(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 41 448 A1** 2004.03.18

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 41 448.3**
(22) Anmeldetag: **06.09.2002**
(43) Offenlegungstag: **18.03.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B31B 3/26**
B31B 3/60

(71) Anmelder:
Bahmüller Maschinenbau und Präzisionswerkzeug GmbH, 73655 Plüderhausen, DE

(74) Vertreter:
Rüger und Kollegen, 73728 Esslingen

(72) Erfinder:
Kietzmann, Uwe, 73547 Lorch, DE

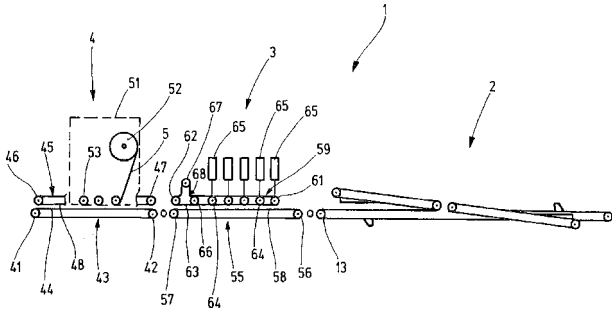
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Faltmaschine mit erhöhtem Durchsatz**

(57) Zusammenfassung: Eine Faltmaschine weist zwischen der eigentlichen Faltstation und der Schließstation eine Zwischenstation auf. Die Zwischenstation dient dazu, bei kleinen Faltschachtelzuschnitten die Lücke zwischen aufeinander folgenden Faltschachtelzuschnitten zu schließen, um auf diese Weise einen höheren Durchsatz zu erreichen. Die Geschwindigkeit, mit der die Faltstation arbeitet, lässt sich über die Geschwindigkeit steigern, mit der eine Schließstation maximal arbeiten kann.

Damit bei der Geschwindigkeitsänderung der Faltschachtelzuschnitte keine Ausrichtfehler entstehen, werden die Faltschachtelzuschnitte in jedem Falle zwangsweise transportiert.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Aus der DE-A-39 08 981 ist eine Faltmaschine bekannt, die dazu dient, Faltschachtelzuschnitte in Faltschachtelschläuche umzuformen. Die Faltschachtelzuschnitte entsprechen der Abwicklung einer herzustellenden fertigen Faltschachtel.

[0002] Der Faltschachtelzuschnitt ist mit den entsprechenden Schlitzen versehen, die die einzelnen Deckel und Bodenklappen voneinander trennen.

[0003] Damit die Faltschachtel an der Verwendungsstelle einfach aufgerichtet werden kann, müssen die Faltschachtelzuschnitte im Rahmen eines Fertigungsprozesses an zwei Stellen auf sich selber umgefaltet werden, und zwar so, dass die beiden seitlichen Enden des flachliegenden Faltschachtelzuschnitts nach dem Faltvorgang einander überdecken, um dort aneinander befestigt zu werden. Es entsteht ein in Umfangsrichtung geschlossener Faltschachtelschlauch. Die Überdeckungsstelle liegt bei der fertigen Faltschachtel in der Nähe einer Ecke bzw. Kante.

[0004] Das Umfalten muss mit erheblicher Präzision geschehen, denn hierdurch wird die Winkeltreue der fertigen Faltschachtel entscheidend bestimmt.

[0005] Der flachliegende Faltschachtelschlauch wird beim Aufrichten zu der Faltschachtel an den beiden außenliegenden Faltkanten zusammengedrückt, so dass sich ein Falten oder Biegen längs den anderen beiden Schachtelkanten einstellt. Nach dem Aufrichten des Faltschachtelschlauches entsteht ein im Querschnitt viereckiges Rohrstück aus Karton oder Wellpappe, an dem in axialer Richtung die Klappen für den Boden und den Deckel wegstehen. Sie können jetzt eingefaltet werden, um den aufgerichteten Faltschachtelschlauch zu stabilisieren.

[0006] Um den Faltschachtelschlauch zu produzieren, werden so genannte Faltriemen oder Faltbänder verwendet, die sich an die umzuschlagenden Teile des Faltschachtelzuschnitts anlegen und das Falten längs der Faltlinie erzwingen. Die Faltbänder laufen mit ihrem Arbeitstrumm längs einer Art Schraubenlinie, wobei auf den Faltriemen sitzende Anlagestücke auf die einzufaltenden Teile einwirken. Damit die Faltbewegung ordnungsgemäß vonstatten geht, laufen die Faltriemen mit einer Bahngeschwindigkeit die der Bahngeschwindigkeit des Faltschachtelzuschnitts entspricht.

[0007] Nach dem Falten des Faltschachtelzuschnitts wird der Faltschachtelzuschnitt durch Heften oder Kleben in der gefalteten Stellung fixiert. Hierzu werden sogenannte Glueköpfe, Heftköpfe oder auch Tapeköpfe verwendet.

[0008] Bei der Konstruktion der Faltmaschine gemäß der DE-A- 39 08 981 können Arbeitsgeschwindigkeiten in der Faltstation erreicht werden, die deutlich über der Arbeitsgeschwindigkeit liegen, mit der in der Schließstation beispielsweise der Heftkopf die Heftklammern einschlagen kann.

[0009] Die Geschwindigkeit der Faltmaschine wird deswegen im Wesentlichen durch die Geschwindigkeit der Schließstation bestimmt.

Aufgabenstellung

[0010] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung zu schaffen, die abhängig von den Abmessungen des jeweils zu erzeugenden Faltschachtelschlauches mit einer höheren Geschwindigkeit arbeiten kann.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Faltmaschine mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0012] Bei der neuen Faltmaschine ist zwischen der eigentlichen Faltstation und der Schließstation eine Zwischenstation angeordnet, mit deren Hilfe eine Geschwindigkeitstransformation des zu verschließenden Faltschachtelschlauches erreicht werden kann.

[0013] Die Faltstation liefert die Faltschachtelzuschnitte in einem festen unveränderlichen Raster an. Der Raster, in dem die gefalteten Faltschachtelzuschnitte abgegeben werden, entspricht den Abmessungen des größten Faltschachtelzuschnittes in Transportrichtung zzgl. dem erforderlichen Sicherheitsabstand zwischen aufeinanderfolgenden Faltschachtelzuschnitten. Dabei korrespondiert die Transportrichtung der Faltschachtelzuschnitte in der Maschine der Höhe der aufgerichteten Faltschachtel in der Gebrauchsstellung, bzw. der Richtung der Wellen in der Wellpappe. Bei den größten mit der Maschine zu verarbeitenden Faltschachtelzuschnitten ist die Ausnutzung einer Standardmaschine optimal, denn die Anlieferung der gefalteten Faltschachtelzuschnitte erfolgt mit der selben Geschwindigkeit, mit der an der Schließstation der Schlauch fixiert werden kann.

[0014] Die Lücken zwischen aufeinander folgenden Faltschachtelschläuchen sind marginal. Wenn hingegen Faltschachtelschläuche für niedrige Faltschachteln, also solche mit kleinem Wellenmaß erzeugt werden sollen, werden die Lücken zwischen aufeinander folgenden Faltschachtelzuschnitten in der Faltstation entsprechend größer. Entsprechend sinkt die Auslastung der Maschine, da in den Lücken zwischen aufeinander folgenden Faltschachtelschläuchen keine anderen Faltschachtelschläuche in der Schließstation geschlossen werden können.

