



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 054 194 B3 2009.05.14**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 054 194.7**
 (22) Anmeldetag: **14.11.2007**
 (43) Offenlegungstag: –
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **14.05.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B31F 1/20 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau
 GmbH, 92729 Weiherhammer, DE**

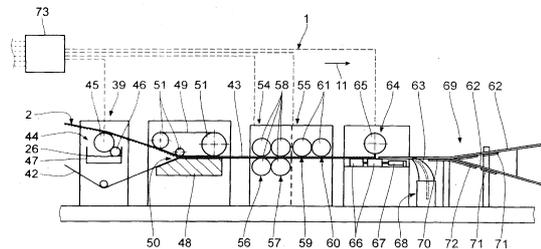
(74) Vertreter:
**Rau, Schneck & Hübner Patent- und
 Rechtsanwälte, 90402 Nürnberg**

(72) Erfinder:
Titz, Felix, 92729 Weiherhammer, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
AT 3 70 362 B
US 45 49 924 A
JP 05-0 24 346 U
DE 101 46 463 A1
DE 41 33 760 A1
DE 40 16 662 A1

(54) Bezeichnung: **Wellpappe-Anlage und Verfahren zur Herstellung einer endlosen Wellpappe-Bahn**

(57) Zusammenfassung: Bei einer Wellpappe-Anlage (1) und einem Verfahren zur Herstellung einer Wellpappe-Bahn (2, 43) ist zur Vermeidung von Stillstandszeiten der Wellpappe-Anlage (1) eine elektronische Steuer-Einrichtung (73) vorgesehen, die derart ausgebildet ist, dass mindestens eine Bahnlänge der zwischen mindestens einer Produktions-Einrichtung (39) und einer Längsschneide-Einrichtung (55) befindlichen Wellpappe-Bahn (2, 43) ermittelbar ist und eine Beleimbreite der mindestens einen Produktions-Einrichtung (39) in Abhängigkeit der mindestens einen Bahnlänge veränderbar ist. Durch das Verändern der Beleimbreite wird ein seitliches Austreten von Leim (26) vermieden, wodurch keine Reinigungsarbeiten erforderlich sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wellpappe-Anlage und ein Verfahren zur Herstellung einer endlosen Wellpappe-Bahn.

[0002] Bei der Herstellung von endlosen Wellpappe-Bahnen wird eine Well-Bahn zunächst mittels eines ersten Leimwerks mit Leim versehen und mit einer ersten Deck-Bahn zu einer einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn verbunden. Anschließend wird die Well-Bahn mittels eines zweiten Leimwerks auf der der ersten Deck-Bahn gegenüberliegenden Seite mit Leim versehen und mit einer zweiten Deck-Bahn zu einer zweiseitig kaschierten Wellpappe-Bahn verbunden. Da die abzuarbeitenden Aufträge zumindest teilweise eine Auftragsbreite aufweisen, die im Wesentlichen der Bahnbreite der Bahnen entspricht, erfolgt das Be- und Verleimen der Bahnen bis zu den Rändern. Nachteilig ist, dass durch das Be- und Verleimen der Bahnen bis zu den Rändern seitlich Leim austreten kann, der Bauteile der Wellpappe-Anlage, wie beispielsweise die Riffel-Walzen oder die Heiz-Platten, verunreinigt. Derartige Verunreinigungen führen zu einem erhöhten Verschleiß der Bauteile, sodass zur Vermeidung dieses Verschleißes die Bauteile häufig gereinigt werden müssen. Während der Reinigungsarbeiten steht die Wellpappe-Anlage still, was aus Kostengründen unerwünscht ist. Weiterhin wird in der Wellpappe-Anlage ab einem gewissen Verunreinigungsgrad Ausschuss hergestellt.

[0003] Aus der DE 40 16 662 A1 (entsprechend US 5,101,761 A) ist ein Leimwerk bekannt, das seitliche Platten aufweist, sodass verhindert wird, dass von einer Leimauftrags-Walze abgestreifter Leim seitlich austreten kann. Das Leimwerk weist ferner quer zu einer Transport-Richtung der zu beledigen Well-Bahn verlagerbare Leimdämme auf, sodass eine Beleimbreite des Leimwerks an die Bahnbreite der Well-Bahn angepasst werden kann. Da das Be- und Verleimen der Bahnen bis zu den Rändern erfolgt, weist auch dieses Leimwerk die oben beschriebenen Nachteile auf.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Wellpappe-Anlage und ein Verfahren zur Herstellung von Wellpappe-Bahnen derart weiterzubilden, dass der Wartungsaufwand, die damit verbundenen Stillstandszeiten der Wellpappe-Anlage sowie der Leimverbrauch verringert werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 10 gelöst. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass nur wenige Aufträge eine Auftragsbreite aufweisen, die ein Be- und Verleimen der Bahnen über die gesamte Bahnbreite erfordern. Dadurch, dass mittels der Steuer-Einrichtung die mindestens eine Bahnlänge der zwischen der mindestens einen Produktions-Einrichtung und

der Längsschneide-Einrichtung befindlichen Wellpappe-Bahn ermittelbar ist, kann die Beleimbreite an die Auftragsbreite der Aufträge angepasst werden. Durch das Anpassen der Beleimbreite an die Auftragsbreite erfolgt das Be- und Verleimen der Bahnen nicht über die gesamte Bahnbreite, sodass ein seitliches Austreten von Leim größtenteils verhindert wird. Da der Formatwechsel zwischen zwei Aufträgen mittels der Längsschneide-Einrichtung durchgeführt wird, muss das Verändern der Beleimbreite mittels der der Längsschneide-Einrichtung vorgeordneten mindestens einen Produktions-Einrichtung in Abhängigkeit der mindestens einen ermittelten Bahnlänge erfolgen. Die Steuer-Einrichtung steuert in Abhängigkeit der mindestens einen ermittelten Bahnlänge und einer noch nicht in der Längsschneide-Einrichtung abgearbeiteten Auftragslänge eines Auftrages die mindestens eine Produktions-Einrichtung an und verändert die Beleimbreite genau dann, wenn die noch abzuarbeitende Auftragslänge der mindestens einen Bahnlänge entspricht. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das Verändern der Beleimbreite örtlich mit dem Formatwechsel in der Längsschneide-Einrichtung zusammenfällt. Die nicht beleimten Randstreifen der Wellpappe-Bahn werden bei dem Formatwechsel mittels der Längsschneide-Einrichtung entfernt. Durch das Anpassen der Beleimbreite an die jeweilige Auftragsbreite wird ein seitliches Austreten von Leim im Wesentlichen vermieden. Verunreinigungen durch ausgetretenen Leim treten im Wesentlichen nicht auf, sodass Reinigungsarbeiten aufgrund von ausgetretenem Leim und damit verbundene Stillstandszeiten reduziert werden. Die Herstellung von Ausschuss kann vermieden und Leim eingespart werden.

[0006] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Zusätzliche Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

[0008] [Fig. 1](#) einen ersten Teil einer Wellpappe-Anlage,

[0009] [Fig. 2](#) einen zweiten Teil einer Wellpappe-Anlage,

[0010] [Fig. 3](#) einen vergrößerten Ausschnitt der Wellpappe-Anlage in [Fig. 1](#) im Bereich eines Leimwerkes und einer Markierungs-Einrichtung,

[0011] [Fig. 4](#) einen vergrößerten Ausschnitt der Wellpappe-Anlage in [Fig. 1](#) im Bereich einer Detektor-Einrichtung,

[0012] [Fig. 5](#) eine perspektivische Ansicht eines Teils des Leimwerkes in [Fig. 3](#),

[0013] [Fig. 6](#) eine Draufsicht auf das Leimwerk in [Fig. 5](#), und

[0014] [Fig. 7](#) eine ausschnittsweise Draufsicht auf eine Wellpappe-Bahn.

