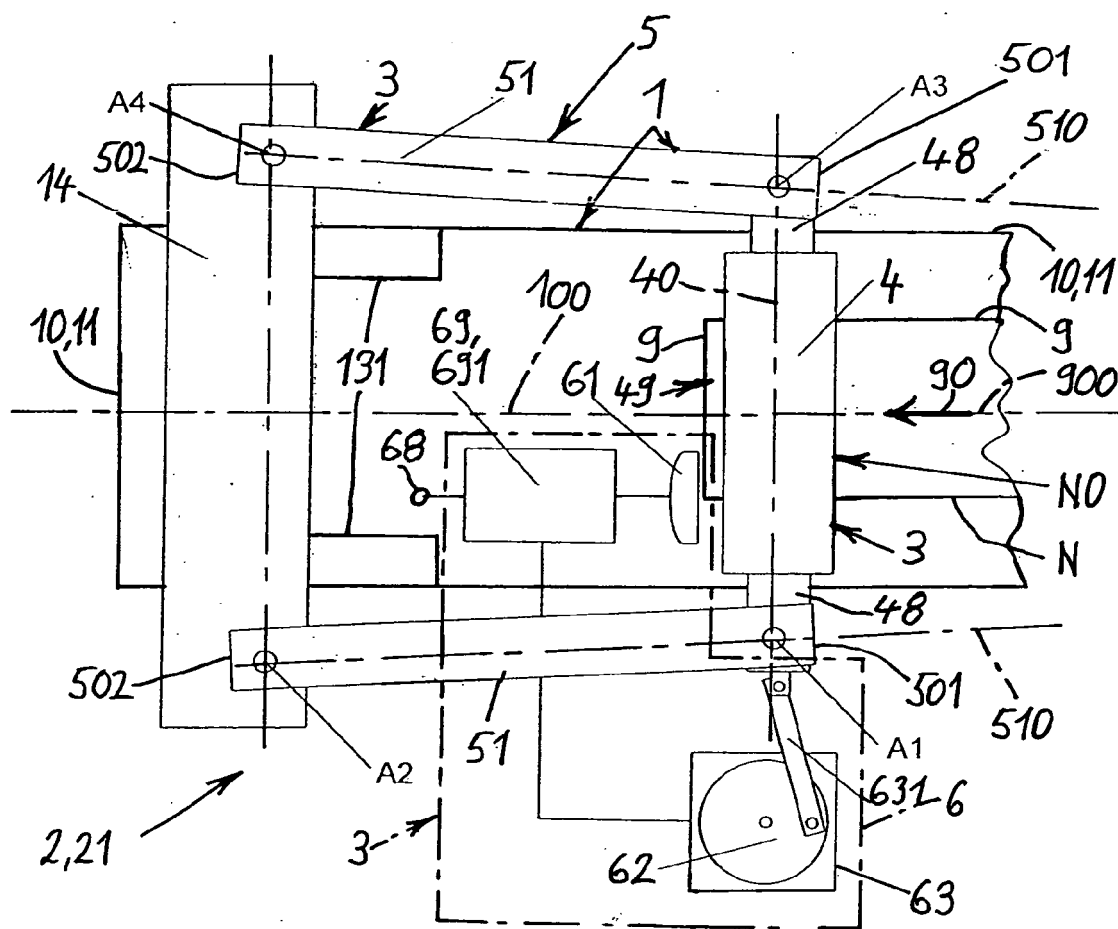


Fig. 4A

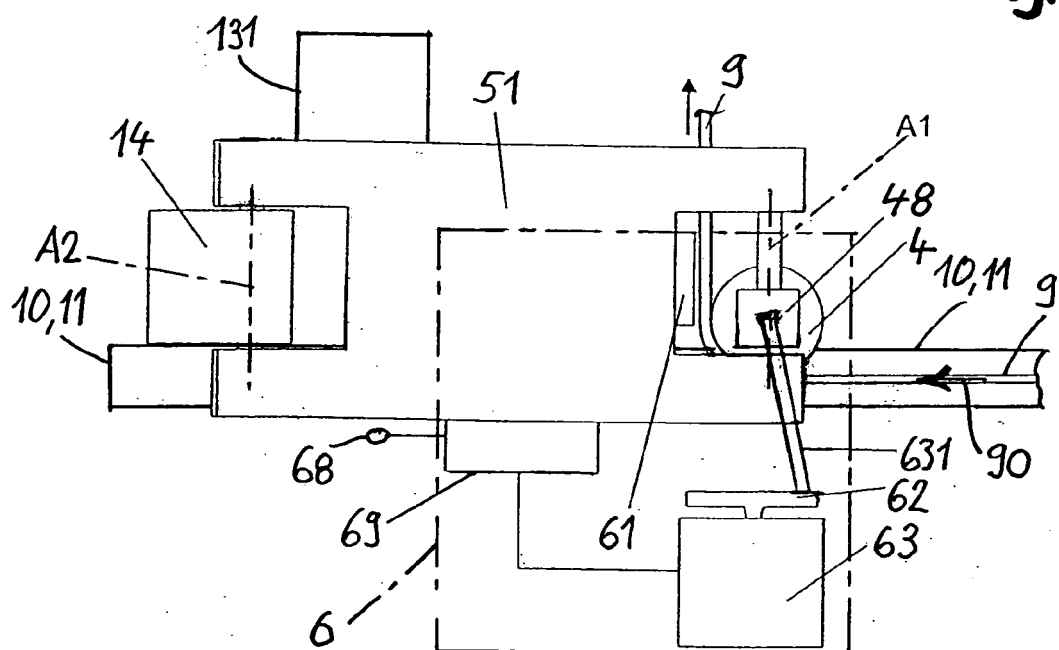


Fig. 4B

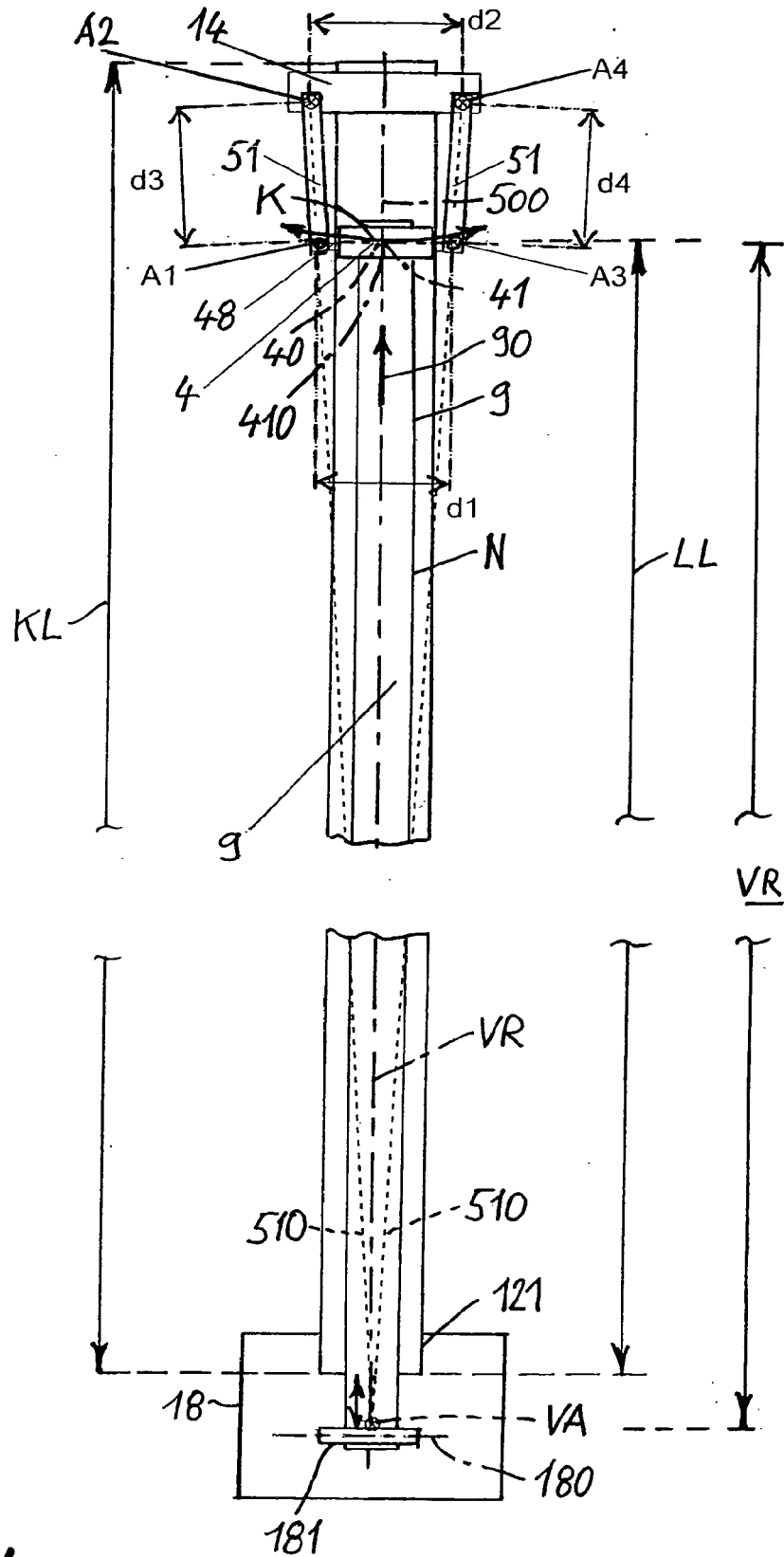


Fig. 4C



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 07 5258

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 539 983 A1 (JAPAN TOBACCO INC [JP]) 5. Mai 1993 (1993-05-05) * Spalte 1, Zeilen 1-14 * * Spalte 4, Zeilen 9-35; Abbildung 1 * -----	1-17	INV. A24C5/20 B65H23/038
A	DE 34 41 872 A1 (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG [DE]) 22. Mai 1986 (1986-05-22) * Seite 10, Zeilen 5-21; Abbildung 2 * -----	1-17	
A	US 3 599 849 A (CALLAN JOHN G) 17. August 1971 (1971-08-17) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	
A	US 4 204 619 A (DAMOUR LAWRENCE R [US]) 27. Mai 1980 (1980-05-27) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	
A	EP 2 074 895 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 1. Juli 2009 (2009-07-01) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A24C B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Dezember 2010	
		Prüfer Kock, Søren	
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			

 1
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 10 07 5258

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.

10-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0539983	A1	05-05-1993	DE	69208019 D1	14-03-1996
			DE	69208019 T2	05-09-1996
			JP	2702022 B2	21-01-1998
			JP	5123152 A	21-05-1993
			US	5285978 A	15-02-1994

DE 3441872	A1	22-05-1986	KEINE		

US 3599849	A	17-08-1971	KEINE		

US 4204619	A	27-05-1980	KEINE		

EP 2074895	A1	01-07-2009	CN	101461567 A	24-06-2009
			DE	102007063081 A1	02-07-2009
			JP	2009148260 A	09-07-2009

EPO FORM P0461

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