[0015] Durch die Verwendung der Zwischenstation wird es möglich, die Lücken vor der Schließstation zu verkleinern, so dass die Ausnutzung der Schließstation gesteigert wird. Sie arbeitet sozusagen gleichsam mit einer höheren Geschwindikeit, obwohl die Durchlaufzeit pro Längeneinheit des Faltschlachtelschlauch nicht gesteigert wird. Die Geschwindigkeitssteigerung rührt aus der Eliminierung großer Lücken zwischen Faltschachtelschlächen her.

[0016] Es kann dadurch ohne weiteres die Geschwindigkeit der Faltstation erhöht werden, und zwar in dem Maße, wie bei Faltschachtelzuschnitten für niedrige Kartons die Lücken zwischen den Falt-

schachtelzuschnitten größer werden. Auf diese Weise kann die Anzahl der Faltschachtelschläuche, die pro Zeiteinheit die Schließstation verlassen, gesteigert werden.

[0017] Dabei lässt sich ein besonders hoher Durchsatz erreichen, wenn die Zwischenstation ein Geschwindigkeitsprofil abarbeitet, bei dem nach der Übernahme des Faltschachtelzuschnitts aus der Faltstation zunächst einmal die Geschwindigkeit noch weiter gesteigert wird, ehe die Geschwindigkeit auf die Arbeitsgeschwindigkeit der Schließstation abgesenkt wird. Hierdurch ist eine besonders kleine Lücke zwischen aufeinander folgende Faltschachtelzuschnitte in der Schließstation möglich.

[0018] Der Vorteil der Geschwindigkeitsüberhöhung über die Anliefergeschwindigkeit hinaus beruht in einer Verkürzung der Belegungszeit der Zwischenstation. Je kürzer die Belegungszeit der Zwischenstation ist, umso schneller können weitere Faltschachtelzuschnitte von der Faltstation angeliefert werden, denn eine Übernahme neuer Faltschachtelzuschnitte in die Zwischenstation wird erst möglich, wenn kein Faltschachtelzuschnitt in der Zwischenstation mehr enthalten ist. Andernfalls würde die Zwischenstation mit einer zu niedrigen Geschwindigkeit laufen, was dazu führt, dass der Faltschachtelzuschnitt der von der Faltstation kommt, beschädigt werden würde.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Faltschachtelzuschnitte im Transportweg von der Faltstation bis zu der Schließstation niemals frei laufen, sondern immer zwangsweise gefördert werden. Ein freies Laufen könnte die Ausrichtung der Faltschachtelzuschnitte längs dem Transportweg negativ beeinflussen, so dass das anschließende Anbringen des Klebestreifens beim Tapen oder auch das Leimen der Überstände bzw. das Heften mit einem Winkelfehler erfolgen würde.

[0020] Eine zwangsweise Förderung der Faltschachtelzuschnitte verhindert Ausrichtfehler und stellt sicher, dass die einmal erreichte rechtwinklige Ausrichtung des Faltschachtelzuschnitts zum Transportweg auch über den gesamten Weg erhalten bleibt.

[0021] Eine weitere Verbesserung der Belegzeit der Zwischenstation lässt sich erreichen, wenn deren effektive Länge längs derer ein Faltschachtelzuschnitt zwangsweise gefördert wird, veränderlich ist. Solange die zwangsweise Förderung durch die Zwischenstation noch nicht gewährleistet wird, kann die Zwischenstation weitgehend frei die Transportgeschwindigkeit beschleunigen. Die ankommenden Faltschachtelzuschnitte werden nicht beschädigt, aber andererseits zwangsläufig durch die Faltstation in die Zwischenstation eingeschoben.

[0022] Die zwangsweise Förderung der Faltschachtelzuschnitte in der Zwischenstation lässt sich erreichen, indem der Faltschachtelzuschnitt zwischen wenigstens zwei Transportmitteln eingeklemmt wird. Der Transport ist dann zwar nicht formschlüssig aber dennoch so reibschlüssig, dass bei den in der Maschine auftretenden Beschleunigungskräften ein Verrutschen des Faltschachtelzuschnitts auf keinen Fall auftreten kann. Der Tranport ist reibschlüssig.

[0023] Im übrigen sind Weiterbildungen der Erfindung Gegenstand von Unteransprüchen. Dabei sollen auch solche Merkmalskombinationen als beansprucht angesehen werden, auf die kein ausdrückliches Ausführungsbeispiel gerichtet ist.

Ausführungsbeispiel

[0024] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisiert gezeigt. Es zeigen:

[0025] **Fig.** 1 die erfindungsgemäße Inline-Faltenmaschine, in einer stark schematisierten Seitenansicht und mit denjenigen Funktionsteilen, die für das Verständnis der Erfindung wesentlich sind.

[0026] **Fig.** 2 die Faltstation in einer perspektivischen Ansicht in Richtung eines weglaufenden Faltschachtelzuschnitts und

[0027] **Fig.** 3-7 unterschiedliche Betriebszustände bei der Weitergabe von Faltschachtelzuschnitten von der Faltstation über die Zwischenstation zu der Transporteinrichtung der Schließstation, jeweils in einer Seitenansicht.

[0028] **Fig.** 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer Inlinefaltmaschine **1**. Es sind lediglich diejenigen Funktionsteile in einer Seitenansicht veranschaulicht, die für das Verständnis der Erfindung wesentlich sind.

[0029] Zu der Inline-Faltmaschine gehört eine Faltstation **2** in die von rechts kommen über einen nicht gezeigten Bogenanleger Faltschachtelzuschnitte eingegeben werden. Stromabwärts der Faltstation **2** befindet sich eine Zwischenstation **3**, die dazu dient, die Arbeitsgeschwindigkeit der Faltstation **3** an eine stromabwärtsgelegene Schließstation **4** abzupassen. Die Schließstation **4** ist beispielsweise eine Tapestation. In der Tapestation wird der Stoß oder die Überlappungsstelle eines Faltschachtelschlauches mit einem mit eine Schmelzkleber beschichteten Klebeband **5** überklebt und so dauerhaft fixiert.

[0030] Auch bei der Darstellung von **Fig.** 2 sind nur jene Teile veranschaulicht, die für das weitere Verständnis der Erfindung von Bedeutung sind um die Übersichtlichkeit zu wahren.

[0031] Die Faltstation **2** weist auf eine Oberseite eines horizontal und gerade sich erstreckenden Untergestells oder Rahmens, der nicht weiter veranschaulicht ist, zwei parallel zueinander verlaufende Führungsschienen **6** auf, deren auf gleicher Höhe liegende Oberseiten **7** Gleit- oder Führungsbahnen bilden, auf denen Faltschachtelzuschnitte **8** bezogen auf **Fig.** 2 von rechts kommend nach links durch die Faltstation **2** bewegt werden.

[0032] Um die Faltschachtelzuschnitte **8** längs den Führungsschienen **6** zu bewegen ist eine Transportvorrichtung vorgesehen, von der zwei parallel mit Abstand zueinander verlaufende Zahnriemen **9** zwischen den Führungsschienen **6** sichtbar sind. Die Ober- oder Rückseite der beiden Zahnriemen **9** liegt

in der Ebene, die durch die Führungsbahnen **6** definiert ist und sie trägt Mitnehmer **11**, deren Abstand voneinander, gesehen in Längsrichtung eines jeweiligen Zahnriemens **9**, dem Rasterabstand der Faltstation **2** und somit dem Mittenabstand zwei aufeinander folgender Faltschachtelzuschnitte **8** entspricht. Die beiden Zahnriemen **9** laufen endseitig um Umlenkscheiben **12** und **13** um, die am Anfang und am Ende der Faltstation **2** auf Achsen **14** und **15** drehbar gelagert sind. Ein Satz der Umlenkrollen **12**, **13** ist angetrieben, während der andere lose läuft.