[0015] Eine Wellpappe-Anlage **1** weist zur Herstellung einer einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn **2** eine erste Splice-Einrichtung **3**, eine zweite Splice-Einrichtung **4**, eine Riffel-Einrichtung **5** und eine erste Produktions-Einrichtung **6** auf. Die erste Splice-Einrichtung **3** weist zum Bereitstellen einer endlosen ersten Deck-Bahn **7** zwei Abroll-Einheiten **8** und eine nicht dargestellte Verbinde- und Schneideinheit auf. Der genaue Aufbau der ersten Splice-Einrichtung **3** ist in der DE 10 2006 003 200 A1 beschrieben. Die zweite Splice-Einrichtung **4** ist entsprechend der ersten Splice-Einrichtung **3** aufgebaut und weist zur Bereitstellung einer endlosen Material-Bahn **9** zwei zweite Abroll-Einheiten **10** auf.

[0016] Den Splice-Einrichtungen **3**, **4** ist in einer Transport-Richtung **11** die Riffel-Einrichtung **5** nachgeordnet. Die Riffel-Einrichtung **5** dient zur Erzeugung einer endlosen Well-Bahn **12** aus der endlosen Material-Bahn **9**. Die Riffel-Einrichtung **5** weist eine um eine erste Dreh-Achse **13** drehantreibbare erste Riffel-Walze **14** und eine um eine zweite Dreh-Achse **15** drehantreibbare zweite Riffel-Walze **16** auf. Die Riffel-Walzen **14**, **16** bilden i zum Durchführen und Riffeln der endlosen Material-Bahn **9** einen Spalt aus, wobei die Dreh-Achsen **13**, **15** parallel zueinander verlaufen. An der zweiten Riffel-Walze **16** ist eine Mess-Einrichtung **17** zur Messung der Rotations-Geschwindigkeit der zweiten Riffel-Walze **16** angeordnet.

[0017] Zum Beleimen und Verbinden der Well-Bahn **12** mit der ersten Deck-Bahn **7** zu der einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn **2** weist die erste Produktions-Einrichtung **6** ein erstes Leimwerk **18** auf. Das erste Leimwerk **18** umfasst eine erste Leimauftrags-Walze **19**, eine erste Leimdosierungs-Walze **20** und einen ersten Leim-Behälter **21**. Der erste Leim-Behälter **21** begrenzt einen Behälter-Innenraum **22**. Der Behälter-Innenraum **22** ist durch Leimdämme **23** in einen mittig angeordneten Leimraum **24** und seitlich angeordnete Freiräume **25** unterteilt. Der Leimraum **24** ist mit Leim **26** gefüllt. Die Leimdämme **23** liegen dicht gegen den Leim-Behälter **21** an, sodass der Leimraum **24** zu den Freiräumen **25** hin dicht ist.

[0018] Die Leimdämme **23** sind entlang einer Verlagerungs-Richtung **27**, die quer zu der Transport-Richtung **11** verläuft, einzeln verlagerbar. An einem freien Ende weisen die Leimdämme **23** jeweils eine Gewinde-Hülse **28** auf, die mit einer zugehörigen Gewinde-Stange **29** zusammenwirkt. Die Gewinde-Stangen **29** sind an dem ersten Leim-Behälter **21**

drehbar gelagert und jeweils mittels eines eigenen Antriebs **30** drehantreibbar. Die Leimdämme **23** definieren zwischen sich einen Abstand, der als Beleimbreite B_L bezeichnet wird. Die erste Leimdosierungs-Walze **20** ist zum Aufnehmen von Leim **26** teilweise innerhalb des ersten Leim-Behälters **21** angeordnet. Die erste Leim-Dosierungswalze **20** liegt gegen die erste Leimauftrags-Walze **19** an und dient zum Ausbilden einer gleichmäßigen Leimschicht auf der ersten Leimauftrags-Walze **19**. Zum Beleimen der Well-Bahn **12** bildet die erste Leimauftrags-Walze **19** mit der zweiten Riffel-Walze **16** einen Spalt zum Durchführen der Well-Bahn **12** aus. Zum Anpressen der mit Leim **26** versehenen Well-Bahn **12** gegen die erste Deck-Bahn **7** weist die erste Produktionseinrichtung **6** eine erste Anpress-Walze **31** auf.

[0019] Zum Zwischenspeichern der einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn **2** ist der ersten Produktions-Einrichtung **6** in Transport-Richtung **11** eine Speicher-Einrichtung **32** nachgeordnet. Die einseitig kaschierte Wellpappe-Bahn **2** wird in der Speicher-Einrichtung **32** von einem Speicher-Einrichtungs-Anfang **33** zu einem Speicher-Einrichtungs-Ende **34** transportiert, wobei die einseitig kaschierte Wellpappe-Bahn **2** Schleifen **35** ausbildet. Die Speicher-Einrichtung **32** ist tischartig ausgebildet und wird in der Fachsprache als Brücke bezeichnet.

[0020] Der Speicher-Einrichtung **32** ist relativ zu der Transport-Richtung **11** eine Markierungs-Einrichtung **36** vorgeordnet. Die Markierungs-Einrichtung **36** dient zum Anbringen von Marken **37** auf die endlose Material-Bahn **9**. Die Markierungs-Einrichtung **36** ist zwischen der zweiten Splice-Einrichtung **4** und der Riffel-Einrichtung **5** angeordnet, sodass die Marken **37** an eine Unterseite der endlosen Material-Bahn **9** anbringbar sind. Hinsichtlich des genauen Aufbaus und der genauen Funktionsweise der Markierungs-Einrichtung **36** wird auf die DE 10 2007 027 879.0 verwiesen.

[0021] Zum Detektieren der Marken **37** ist der Speicher-Einrichtung **32** in der Transport-Richtung **11** eine Detektor-Einrichtung **38** nachgeordnet, wobei die Detektor-Einrichtung **38** zwischen der Speicher-Einrichtung **32** und einer zweiten Produktions-Einrichtung **39** angeordnet ist. Die Detektor-Einrichtung **38** weist einen optischen Detektor **40** auf, der an einem Detektor-Träger **41** angeordnet ist. Der Detektor-Träger **41** ist an dem Speicher-Einrichtungs-Ende **34** an der Speicher-Einrichtung **32** befestigt. Hinsichtlich des genauen Aufbaus und der genauen Funktionsweise der Detektor-Einrichtung **38** wird auf die DE 10 2007 027 879.0 verwiesen.

[0022] Die zweite Produktions-Einrichtung **39** dient zum Beleimen und Verbinden der einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn **2** mit einer endlosen zweiten Deck-Bahn **42** zu einer zweiseitig kaschierten Well-

pappe-Bahn **43**. Die zweiseitig kaschierte Wellpappe-Bahn **43** weist eine Bahnbreite B_B auf. Die zweite Produktions-Einrichtung **39** weist ein zweites Leimwerk **44** auf. Das zweite Leimwerk **44** ist entsprechend dem ersten Leimwerk **18** aufgebaut und weist eine zweite Leimauftrags-Walze **45**, eine zweite Leimdosierungs-Walze **46** und einen zweiten Leim-Behälter **47** auf. Zum Anpressen der zweiten Deck-Bahn **42** an die mit Leim **26** versehene einseitig kaschierte Wellpappe-Bahn **2** ist ein Anpress-Tisch **48** und ein endloser Anpress-Gurt **49** vorgesehen, die einen Anpress-Spalt **50** ausbilden. Der Anpress-Gurt **49** ist über drei Gurt-Umlenk-Walzen **51** umgelenkt und antreibbar. Der Anpress-Tisch **48** ist zum Beheizen der zweiseitig kaschierten Wellpappe-Bahn **43** mit Heiz-Platten versehen.

[0023] Zum Bereitstellen der endlosen zweiten Deck-Bahn **42** ist eine dritte Splice-Einrichtung **52** vorgesehen. Die dritte Splice-Einrichtung **52** ist entsprechend den Splice-Einrichtungen **3, 4** ausgebildet und weist entsprechende dritte Abroll-Einheiten **53** auf.