[0033] Die Geschwindigkeit, mit der die jeweils angetriebenen Rollen, beispielsweise die Rollen **13** laufen, entspricht der Arbeitgeschwindigkeit der Faltstation **2**.

[0034] Längs beider Führungsschienen **6** weist die Faltstation **2** je zwei Paare endloser Faltriemen **16** und **17** auf, die in ihrer allgemeinen Erstreckung seitlich unterhalb der Führungsbahnen **6** beginnen und oberhalb der Führungsbahnen **6** enden. Die beiden Faltriemen **16** sind ebenso wie die beiden Faltriemen **17** spiegelsymmetrisch bzgl. der Längsachse der Faltstation **2** angeordnet.

[0035] Der Faltriemen **16** auf der linken Seite der Faltstation **2**, gesehen in Bewegungsrichtung der Faltschachtelzuschnitte **8**, läuft um zwei Riemenscheiben **18** und **19**, die auf Achsen **21**, **22** des Grundrahmens drehbar gelagert sind. Eine der Riemenscheiben **18** und **19** ist mit der Antriebsvorrichtung gekuppelt, um den Faltriemen **16** synchron mit dem Zahnriemen **9** zu bewegen.

[0036] Die genaue Höhe und Seitenlage der beiden Umlenkscheiben **18** und **19** ergibt sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines auf der Außenseite des Faltriemens **16** vorgesehenen Profils **23**.

[0037] Der in Transportrichtung der Faltschachtelzuschnitte **8** folgende Faltriemen **17** ist ebenso wie der Faltriemen **16** endlos und verläuft im Wesentlichen in Verlängerung des Faltriemens **16**. Der Faltriemen **17** läuft um zwei endseitige Riemenscheiben um, von denen lediglich ihre Drehachsen **24** und **25** schematisch veranschaulicht sind.

[0038] Aufgrund der Anordnung der insgesamt vier Faltriemen **16**, **17** entsteht an jedem der Faltriemen **16**, **17** ein Arbeitstrum, das in Richtung der Transportbewegung der Faltschachtelzuschnitte **8** bzw. des Faltschachtelschlauches läuft und mit dem Faltschachtelzuschnitt **8** zusammenwirkt, während ein Leertrumm ohne Berührung des Faltschachtelzuschnitts **8** leer in der entgegengesetzten Richtung zurückläuft.

[0039] Die Faltschachtelzuschnitte **8** liegen, wenn Sie in die Faltstation **2** gelangen zunächst vollkommen flach, wie dies in **Fig.** 2 auf der rechten Seite gezeigt ist. Sie bestehen aus einem Mittelstück **28** sowie zwei damit einstückige verbundenen Seitenklappen **29** und **31**. Die Seitenklappen **29** und **31** gehen an gegebenenfalls vorgerillten Faltlinien **32** und **33** in das Mittelstück **28** über und bilden bei der fertig aufgerichteten Faltschachtel zwei sich diagonal gegenüberliegende Eckkanten, die vom Boden der Faltschachtel bis zu deren Deckel reichen.

[0040] In Verlängerung der Faltlinien **32** und **33** enthält der Faltschachtelzuschnitt **8** vier Schlitze **34**, die ein Stück weit in den Faltschachtelzuschnitt **2** hereinreichen und das spätere Umklappen einer Boden- oder Deckelklappe **35** gestatten. Weitere Schlitze, die den Schlitzen **34** entsprechen, befinden sich in dem Mittelstück **28** um auch bei diesem entsprechende Boden- oder Deckelklappen zu erzeugen.

[0041] Damit beim Umschlagen der beiden Seitenklappen **29**, **31** das Mittelstück **28** nicht von den Führungsbahnen **6** abgehoben wird, sind Niederhalter vorgesehen, die von einer Vielzahl lose drehbarer Scheiben **36** gebildet sind. Sie laufen auf Achsen **37**, die etwa unter 45° stehen und so ausgerichtet sind, dass die Außenumfangsfläche der Scheiben **36**, die von oben gesehen sich über den Führungsbahnen **6** befinden, in unmittelbarer Nähe der Faltlinien **32** und **33** den Faltschachtelzuschnitt **8** berühren. Das Mittelstück **28** wird dadurch unmittelbar neben den Faltlinien **32**, **33** auf die Führungsbahn **6** niedergedrückt und kann nicht nach oben gehoben werden, wenn die Seitenklappen **29**, **31** ausgehend von der flach liegenden Stellung in die Stellung umgebogen werden, wie sie in **Fig.** 2 in der Mitte gezeigt sind.

[0042] Die Achsen **37** der Scheiben **36** sind in einem nicht veranschaulichten Gestell gelagert, das über einen ebenfalls nicht veranschaulichten Brückenrahmen mit dem Untergestell der Faltstation **2** verbunden ist, damit die Faltschachtelzuschnitte **8** frei hindurch laufen können.

[0043] Das Profil auf der Außenseite der Faltriemen **16**, **17** ist im Wesentlichen sägezahnförmig stufig, so dass eine linienförmige Berührungsstelle mit der Seitenklappe **29**, **31** zustande kommt.

[0044] Ein von rechts kommender flachliegender Faltschachtelzuschnitt **8** gelangt zwischen die Führungsschienen **6** und die Scheiben **36**. Er wird von den Mitnehmern **11** erfasst und rechtwinklig ausgerichtet zur Transportrichtung längs den Führungsschienen **6** von rechts nach links bezogen auf **Fig.** 2 transportiert. Im Verlauf der Vorschubbewegung kommen die Seitenklappen **29** und **31** mit ihrer Unter- oder Rückseite mit dem Arbeitstrum **26** der beiden Fallriemen **16** in Berührung. Der Verlauf des Arbeitstrums **26** ist so gewählt, dass es von außerhalb der Faltlinien **32** bzw **33** und unterhalb einer Ebene, die durch die Gleitfläche **7** definiert ist, in eine Position läuft, in der sich das Arbeitstrumm **26** oberhalb der besagten Ebene und innerhalb einer Vertikalebene befindet, die durch die Faltlinie **32** bzw. **33** definiert ist.

[0045] Diese Bewegung erzwingt zunächst ein Aufrichten der Seitenklappen **29**, **31** und schließlich beim Verlassen der Faltriemen **16** eine nach einwärts gerichtete Lage der Seitenklappen **29**, **31**. Dabei wirken die Faltlinien **32**, **33** als Scharnier. Das Umschlagen **29**, **31** auf das Mittelstück **28** wird schließlich durch die beiden Faltschienen **17** vervollständigt. Ihr Ar-

beitstrumm verläuft vollständig oberhalb der Gleitfläche **7** der Führungsschienen **6** und zwar zunehmend konvergierend in Richtung auf das stromabwärtsgelegene Ende der Führungsschienen **6**. Beim Verlassen der Faltriemen **17** sind die Seiteklappen **29**, **31** auf das Mittelstück **28** umgeschlagen und überdecken einander längs eines Streifens **39**.

[0046] Die Arbeitsgeschwindigkeit der Faltstation **2** d.h. die Geschwindigkeit mit der Faltschachtelzuschnitte **8** durch die Faltstation hindurch geschoben und dabei gleichzeitig gefaltet werden, wird nur durch die Festigkeit der Seitenklappen **29**, **31** begrenzt.

[0047] Während der Vorschubbewegung klappen sie um die Faltlinie **32**, **33** um, wobei sie durch die Faltriemen **16** unterstützt werden. Der Bewegung wirkt der Luftwiderstand entgegen, der an denjenigen Teilen der Seitenklappen **29**, **31** angreift, die über den Faltriemen **16** auskragen. Wenn der Luftwiderstand zu groß wird, weil die Faltgeschwindigkeit zu weit ansteigt, können die Seitenklappen über den Faltriemen **16** abknicken. Die Geschwindigkeiten, die hierzu erforderlich sind, sind extrem hoch und können praktisch eigentlich nicht erreicht werden. In jedem Falle kann die Faltstation **2** mit einer höheren Arbeitsgeschwindigkeit betrieben werden als die nachfolgende Schließstation **4**.

[0048] In der bereits erwähnten Schließstation **4** werden die zuvor in der Faltstation **2** gefalteten Faltschachtelschläuche **8** längs dem überlappenden Bereich **39** dauerhaft geschlossen.

[0049] Um den Überlappungsbereich **39** de gegebenenfalls auch ein Stoß sein kann, zu verschließen kommen mehrere Möglichkeiten in Betracht. In den Überlappungsspalt kann ein Heißkleber eingegeben werden, um die einander überdeckenden Bereiche zu verkleben. Desweiteren besteht die Möglichkeit in diesen Bereich Heftklammern einzuschlagen oder aber der Bereich wird durch Aufgeben eines Klebebands verschlossen. Hierbei liegt das Klebeband entsprechend über dem Ende der Überlappungsstelle.

[0050] In **Fig.** 1 ist als Beispiel für die Schließstation **4** eine solche veranschaulicht, die mit dem Klebeband **5** arbeitet. Das Klebeband **5** besteht aus einem Papierrücken, der auf der einen Seiten mit einem Schmelzkleber beschichtet ist. Die Schließstation **4** ist in **Fig.** 1 stark schematisiert gezeigt. Sie weist mehrere um Umlenkrollengruppen **41**, **42** umlaufende endlose Transportmittel **43** in Gestalt von Riemen oder Bändern auf, die zwischen den Rollengruppen **41** und **42** ein oben liegendes Arbeitstrum **44** bilden. Jede Rollengruppe besteht aus zueinander koaxialen Rollen, die gegebenenfalls gemeinsam angetrieben sind.

[0051] Entsprechend der Breite der gefalteten Faltschachtelschläuche **8** sind mehrere derartige endlose Transportmittel **43** nebeneinander angeordnet. Sie bilden gleichsam einen beweglichen Auflagetisch für den durchlaufenden Faltschachtelschlauch **8**.

[0052] Oberhalb der unteren endlosen Transportmittel **44** sind mehrere damit fluchtende Transportmittel **45** in Gestalt von Riemen oder Bändern vorgesehen, die ebenfalls um Umlenkrollengruppen **46** und **47** umlaufen. Jede Rollengruppe besteht ebenfalls aus zueinander koaxialen Rollen, die gegebenenfalls gemeinsam angetrieben sind.

[0053] Der untere zwischen den Rollengruppen **46** und **47** sich erstreckende Bereich bildet ebenfalls ein Arbeitstrum **48**. Die oben verlaufenden endlosen Transportmittel **45** sind abgebrochen gezeigt, um den Blick zu schaffen auf ein Gehäuse **51**, in dem eine Vorratsrolle **52** für das Klebeband **5** drehbar gelagert ist. Die Antriebsmittel für die Rollengruppen **46** und **47** sind nicht gezeigt.

[0054] An der Unterseite des Gehäuses **51** befinden sich mehrere hintereinander angeordnete und drehbar gelagerte Andruckrollen **53**, mit denen das Klebeband **5** auf den vorbeilaufenden Faltschachtelschlauch **8** aufgepresst wird. Zu der Schließstation **4** gehören ferner Vorrichtungen zum Abschneiden des Bandes **5** sowie eine Heizeinrichtung zum Aufheizen des Schmelzklebers und Antreibseinrichtungen für die Rollen **53**. Diese Teile sind aus Übersichtlichkeitsgründen weggelassen.

[0055] Die Arbeitsgeschwindigkeit der Schließstation **4** wird durch die Geschwindigkeit begrenzt, mit der der Schmelzkleber auf dem Papierband **5** aufgeschmolzen werden kann. In der Regel ist nun die Arbeitsgeschwindigkeit der Schließstation **4** geringer als die Arbeitsgeschwindigkeit der Faltstation **2**. Die geringere Arbeitsgeschwindigkeit gilt auch für solche Schließstationen **4**, bei denen Heftklammern eingeschlagen werden, ebenso wie für solche Heftstationen, bei denen der Überlappungsbereich **39** durch Schmelzkleber unmittelbar verklebt wird.

[0056] Im letzteren Fall resultiert die Taktgeschwindigkeit aus der Geschwindigkeit, mit der der Schmelzkleber in dem Überlappungsbereich **39** hinreichend abkühlt und ein Aufspringen des Überlappungsbereichs **39** verhindert.

[0057] Wenn wie beim Stand der Technik die Schließstation **4** unmittelbar auf die Faltstation **2** folgt, ist ein optimaler Betrieb der gesamten Anordnung dann möglich, wenn die Faltschachtelzuschnitte **8** ein Wellenmaß haben, das ungefähr dem Rasterabstand entspricht. Wenn das Wellenmaß kleiner ist, d.h. der Faltschachtelschlauch in Transportrichtung gesehen eine geringere Tiefe aufweist, treten erheblich Lücken auf. Während des Durchlaufs der Lücken durch die Schließstation **4** können keine Faltschachtelschläuche **8** erzeugt werden, obwohl die Faltstation **2** diese eigentlich mit einer höheren Taktrate anliefern könnte.

[0058] Um die Geschwindigkeit zwischen den beiden Stationen **2** und **4** auszugleichen ist die bereits erwähnte Zwischenstation **3** vorgesehen. Zu ihr gehören wiederum mehrere untere endlose Transportmittel **55** in Gestalt von Bändern oder Riemen, die über stromaufwärts gelegene Umlenkrollengruppen **56** und stromabwärts gelegene Umlenkrollengruppen **57** umlauft. Das Arbeitstrum der endlosen Transpor-

mittel **55** befindet sich oben als Arbeitstrumm **56**. Es ist mit Hilfe weiterer Rollen oder einer Gleitfläche unterstützt. Ähnliche Unterstützungen finden sich auch unter den Transportmitteln **43**. Diese Unterstützungsmittel sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht weiter gezeigt. Sie sind bei derartigen Maschinen üblich.

[0059] Der Abstand zwischen den Umlenkrollengruppen **56** und **57** entspricht etwas dem Rastermaß, d.h. dem Abstand der Paare von Mitnehmern **11** längs den Zahnriemen **9**.

[0060] Die Umlenkrollengruppen **56** und **57** sind so angeordnet, dass die Faltschachtelzuschnitte **8** von der Faltstation **2** glatt und ohne anzustoßen in die Zwischenstation **3** einlaufen und von dort ohne Anstoßen in die Schließstation **4** übergeben werden können. Gegenüber dem Arbeitstrumm **56** jedes endlosen Transportmittel **55** befindet sich ein weiteres endloses Transportmittel **59** in Gestalt von Riemen oder Bändern, das stromaufwärts um eine Umlenkrollengruppe **61** und stromabwärts um eine Umlenkrollengruppe **62** umläuft. Zwischen der Umlenkrollegruppe **61** und der Umlenkrollegruppe **62** erstreckt sich ein Arbeitstrumm **63** das mit Hilfe mehrerer Rollengruppen **64** nieder gehalten wird. Jede der Rollengruppen **64** einschließlich der Umlenkrollengruppe **61** sitzen an Schlitten und können durch Linearantriebe **65** wahlweise einzeln angehoben oder abgesenkt werden. Im Anschluss an die letzte vertikal bewegliche Andruckrollengruppe **64** folgt eine starr gelagerte Andruckrollengruppe **66**, die knapp stromaufwärts der Umlenkrollengruppe **62** in dem nicht weiter gezeigten Maschinengestellt drehbar gelagert ist.