[0024] Den Produktions-Einrichtungen **6, 39** ist in der Transport-Richtung **11** eine Rill-Einrichtung **54** und eine Längsschneide-Einrichtung **55** nachgeordnet. Die Rill-Einrichtung **54** und die Längsschneide-Einrichtung **55** sind integriert als Längsschneide-/Rill-Einrichtung **55, 54** ausgebildet. Die Rill-Einrichtung **54** weist eine erste Rill-Einheit **56** und eine zweite Rill-Einheit **57** auf. Die Rill-Einheiten **56, 57** weisen jeweils zwei Werkzeugbetten auf, die im Wesentlichen spiegelsymmetrisch zu der Wellpappe-Bahn **43** übereinander angeordnet sind. Die Werkzeugbetten sind verschwenkbar, sodass Rill-Werkzeuge **58** einzeln mit der Wellpappe-Bahn **43** in Eingriff bringbar sind. Die Rill-Werkzeuge **58** sind quer zu der Transport-Richtung **11** einzeln verlagbar.

[0025] Die Längsschneide-Einrichtung **55** weist eine erste Längsschneide-Einheit **59** und eine dieser nachgeordnete zweite Längsschneide-Einheit **60** auf. Zum Längsschneiden der zweiseitig kaschierten Wellpappe-Bahn **43** weisen die Längsschneide-Einheiten **59, 60** Schneid-Werkzeuge **61** auf, die an Werkzeugträgern angeordnet sind und einzeln mit der Wellpappe-Bahn **43** in Eingriff bringbar und einzeln quer zu der Transport-Richtung **11** verlagbar sind. Hinsichtlich des genauen Aufbaus und der genauen Funktionsweise der Rill-Einrichtung **54** und der Längsschneide-Einrichtung **55** wird auf die DE 197 54 799 A1 (entspricht US 6,071,222 A) und die DE 101 31 832 A1 verwiesen.

[0026] Die Längsschneide-Einrichtung **55** dient zum Längsschneiden der zweiseitig kaschierten Wellpappe-Bahn **43** in mehrere Teil-Wellpappe-Bahnen **62**. Die jeweils zwei äußeren Schneid-Werkzeuge **61** der

Längsschneide-Einheiten **59, 60** dienen zum randseitigen Längsschneiden, sodass Randstreifen **63** von der Wellpappe-Bahn **43** abtrennbar sind. Die äußeren Schneid-Werkzeuge **61** der Längsschneide-Einheiten **59, 60** definieren jeweils einen Werkzeug-Abstand B_W , der durch Verlagerung der äußeren Schneid-Werkzeuge **61** quer zu der Transport-Richtung **11** veränderbar ist.

[0027] Der Längsschneide-Einrichtung **55** ist in Transport-Richtung **11** eine Querschneide-Einrichtung **64** nachgeordnet. Die Querschneide-Einrichtung **64** weist eine drehantreibbare Messerbalken-Walze **65** auf, die sich über die gesamte Bahnbreite B_B erstreckt. An einer der Messerbalken-Walze **65** relativ zu der Wellpappe-Bahn **43** gegenüber liegenden Seite sind mehrere Auflage-Einheiten **66** quer zu der Transport-Richtung **11** nebeneinander angeordnet. Die Auflage-Einheiten **66** sind jeweils mit einer Kolben-Zylinder-Einheit **67** verbunden, sodass die Auflage-Einheiten **66** entlang der Transport-Richtung **11** einzeln verlagbar sind. Die Querschneide-Einrichtung **64** dient zum teilweisen Querschneiden der Wellpappe-Bahn **43** bei einem Formatwechsel. Hinsichtlich des genauen Aufbaus und der genauen Funktionsweise der Querschneide-Einrichtung **64** wird auf die EP 1 652 639 A1 (entsprechend US 2006/0086217 A1) verwiesen.

[0028] Der Querschneide-Einrichtung **64** ist in der Transport-Richtung **11** eine Randstreifen-Abführ-Einheit **68** nachgeordnet. Die Randstreifen-Abführ-Einheit **68** dient zum Entfernen der abgetrennten Randstreifen **63**.

[0029] Der Randstreifen-Abführ-Einheit **68** ist in der Transport-Richtung **11** eine Weiche **69** nachgeordnet. Die Weiche **69** weist einen Zuführ-Tisch **70** und zwei übereinander angeordnete Abführ-Tische **71** auf. Zwischen dem Zuführ-Tisch **70** und den Abführ-Tischen **71** ist ein Weichen-Element **72** angeordnet, das zur Aufteilung der Teil-Wellpappe-Bahnen **62** in zwei Ebenen dient. Der Weiche **69** sind in bekannter Weise weitere Querschneide-Einrichtungen zum Querschneiden der Teil-Wellpappe-Bahnen **62** zu Wellpappe-Bögen und eine Stapel-Einrichtung nachgeordnet.

[0030] Die zwischen der ersten Produktions-Einrichtung **6** und der Längsschneide-Einrichtung **55** befindliche Wellpappe-Bahn **2, 43** weist eine erste Bahnlänge L_1 auf. Die erste Bahnlänge L_1 setzt sich zusammen aus einer ersten Teil-Bahnlänge L_{11} , die die Länge der Wellpappe-Bahn **2** zwischen der ersten Produktions-Einrichtung **6** und dem Speicher-Einrichtungs-Ende **34** der Speicher-Einrichtung **32** beschreibt, und einer zweiten Teil-Bahnlänge L_{12} , die die Länge der Wellpappe-Bahn **2, 43** zwischen dem Speicher-Einrichtungs-Ende **34** und der Längsschneide-Einrichtung **55** beschreibt.

[0031] Die erste Teil-Bahnlänge L_{11} ist aufgrund der zwischengespeicherten Wellpappe-Bahn **2** variabel, wohingegen die zweite Teil-Bahnlänge L_{12} konstant und bekannt ist. Die zwischen der zweiten Produktions-Einrichtung **39** und der Längsschneide-Einrichtung **55** befindliche Wellpappe-Bahn **2**, **43** weist eine zweite Bahnlänge L_2 auf. Die zweite Bahnlänge L_2 ist konstant und bekannt.

[0032] Zur Steuerung der Wellpappe-Anlage **1** ist eine elektronische Steuer-Einrichtung **73** vorgesehen, die mit den Splice-Einrichtungen **3**, **4**, **52**, mit den Produktions-Einrichtungen **6**, **39**, mit der Mess-Einrichtung **17**, mit der Markierungs-Einrichtung **36**, mit der Detektor-Einrichtung **38**, mit der Längsschneide-/Rill-Einrichtung **55**, **54** und mit der Querschneide-Einrichtung **64** in Signalverbindung steht. Die Signalverbindungen sind in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) mittels gestrichelter Linie dargestellt. Die Steuer-Einrichtung **73** ist derart ausgebildet, dass die erste und zweite Bahnlänge L_1 , L_2 ermittelbar sind und in Abhängigkeit der ersten und zweiten Bahnlänge L_1 , L_2 die Beleimbreiten B_B des ersten und zweiten Leimwerkes **18**, **44** veränderbar sind. Die Steuer-Einrichtung **73** ist weiterhin derart ausgebildet, dass die Schneid-Werkzeuge **61** der Längsschneide-Einrichtung **55** ansteuerbar sind und der Werkzeug-Abstand B_W der äußeren Schneid-Werkzeuge **61** an die Beleimbreite B_L der Leimwerke **18**, **44** anpassbar ist.

[0033] Nachfolgend wird die Funktionsweise der Wellpappe-Anlage **1** anhand eines Formatwechsels beschrieben. Ein erster Auftrag A_1 weist eine erste Auftragslänge L_{A1} und eine erste Auftragsbreite B_{A1} auf. Ein nachfolgender zweiter Auftrag A_2 weist eine zweite Auftragslänge L_{A2} und eine zweite Auftragsbreite B_{A2} auf, die sich von der ersten Auftragslänge L_{A1} und von der ersten Auftragsbreite B_{A1} unterscheiden.