[0061] Zwischen den beiden Rollengruppen **62** und **66** befindet sich eine nach oben versetze Spannrollengruppe **67**, die durch nicht weiter gezeigte Federmittel nach oben vorgespannt ist, um das betreffende endlose Transportmittel **59** gespannt zu halten.

[0062] Zwei Führungsrollenrollengruppen **68** dienen dazu, dem Leertrum zwischen den beiden Rollengruppen **62** und **66** eine Omegaförmigen Verlauf aufzuzwingen.

[0063] Sämtliche vorerwähnte Rollengruppen der Zwischenstation **3** enthalten mehrere zueinander koaxiale Rollen.

[0064] Durch Anheben oder Absenken der Rollengruppe **61** und mehr oder weniger vielen Rollengruppen **64** kann die effektive Transportlänge, über die ein Faltschachtelzuschnitt **8** zwangsweise zwischen dem oberen und dem unteren Transportmittel **55** und **59** transportiert wird, verlängert oder verkürzt werden. Die längste Einstellung ergibt sich, wenn sämtliche Antriebsmittel **65**, die ihnen zugeordnetem Andruckrollengruppen **64**, einschließlich der Umlenkrollengruppe **61** abgesenkt haben. Die kürzeste effektive Arbeitslänge entsteht, wenn alle Andruckrollengruppen **64** einschließlich der Umlenkrollengruppe **61**, die eingangsseitig angeordnet ist, sich in einer angehobenen Lage befinden.

[0065] Die angehobene Lage ist eine solche Lage, in der der Spalt zwischen den Arbeitstrumen **56** und **66** größer ist, als es der Dicke des vorgeformten und gefalteten Faltschachtelszuschnitts **8** entspricht.

[0066] Zur Erläuterung der Funktionsweise der Faltmaschine **1** sei zunächst einmal angenommen, dass Faltschachtelzuschnitte **8** verarbeitet werden, deren Länge etwa dem Rastermaß abzüglich eines Sicherheitsabstandes entspricht. Die Lücke zwischen aufeinander folgenden Faltschachtelzuschnitten **8** ist optimal klein. Die Schließeinrichtung **4** arbeitet praktisch ununterbrochen. Die einzigen Unterbrechungen sind die verhältnismäßig kurzen Sicherheitsabstände, die sich im Wesentlichen aus der Länge der Mitnehmer **11** gemessen in Transportrichtung ergibt.

[0067] Bei einem solchen Betriebsfall arbeiten die Zahnriemen mit der selben Bahngeschwindigkeit, wie die endlosen Transportmittel **55** und **66** bzw. die Transportmittel **43** und **45**. Jeder Faltschachtelzuschnitt **8** wird ohne Geschwindigkeitsänderung durch die Maschine hindurch transportiert.

[0068] Als nächstes sei angenommen, das Wellenmaß des Faltschachtelzuschnitts betrage etwa 30% des Rastermaßes. Unter diesen Umständen beträgt die Lücke zwischen aufeinander folgenden Faltschachtelzuschnitten **8** etwa zwei Drittel des Rastermaßes. D.h. verglichen mit dem vorherigen Betriebszustand befindet sich die Schließstation **5** zu zwei Drittel im inaktiven Zustand. Um den Durchsatz zu steigern, wird nun die Arbeitsgeschwindigkeit der Faltstation **2** so gesteigert, dass durch Eliminierung der Lücken zwischen den aufeinander folgenden Faltschachtelzuschnitten **8** schlussendlich ein Strom an Faltschachtelzuschnitten **8** Zustande kommt, dessen Bahngeschwindigkeit wiederum gleich der Arbeitsgeschwindigkeit der Schließstation ist, wobei jedoch der Strom nur noch kleine Lücken zwischen aufeinander folgenden Faltschachtelzuschnitten **8** aufweist. Um dieses Ziel zu erreichen, wird die Zwischenstation **3** in der im Folgenden beschriebenen Weise betrieben. Hierbei wird im Weiteren zusätzlich auf die **Fig.** 3–7 Bezug genommen.

[0069] In diesen Figuren sind von der Faltstation **2**, der Zwischenstation **3** und der Schließstation nur noch die endlosen Transportmittel gezeigt, da es hierbei nur auf die Relation zu den Faltschachtelzuschnitten ankommt.

[0070] In der Faltstation **2** werden die Faltschachtelzuschnitte **8** formschlüssig durch die Mitnehmer **11** transportiert, während der Transport in der Zwischenstation **3** und der Schließstation durch Reibschluss geschieht, in dem der Faltschachtelzuschnitt **8** zwischen vertikal einander gegenüberstehenden Transportmitteln eingeklemmt ist.

[0071] Die Synchronisation ist so gewählt, dass es keinen Zustand bis zur Ausgangsseite der Schließstation **4** gibt, in der ein jeweiliger Faltschachtelzuschnitt **8** nicht zwangsläufig transportiert würde. Eine freie Bewegung ist ausgeschlossen.

[0072] Zur Erläuterung der Funktionsweise sei angenommen, dass gemäß **Fig.** 3 ein Mitnehmerpaar

11 gerade eben einen Faltschachtelzuschnitt **8a** in die Eingangsseite der Zwischenstation **3** übergibt. Während des Übergabezustandes in den geklemmten Zustand in der Zwischenstation **3** arbeiten die Mitnehmer **11** mit derselben Bahngeschwindigkeit wie die Transportmittel **55** und **59** der Zwischenstation **3**. Sobald der Faltschachtelzuschnitt **8** zwischen den Transportmitteln **54** und **59** der Zwischenstation **3** eingeklemmt ist, beginnt die nicht gezeigte Steuerung der Faltmaschine die Antriebsgeschwindigkeit der Zwischenstation **8** zu steigern. Es wird mit erhöhter Geschwindigkeit der Faltschachtelzuschnitt **8a** in die Zwischenstation **3** eingezogen. Dabei bewegt sich mit erhöhter Geschwindigkeit die nacheilende Kante des Faltschachtelzuschnittes **8a** von dem Mitnehmer **11** weg. Die Beschleunigung der Transportgeschwindigkeit in der Zwischenstation **3** beginnt, sobald über einen ausreichenden Bereich der Faltschachtelzuschnitt **8a** zwischen den beiden Transportmitteln **54** und **59** eingeklemmt ist und nicht die Gefahr eines Verrutschens mehr besteht.

[0073] **Fig.** 4 zeigt eine Situation, in der der Faltschachtelzuschnitt **8a** vollständig eingezogen ist. Bei **Fig.** 5 beginnt der Faltschachtelzuschnitt **8a** allmählich aus der Ausgangsseite der Zwischenstation **3** auszutreten. Ab einer bestimmten Stellung der voreilenden Kante des Faltschachtelzuschnitts **8a** beginnt sich die Geschwindigkeit mit der die beiden Transportmittel **55** und **59** der Zwischenstation **3** arbeiten wieder zu verlangsamen. Das Maß der Verzögerung bzw. der Zeitpunkt, zu dem diese Verzögerung beginnt, hängt im Wesentlichen von dem Energieaufwand ab, der für die Verzögerung investiert werden soll. In jedem Falle wird sichergestellt, dass die Laufgeschwindigkeit des aus der Zwischenstation **3** austretenden Faltschachtelzuschnitts **8a** gleich der Transportgeschwindigkeit in der Schließstation ist, sobald gemäß **Fig.** 6 der Faltschachtelzuschnitt **8a** beginnt in die Schließstation **4** einzulaufen und zwischen dessen Transportmitteln **43** und **45** eingeklemmt wird. Die Geschwindigkeit der Transportmittel **55** und **59** wird solange auf dem Niveau der Transportmittel **43** und **45** gehalten, bis gemäß **Fig.** 7 die nacheilende Kante des Faltschachtelzuschnitts **8a** den Klemmbereich der Zwischenstation **3** verlassen hat.

[0074] Ab diesem Zeitpunkt wird die Laufgeschwindigkeit der Zwischenstation **3** erneut erhöht, bis sie die Geschwindigkeit der Zahnriemen **9** erreicht. Die Zeit, die hierfür zur Verfügung steht, entspricht der Lücke zwischen der voreilenden Kante des nächstens Faltschachtelzuschnitts der sich noch auf den Zahnriemen **9** befindet, und dem Eingangsbereich der Zwischenstation **3**.

[0075] Der Sinn und Zweck der überhöhten Transportgeschwindigkeit in der Zwischenstation **3** erschließt sich unschwer aus einer Zusammenschau der **Fig.** 4, 5 und 6. Die Zwischenstation **3** ist von dem Zeitpunkt an belegt, an dem die voreilende Kante eines Faltschachtelzuschnitts **8** in den Klemmbereich der Zwischenstation **3** eintritt, bis die nacheilende Kante den Klemmbereich verlassen hat. Während dieser Zeit kann die Zwischenstation **3** keinen weiteren Faltschachtelzuschnitt **8** übernehmen, da die Übergabe an die Schließstation **4** mit deren Geschwindigkeit erfolgen muss. Somit ist die Belegungszeit, die bei der Übergabe von der Zwischenstation **3** an die Schließstation auftritt unveränderbar nur von der Länge des Faltschachtelzuschnitts **8**, gesehen in Transportrichtung, abhängig.

[0076] Hingegen lässt sich die Transportgeschwindigkeit, mit der die Zwischenstation **3** arbeitet, zwischen den Betriebszuständen nach **Fig.** 3 und **Fig.** 5 in weiten Grenzen beliebig variieren und dadurch die Belegungszeit **3** verkürzen. Je schneller sie wieder frei wird, umso eher kann von der Faltstation **2** ein neuer Faltschachtelzuschnitt **8** angeliefert werden. Die zwischenzeitliche Überhöhung der Transportgeschwindigkeit in der Zwischenstation **3** über die Anliefergeschwindigkeit durch die Faltstation **2** reduziert die Belegungszeit der Zwischenstation **3** und ist somit ein Beitrag um die Arbeitsgeschwindigkeit der Gesamtanlage weiter zu steigern.

[0077] Das Beschleunigen und das Verzögern der bewegten Teile in der Zwischenstation **2** erfordert Energie. Der Energieeinsatz ist umso höher, je schneller diese Änderungen von statten gehen müssen. Das bedeutet, je länger das Wellenmaß eines Faltschachtelzuschnittes **8** ist, umso kürzer würde die Zeit zwischen dem Übergang der Zustände von **Fig.** 7 nach **Fig.** 3 werden. Entsprechend schnell müsste die Beschleunigung erfolgen. Um dennoch mit einer brauchbaren Beschleunigungszeit auskommen zu können, wird abhängig von dem Wellenmaß die Länge des Klemmbereichs in der Zwischenstation **2** verändert.

[0078] Die Länge des Klemmbereiches ist minimal so lang, wie es dem Abstand zwischen der Umlenkrollengruppe **47** und der Andruckrollengruppe **66** entspricht. Die größte Länge des Klemmbereiches wird erreicht, wenn sämtliche Andruckrollengruppen **64** einschließlich der eingangsseitigen Umlenkrollengruppe **61** in die der unteren Position entsprechende der Position gebracht werden. Für Faltschachtelzuschnitte **8** mit großem Wellenmaß wird der Einklemmbereich verkürzt, i dem zunächst die Umlenkrollengruppe **61** über den Antrieb **65** angehoben wird. Dadurch wird ein Zustand erreicht, in den gefahrlos und ohne Problem die Geschwindigkeit der Transportmittel **55** und **59** in der Zwischenstation **3** beim Einlaufen eines Faltschachtelzuschnittes **8** noch kleiner sein kann, als es der Bahngeschwindigkeit des einlaufenden Faltschachtelzuschnitts **8** entspricht. Die Synchronität zwischen den Laufgeschwindigkeiten muss erst erreicht sein, wenn der Faltschachtelzuschnitt **8** in den Klemmbereich gelangt.

[0079] Je größer das Wellenmaß ist, umso mehr Rollengruppen **64** werden ebenfalls angehoben. Auf diese Weise erhält die Zwischenstation Zeit, damit nach dem Verlassen der nacheilenden Kante eines

Faltschachtelzuschnitts **8** mit der Geschwindigkeit der Schließstation **4**, die Transportmittel **55** und **59** der Zwischenstation **3** auf die Geschwindigkeit der anliefernden Zahnriemen **9** erhöhet werden kann.

[0080] Eine Faltmaschine weist zwischen der eigentlichen Faltstation und der Schließstation eine Zwischenstation auf. Die Zwischenstation dient dazu, bei kleinen Faltschachtelzuschnitten die Lücke zwischen aufeinander folgenden Faltschachtelzuschnitten zu schließen, um auf diese Weise einen höheren Durchsatz zu erreichen. Die Geschwindigkeit, mit der die Faltstation arbeitet, lässt sich über die Geschwindigkeit steigern, mit der eine Schließstation maximal arbeiten kann.

[0081] Damit bei der Geschwindkeitsänderung der Faltschachtelzuschnitte keine Ausrichtfehler entstehen, werden die Faltschachtelzuschnitte in jedem Falle zwangsweise transportiert.

Patentansprüche

1. Faltmaschine zum Herstellen von Faltschachtelschläuchen (**8**) aus Faltschachtelzuschnitten (**8**), die Seitenklappen (**29**, **31**) aufweisen,
mit einer Faltstation (**2**), in der die Seitenklappen (**29**, **31**) eingefaltet werden, derart, dass sie in einem Verschlussbereich (**39**) aneinander stoßen oder einander überdecken, wobei die Faltstation (**2**) Transportmittel (**9**) aufweist, mit deren Hilfe die Faltschachtelzuschnitte (**8**) bzw. Faltschachtelschläuche (**8**) in einem unveränderlichen Raster zueinander transportiert werden, wobei die Lücke zwischen aufeinander folgenden Faltschachtelschläuchen (**8**) abhängig von der Größe des Faltschachtelschlauchs (**8**) gemessen in Tranportrichtung ist,
mit einer Schließstation (**4**), in der der Verschlussbereich (**39**) dauerhaft verschlossen wird und die Transportmittel (**43**, **44**) aufweist, mit deren Hilfe die Faltschachtelschläuche (**8**) transportiert werden, und
mit einer Zwischenstation (**3**), die zwischen den Transportmitteln (**9**) der Faltstation (**2**) und den Transportmitteln (**43**, **45**) der Schließstation (**4**) angeordnet ist und die dazu eingerichtet ist, die Transportgeschwindigkeit der Faltschachtelschläuche **88**), die die Faltstation (**2**) verlassen, an die Geschwindigkeit der Transportmittel (**43**, **45**) der Schließstation (**4**) anzupassen und gleichzeitig die Lücke zwischen aufeinander folgenden Faltschachtelschläuchen (**8**) zu vermindern.

2. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsgeschwindigkeit der Faltstation (**2**) veränderlich ist.

3. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Arbeitsgeschwindigkeit der Schließstation (**4**) im stationären Betriebsfall unveränderlich ist.

4. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsgeschwindigkeit der Schließstation (**4**) kleiner ist, als die maximale Arbeitsgeschwindigkeit der Faltstation (**2**).

5. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenstation (**3**) entsprechend einem Geschwindigkeitsprofil arbeitet, derart dass nach der Übernahme eines Faltschachtelzuschnitts (**8**) dessen Transportgeschwindigkeit zunächst auf einen Wert erhöht wird, der größer ist, als die Geschwindigkeit, mit der die Faltstation (**2**) den Faltschachtelzuschnitt (**8**) anliefert, und dass vor der Übergabe an die Schließstation (**4**), die Transportgeschwindigkeit auf die Geschwindigkeit der Schließstation (**4**) vermindert wird.

6. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenstation (**3**) eine variable wirksame Arbeitslänge aufweist, längs derer ein Faltschachtelzuschnitt (**8**) im Wesentlichen schlupffrei transportierbar ist.

7. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenstation (**3**) eine untere Transporteinrichtung (**55**) sowie eine Transporteinrichtung (**59**) aufweist und dass der Faltschachtelzuschnitt (**8**) zwischen der unteren Transporteinrichtung und der oberen Transporteinrichtung (**55**, **59**) klemmbar ist.

8. Faltmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die wirksame Länge der unteren Transporteinrichtung (**55**) unveränderlich ist und zumindest angenähert dem Rastermaß der Faltstation (**2**) entspricht.

9. Faltmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die effektive Arbeitslänge der oberen Tranporteinrichtung (**59**) veränderlich ist, derart dass der Bereich längs dessen eine Faltschachtelzuschnitt (**8**) einklemmbar ist, auf eine kürzere Länge einstellbar ist.

10. Faltmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Transporteinrichtung (**55**) wenigstens zwei endlose Transportriemen aufweist, die über Umlenkrollengruppen (**56**, **57**) umlaufen und deren Arbeitstrume (**58**) zwischen den Umlenkrollengruppen (**56**, **57**) unterstützt ist.

11. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Antriebseinrichtung (**59**) wenigstens zwei endlose Tansportbänder aufweist, die über endseitige Umlenkrollengruppen (**61**, **62**) umlaufen, und dass zwischen den Umlenkrollengruppen (**61**, **62**) weitere Andruckmittel (**64**) für das Arbeitstrum (**63**) vorgesehen sind.

12. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Andruckmittel von weiteren

Rollengruppen (**64**) gebildet sind.

13. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die stromaufwärts gelegene Umlenkrollengruppe (**61**) des oberen Transpormittels lüftbar ist.

14. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Andruckmittel zwischen den Umlenkrollengruppen (**61**, **62**) abschnittsweise lüftbar ist.

15. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die erste der stromaufwärts gelegenen Andruckrollengruppen (**64**) jedes oberen endlosen Transportmittels (**59**) lüftbar ist.

16. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die als Stützmittel dienenden Rollengruppen (**64**) für das obere endlose Transportmittel (**59**) ein Stück weit anhebbar sind, derart dass die Klemmwirkung zwischen den Arbeitstrumen von miteinander zusammenwirkenden endlosen Transportmitteln (**55**, **59**) aufhebbar ist.

17. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließstation (**4**) eine Tapestation ist.

18. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Schließstation (**4**) eine Heftstation ist.

19. Faltmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließstation (**4**) eine mit Schmelzkleber arbeitende Station ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