[0034] Die erste Splice-Einrichtung **3** erzeugt die endlose erste Deck-Bahn **7**, die der ersten Produktions-Einrichtung **6** zugeführt wird. Die zweite Splice-Einrichtung **4** erzeugt die endlose Material-Bahn **9**, die zunächst der Markierungs-Einrichtung **36** zugeführt wird. Die Markierungs-Einrichtung **36** erzeugt auf der Unterseite der Material-Bahn **9** eine Marke **37**. [Fig. 7](#) zeigt eine Marke **37**, die beispielsweise als Farb-Marke ausgebildet ist und mittels eines festen Farbstoffes, wie beispielsweise Kreide, erzeugt wurde. Während des Markierungsvorgangs sendet die Markierungs-Einrichtung **36** ein Signal an die Steuer-Einrichtung **73**.

[0035] Die markierte Material-Bahn **9** wird der Riffel-Einrichtung **5** zugeführt, wobei die Riffel-Einrichtung **5** aus der Material-Bahn **9** die Well-Bahn **12** erzeugt. Die Well-Bahn **12** wird in der ersten Produktions-Einrichtung **6** in einem Beleim-Bereich **74** mit Leim **26** versehen und mit der ersten Deck-Bahn **7** zu

der einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn **2** verklebt. Der Beleim-Bereich **74** weist eine der Beleimbreite B_L des ersten Leimwerkes **18** entsprechende Breite auf. Die Mess-Einrichtung **17** misst ständig die Rotations-Geschwindigkeit der zweiten Riffel-Walze **16** und sendet die gemessenen Geschwindigkeits-Messwerte an die Steuer-Einrichtung **73**.

[0036] Zum Bearbeiten des ersten Auftrags A_1 wurden die Leimbreiten B_L der Leimwerke **18**, **44** an die erste Auftragsbreite B_{A1} angepasst. Die Steuer-Einrichtung **73** hat hierzu die Antriebe **30** angesteuert und die Leimdämme **23** derart entlang der Verlagerungs-Richtung **27** verlagert, dass die Beleimbreiten B_L der ersten Auftragsbreite B_{A1} entsprechen. Weiterhin hat die Steuer-Einrichtung **73** die Längsschneide-Einrichtung **55** derart angesteuert, dass der Werkzeug-Abstand B_W der äußeren Schneid-Werkzeuge **61** der ersten Auftragsbreite B_M entspricht, sodass die Randstreifen **63** entfernt werden. Die Randstreifen **63** sind im Wesentlichen nicht mit Leim **26** versehen, da die Beleimbreiten B_L der Leimwerke **18**, **44** der ersten Auftragsbreite B_{A1} entsprechen, die kleiner ist als die Bahnbreite B_B . Ein randseitiges Austreten von Leim **26** wird somit verhindert.

[0037] Nach dem Anbringen der Marke **37** wird die einseitig kaschierte Wellpappe-Bahn **2** der Speicher-Einrichtung **32** zugeführt, wo diese in Schleifen **35** zwischengespeichert wird und somit einen Puffer ausbildet. Die einseitig kaschierte Wellpappe-Bahn **2** wird in der Transport-Richtung **11** von dem Speicher-Einrichtungs-Anfang **33** zu dem Speicher-Einrichtungs-Ende **34** transportiert und dort der Detektor-Einrichtung **38** zugeführt.

[0038] In der Detektor-Einrichtung **38** wird mittels des optischen Detektors **40** die angebrachte Marke **37** detektiert, wobei bei dem Detektionsvorgang ein elektrisches Signal an die Steuer-Einrichtung **73** gesendet wird. Mittels des Zeitabstandes der elektrischen Signale, die beim Anbringen und Detektieren der Marke **37** erzeugt werden, berechnet die Steuer-Einrichtung **73** zusammen mit der gemessenen Rotations-Geschwindigkeit der zweiten Riffel-Walze **16** die erste Teil-Bahnlänge L_{11} der zwischen der ersten Produktions-Einrichtung **6** und dem Speicher-Einrichtungs-Ende **34** befindlichen Wellpappe-Bahn **2**. Der beschriebene Markierungs- und Detektionsvorgang wird periodisch wiederholt, sodass fortwährend Marken **37** angebracht und detektiert werden, und die Berechnung der ersten Teil-Bahnlänge L_{11} , in kurzen Zeitabständen wiederholt werden kann. Somit ist ständig die aktuelle erste Teil-Bahnlänge L_{11} bekannt. Zusammen mit der konstanten und bekannten zweiten Teil-Bahnlänge L_{12} berechnet die Steuer-Einrichtung **73** ständig die aktuelle erste Bahnlänge L_1 der zwischen der ersten Produktions-Einrichtung **6** und der Längsschneide-Einrichtung **55** befindlichen Wellpappe-Bahn **2**, **43**. Die kon-

stante und bekannte zweite Bahnlänge L_2 liegt in der Steuer-Einrichtung **73** vor.

[0039] Nach dem Detektieren der Marke **37** wird die einseitig kaschierte Wellpappe-Bahn **2** der zweiten Produktions-Einrichtung **39** zugeführt. In der zweiten Produktions-Einrichtung **39** wird die Well-Bahn **12** der einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn **2** in einem weiteren Beleim-Bereich **74** mit Leim **26** versehen, wobei der Beleim-Bereich **74** eine der Beleimbreite B_B des zweiten Leimwerkes **44** entsprechende Breite aufweist. Mittels des Anpress-Tisches **48** und des Anpress-Gurtes **49** wird die mit Leim **26** versehene einseitig kaschierte Wellpappe-Bahn **2** mit der zweiten Deck-Bahn **42** zu der zweiseitig kaschierten Wellpappe-Bahn **43** verbunden.

[0040] Die zweiseitig kaschierte Wellpappe-Bahn **43** wird anschließend der Längsschneide-/Rill-Einrichtung **55, 54** und der Querschneide-Einrichtung **64** zugeführt, wo Längsschnitte **75** und diese verbindende Querschnitte **76** erzeugt werden. Die äußeren Längsschnitte **75** trennen die Randstreifen **63** von den Teil-Wellpappe-Bahnen **62** ab. Die abgetrennten Randstreifen **63** werden mittels der Randstreifen-Abführ-Einheit **68** abgeführt und die Teil-Wellpappe-Bahnen **62** zur Weiterverarbeitung über die Weiche **69** geführt und in zwei Ebenen aufgeteilt.

[0041] Zur Bearbeitung des zweiten Auftrags A_2 ist ein Formatwechsel erforderlich. Anhand der Bahn-Geschwindigkeit der Wellpappe-Bahn **2, 43** nach der Speicher-Einrichtung **32**, die mittels einer nicht dargestellten Mess-Einrichtung ermittelt wird, berechnet die Steuer-Einrichtung **73** ständig eine erste Teil-Auftragslänge L_{A11} , die bereits in der Längsschneide-Einrichtung **55** bearbeitet wurde, und eine zweite Teil-Auftragslänge L_{A12} , die noch durch die Längsschneide-Einrichtung **55** zu bearbeiten ist. Bei dem Formatwechsel steuert die Steuer-Einrichtung **73** zunächst das erste Leimwerk **18** an, wobei mittels der Antriebe **30** die Leimdämme **23** entlang der Verlagerungs-Richtung **27** derart verlagert werden, dass die Beleimbreite B_L der zweiten Auftragsbreite B_{A2} entspricht. Das Verändern der Beleimbreite B_L erfolgt in Abhängigkeit der mittels der Steuer-Einrichtung **73** ermittelten ersten Bahnlänge L_1 , und zwar zeitlich genau dann, wenn die erste Bahnlänge L_1 der noch zu bearbeitenden zweiten Teil-Auftragslänge L_{A12} des ersten Auftrages A_1 entspricht. Die Well-Bahn **12** wird an der der ersten Deck-Bahn **7** zugewandten Seite somit in einem Beleim-Bereich **74** beleimt, der eine der Beleimbreite B_L entsprechende Breite aufweist, wobei die Beleimbreite B_L kleiner als die Bahnbreite B_B ist.

[0042] Nach dem Ansteuern des ersten Leimwerkes **18** wird zeitlich nachgeordnet das zweite Leimwerk **44** mittels der Steuer-Einrichtung **73** angesteuert. Mittels der Antriebe **30** werden die Leimdämme **23**

des zweiten Leimwerkes **44** derart entlang der Verlagerungs-Richtung **27** verlagert, dass die Beleimbreite B_L des zweiten Leimwerkes **44** der zweiten Auftragsbreite B_{A2} entspricht. Das Ansteuern des zweiten Leimwerkes **44** erfolgt zeitlich genau dann, wenn die mittels der Steuer-Einrichtung **73** ermittelte zweite Bahnlänge L_2 der noch abzuarbeitenden zweiten Teil-Auftragslänge L_{A12} des ersten Auftrages A_1 entspricht. Das Beleimen der Well-Bahn **12** an der der zweiten Deck-Bahn **42** zugewandten Seite erfolgt somit in einem Beleim-Bereich **74**, der eine der Beleimbreite B_L des zweiten Leimwerkes **44** entsprechende Breite aufweist. Das Verändern der Beleimbreite B_L des ersten und zweiten Leimwerkes **18, 44** erfolgt zwar zeitlich nacheinander, jedoch stimmen die Beleim-Bereiche **74** an beiden Seiten der Well-Bahn **12** örtlich überein, da das Verändern der Beleimbreite B_L in den Leimwerken **18, 44** in Abhängigkeit der Bahnlängen L_1, L_2 erfolgt.

[0043] Bei dem Formatwechsel werden nach dem Verändern der Beleimbreite B_L des zweiten Leimwerkes **44** die Schneid-Werkzeuge **61** der Längsschneide-Einrichtung **55** mittels der Steuer-Einrichtung **73** quer zu der Transport-Richtung **11** verlagert. Die äußeren Schneid-Werkzeuge **61** werden derart quer zu der Transport-Richtung **11** verlagert, dass deren Werkzeug-Abstand B_W der Auftragsbreite B_{A2} des zweiten Auftrages A_2 entspricht. Das Verlagern der äußeren Schneid-Werkzeuge **61** erfolgt zeitlich genau dann, wenn der Auftrag A_1 in der Längsschneide-Einrichtung **55** vollständig abgearbeitet ist, also wenn die zweite Teil-Auftragslänge L_{A12} genau Null ist. Die äußeren Schneid-Werkzeuge **61** trennen somit die im Wesentlichen unbeleimten Randstreifen **63** ab. Ein randseitiges Austreten von Leim **26** wird somit auch bei der Bearbeitung des zweiten Auftrages A_2 vermieden.

[0044] Durch das Vermeiden des randseitigen Austretens von Leim **26** werden Bauteile der Wellpappe-Anlage **1**, wie beispielsweise die Riffel-Walzen **14, 16** oder die Heiz-Platten des Anpress-Tisches **48** weitestgehend nicht verunreinigt, sodass keine Stillstandszeiten der Wellpappe-Anlage **1** aufgrund von Reinigungsarbeiten entstehen.

[0045] Die Ermittlung der Bahnlängen L_1, L_2 kann auch zum Synchronisieren von Verbindungsnahten genutzt werden, die bei dem Herstellen der endlosen Deck-Bahnen **7, 42** und der endlosen Material-Bahn **9** entstehen. Hinsichtlich des Synchronisierens dieser Verbindungsnahten wird auf die DE 10 2007 027 879.0 verwiesen.

[0046] Die vorliegende Erfindung kann auch auf Wellpappe-Bahnen mit mehr als drei Lagen, beispielsweise auf fünflagige Wellpappe-Bahnen, angewendet werden. In diesem Fall müssen die Bahnlängen aller zwischen den Produktions-Einrichtungen

und der Längsschneide-Einrichtung befindlichen Wellpappe-Bahnen ermittelt werden.

Patentansprüche

1. Wellpappe-Anlage zur Herstellung einer endlosen Wellpappe-Bahn, mit

a. mindestens einer Produktions-Einrichtung (6, 39) zum Herstellen einer endlosen Wellpappe-Bahn (2, 43) aus einer Well-Bahn (12) und mindestens einer Deck-Bahn (7, 42), wobei

i. die mindestens eine Produktions-Einrichtung (6, 39) mindestens ein Leimwerk (18, 44) zum Beleimen der Well-Bahn (12) aufweist, und

ii. das mindestens eine Leimwerk (18, 44) derart ausgebildet ist, dass eine Beleimbreite (B_L) quer zu einer Transport-Richtung (11) veränderbar ist,

b. einer der mindestens einen Produktions-Einrichtung (6, 39) in der Transport-Richtung (11) nachgeordneten Längsschneide-Einrichtung (55) zum Längsschneiden der endlosen Wellpappe-Bahn (43), und

c. einer elektronischen Steuer-Einrichtung (73), welche derart ausgebildet ist, dass

i. mindestens eine Bahnlänge (L_1 , L_2) der zwischen der mindestens einen Produktions-Einrichtung (6, 39) und der Längsschneide-Einrichtung (55) befindlichen Wellpappe-Bahn (2, 43) ermittelbar ist, und

ii. die Beleimbreite (B_L) in Abhängigkeit der mindestens einen Bahnlänge (L_1 , L_2) veränderbar ist.

2. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsschneide-Einrichtung (55) zwei quer zu der Transport-Richtung (11) verlagerbare Schneid-Werkzeuge (61) zum randseitigen Längsschneiden der endlosen Wellpappe-Bahn (43) aufweist.

3. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer-Einrichtung (73) derart ausgebildet ist, dass ein Werkzeug-Abstand (B_W) der Schneid-Werkzeuge (61) an die Beleimbreite (B_L) anpassbar ist.

4. Wellpappe-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Produktions-Einrichtung (6) zum Herstellen einer einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn (2) vorgesehen ist.

5. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer-Einrichtung (73) derart ausgebildet ist, dass eine erste Bahnlänge (L_1) der zwischen der ersten Produktions-Einrichtung (6) und der Längsschneide-Einrichtung (55) befindlichen Wellpappe-Bahn (2, 43) ermittelbar und die Beleimbreite (B_L) eines ersten Leimwerkes (18) in Abhängigkeit der ersten Bahnlänge (L_1) veränderbar ist.

6. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Produktions-Einrichtung (6) und der Längsschneide-Einrichtung (55) eine Speicher-Einrichtung (32) zum Zwischenspeichern der einseitig kaschierten Wellpappe-Bahn (2) angeordnet ist.

7. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Ermitteln der ersten Bahnlänge (L_1) eine der Speicher-Einrichtung (32) in Transport-Richtung (11) vorgeordnete Markierungs-Einrichtung (36) und eine der Speicher-Einrichtung (32) in Transport-Richtung (11) nachgeordnete Detektor-Einrichtung (38) vorgesehen ist.

8. Wellpappe-Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine der ersten Produktions-Einrichtung (6) in Transport-Richtung (11) nachgeordnete zweite Produktions-Einrichtung (39) zum Herstellen einer zweiseitig kaschierten Wellpappe-Bahn (43) vorgesehen ist.

9. Wellpappe-Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer-Einrichtung (73) derart ausgebildet ist, dass eine zweite Bahnlänge (L_2) der zwischen der zweiten Produktions-Einrichtung (39) und der Längsschneide-Einrichtung (55) befindlichen Wellpappe-Bahn (2, 43) ermittelbar und die Beleimbreite (B_L) eines zweiten Leimwerkes (44) in Abhängigkeit der zweiten Bahnlänge (L_2) veränderbar ist.

10. Verfahren zur Herstellung einer endlosen Wellpappe-Bahn mit den folgenden Schritten:

– Bereitstellen einer Well-Bahn (12) und mindestens einer Deck-Bahn (7, 42),

– Beleimen der Well-Bahn (12) in einem Beleim-Bereich (74) mittels mindestens einer Produktions-Einrichtung (6, 39), wobei der Beleim-Bereich (74) quer zu einer Transport-Richtung (11) eine Beleimbreite (B_L) aufweist,

– Verbinden der beleimten Well-Bahn (12) mit der mindestens einen Deck-Bahn (7, 42) zu einer endlosen Wellpappe-Bahn (2, 43) mittels der mindestens einen Produktions-Einrichtung (6, 39),

– Ermitteln mindestens einer Bahnlänge (L_1 , L_2) der zwischen der mindestens einen Produktions-Einrichtung (6, 39) und einer Längsschneide-Einrichtung (55) befindlichen Wellpappe-Bahn (2, 43),

– Verändern der Beleimbreite (B_L) in Abhängigkeit der mindestens einen ermittelten Bahnlänge (L_1 , L_2), und

– Längsschneiden der Wellpappe-Bahn (43) mittels der Längsschneide-Einrichtung (55).

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

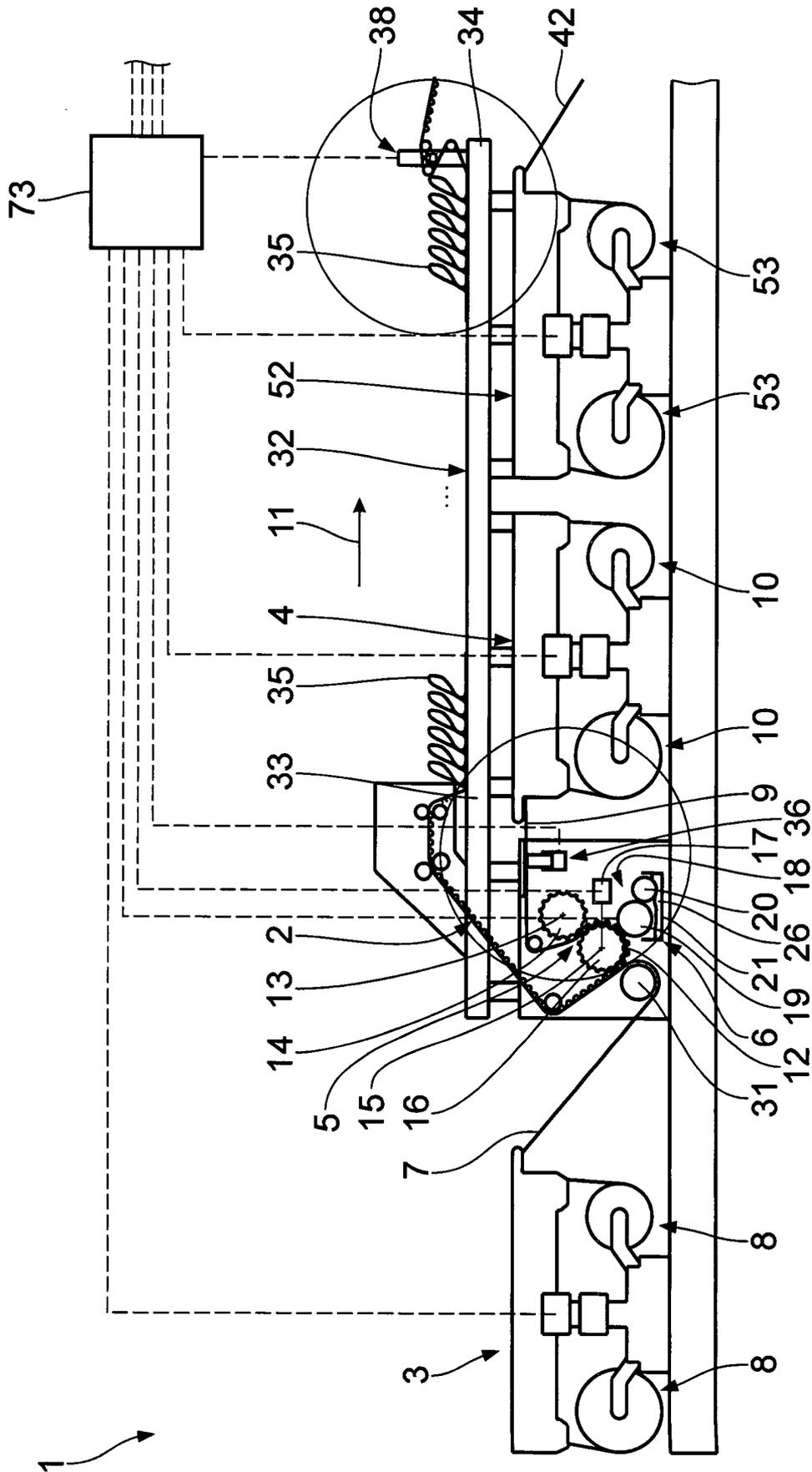


Fig. 1

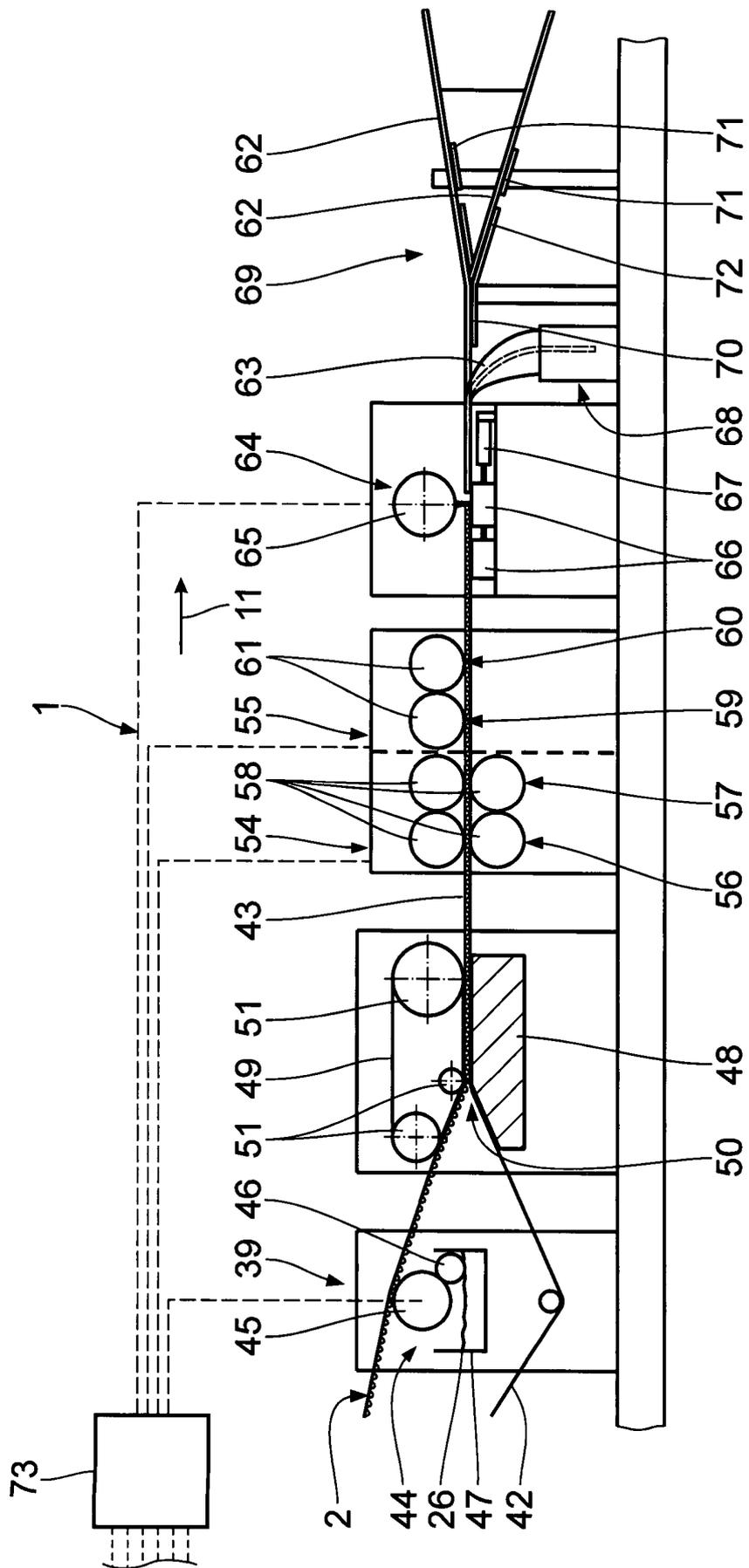


Fig. 2

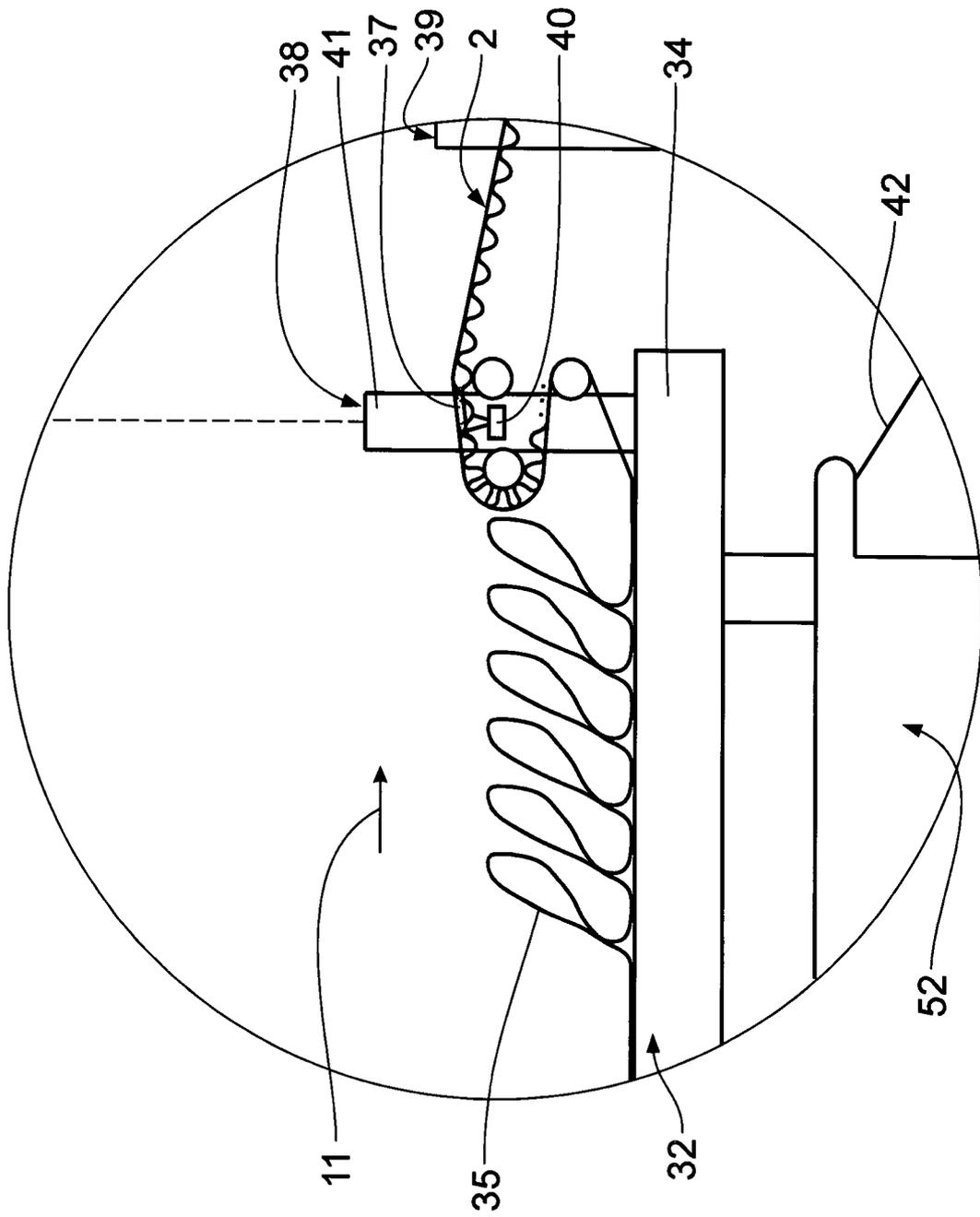


Fig. 4

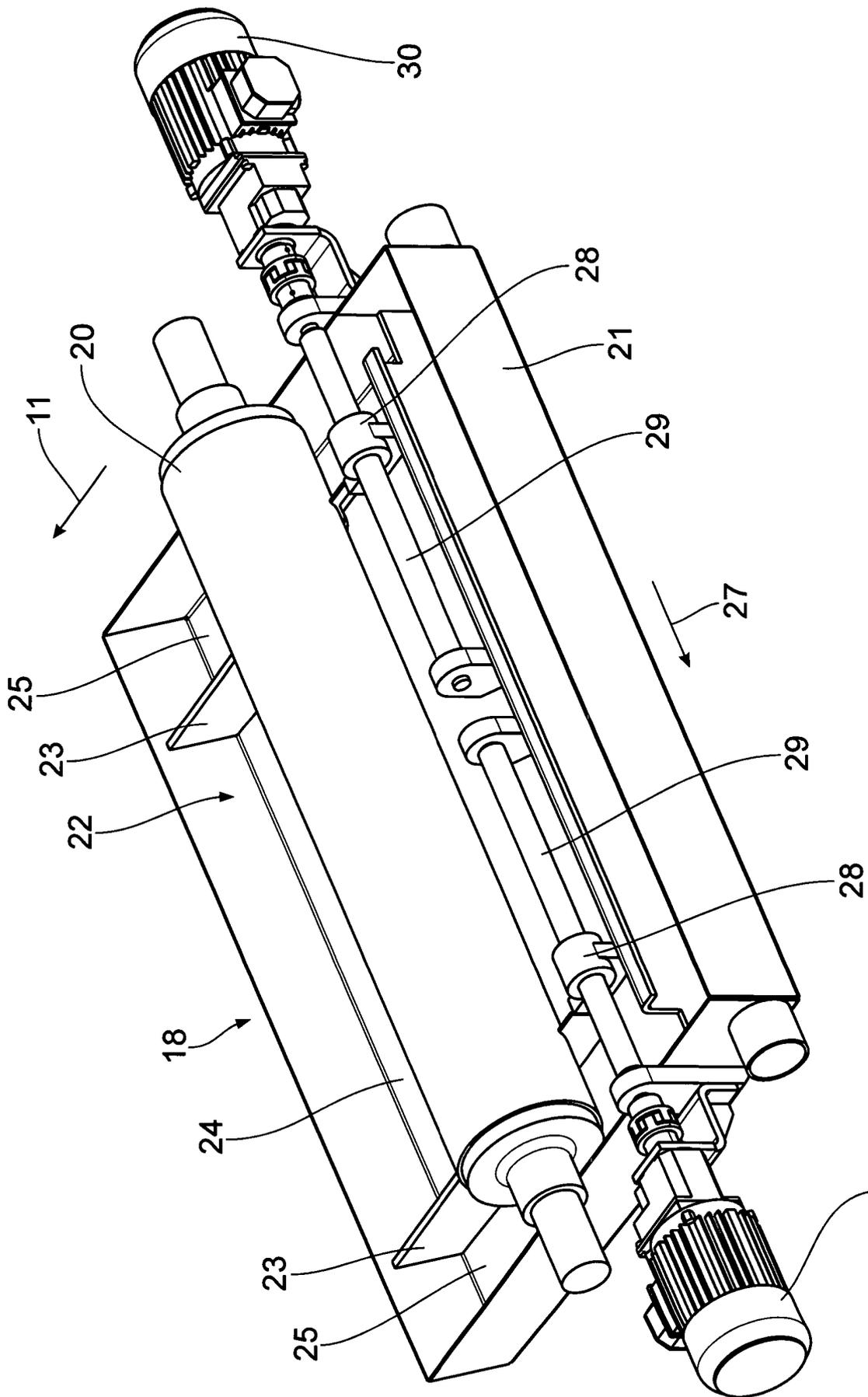


Fig. 5

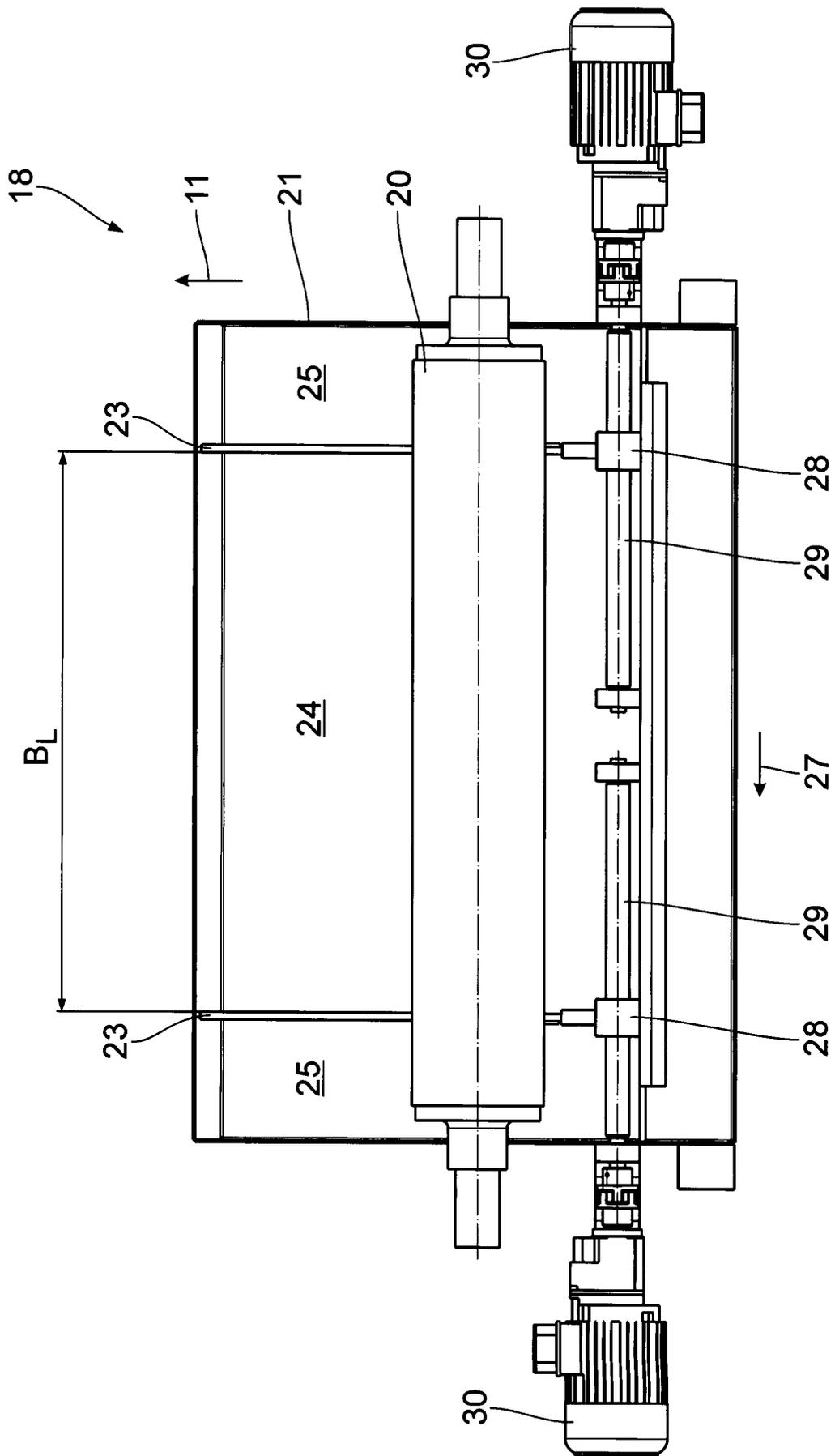


Fig. 6

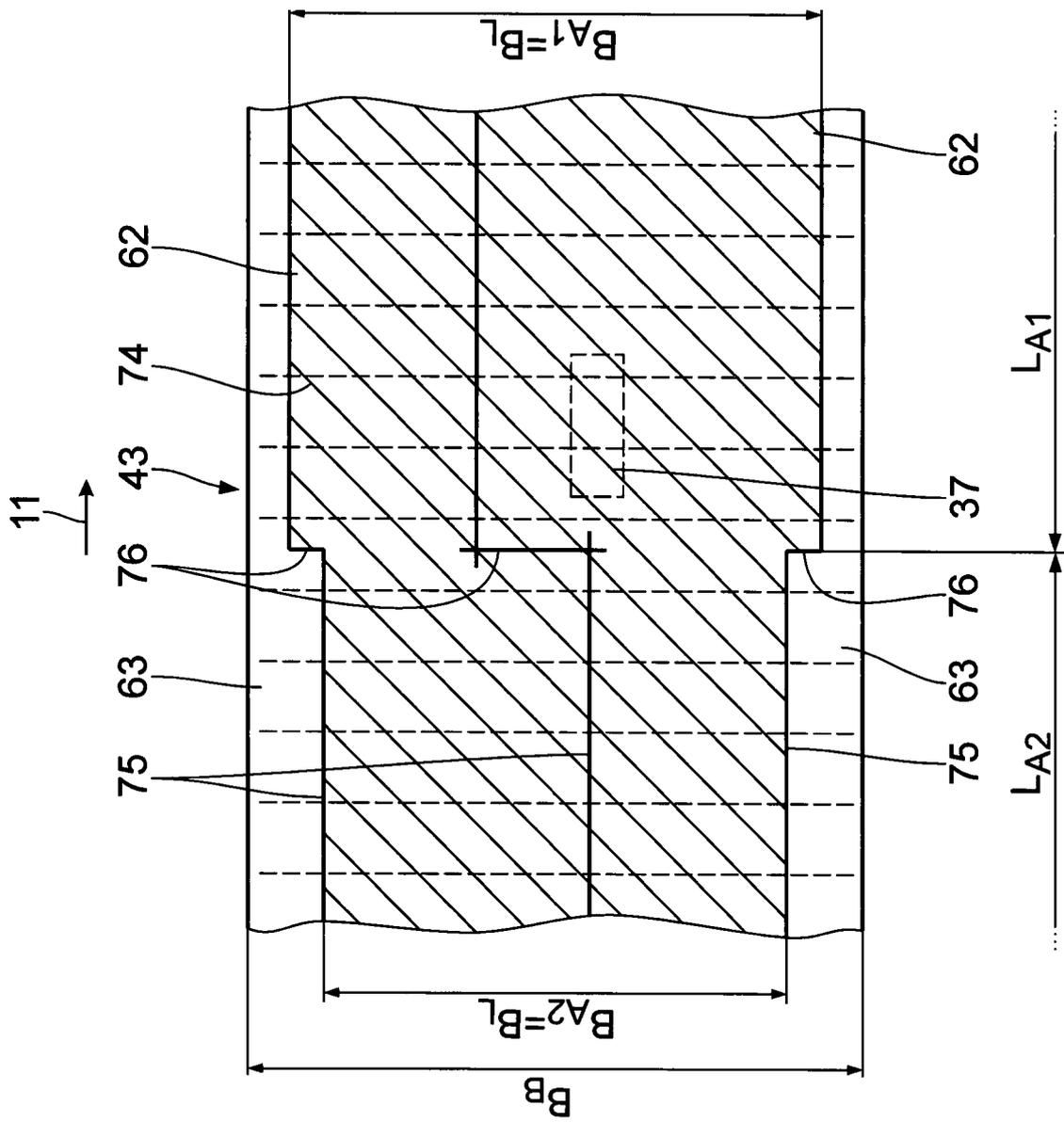


Fig. 7