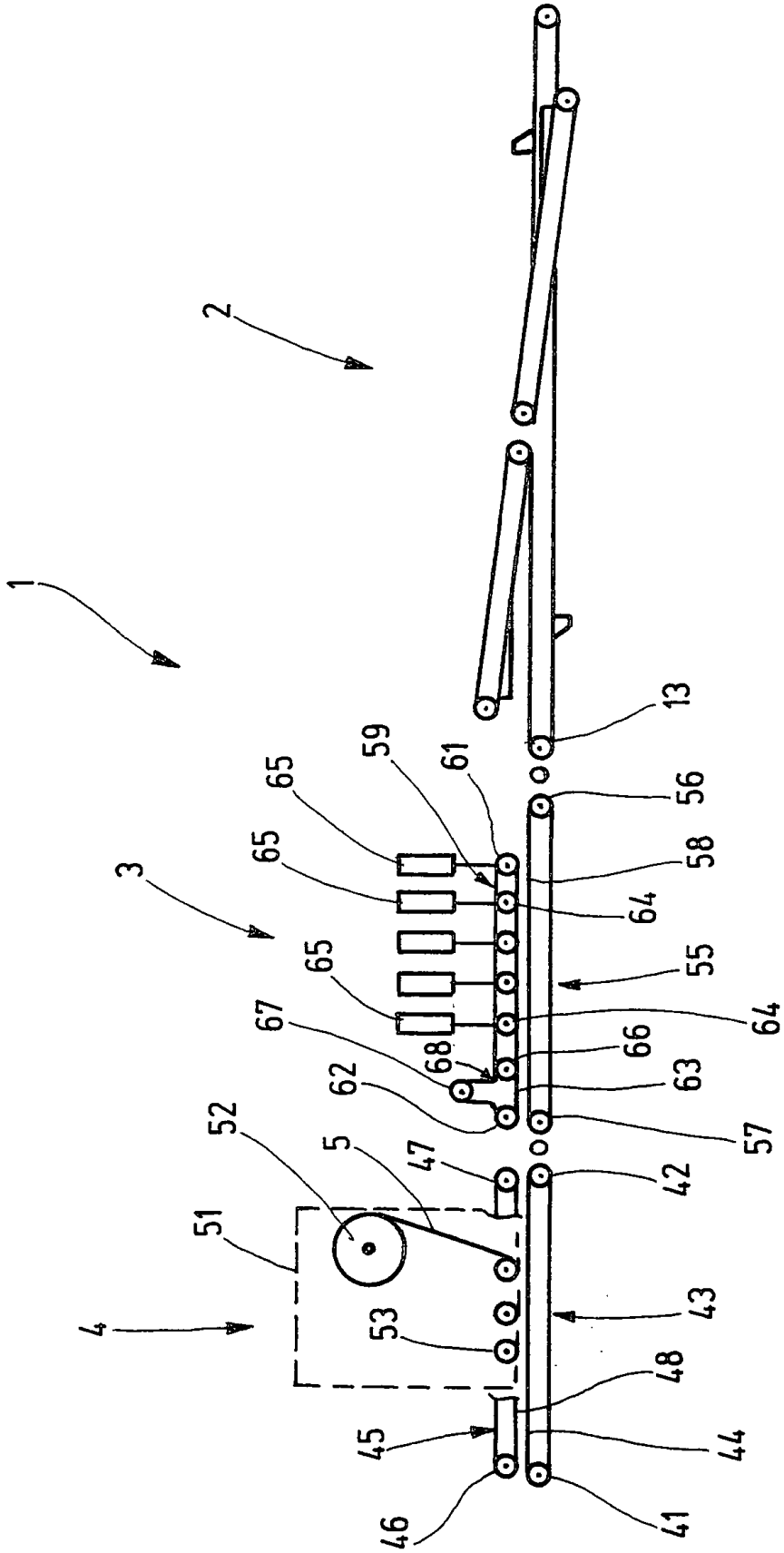


Fig.1

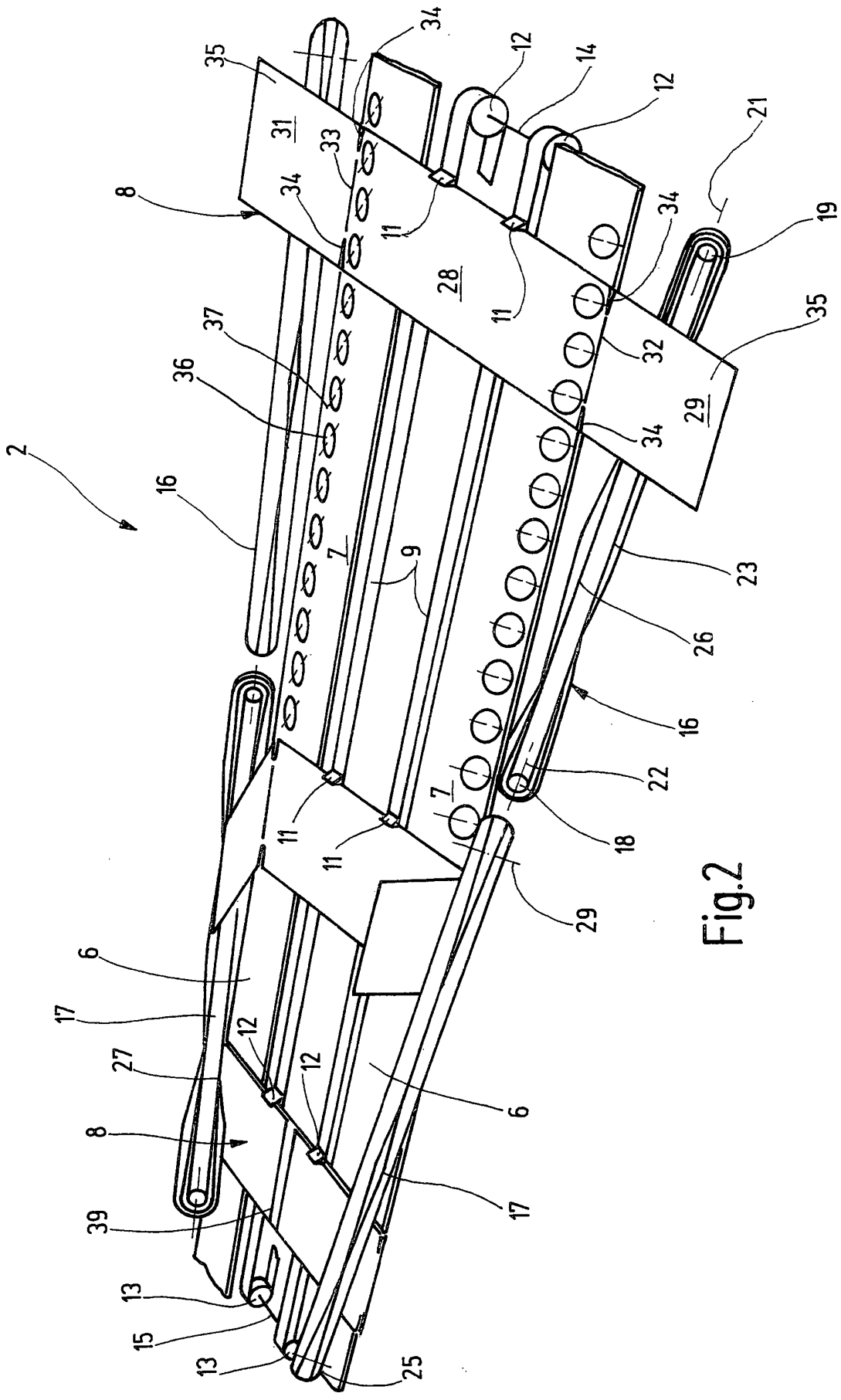

2
6
7
8
9
11
12
13
14
15
16
17
18
19
21
22
23
25
26
27
28
29
31
32
33
34
35
36
37
39

Fig.2

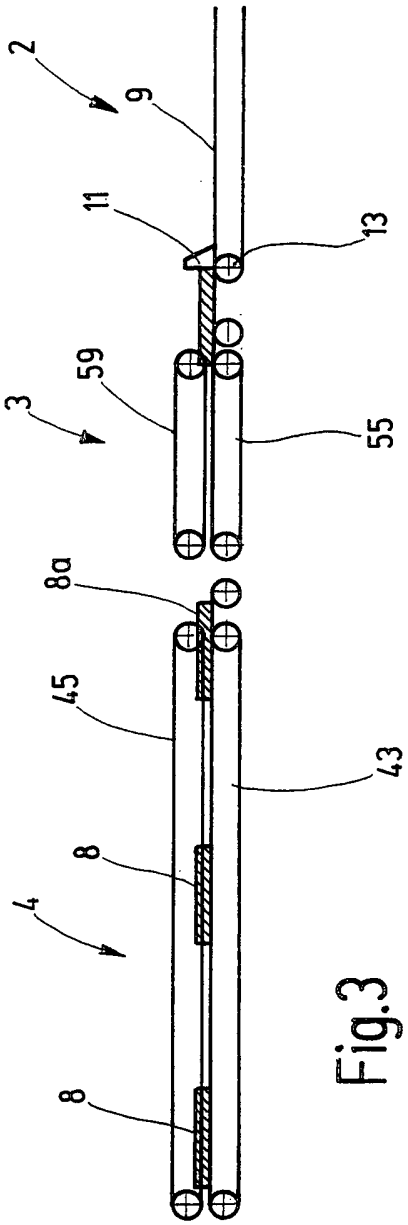


Fig.3

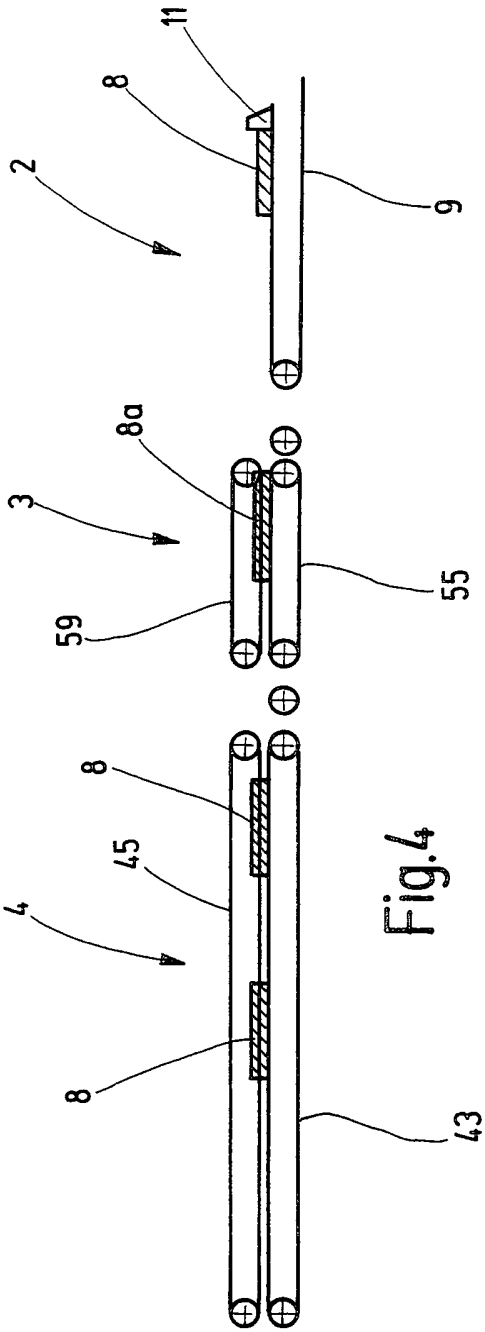


Fig.4

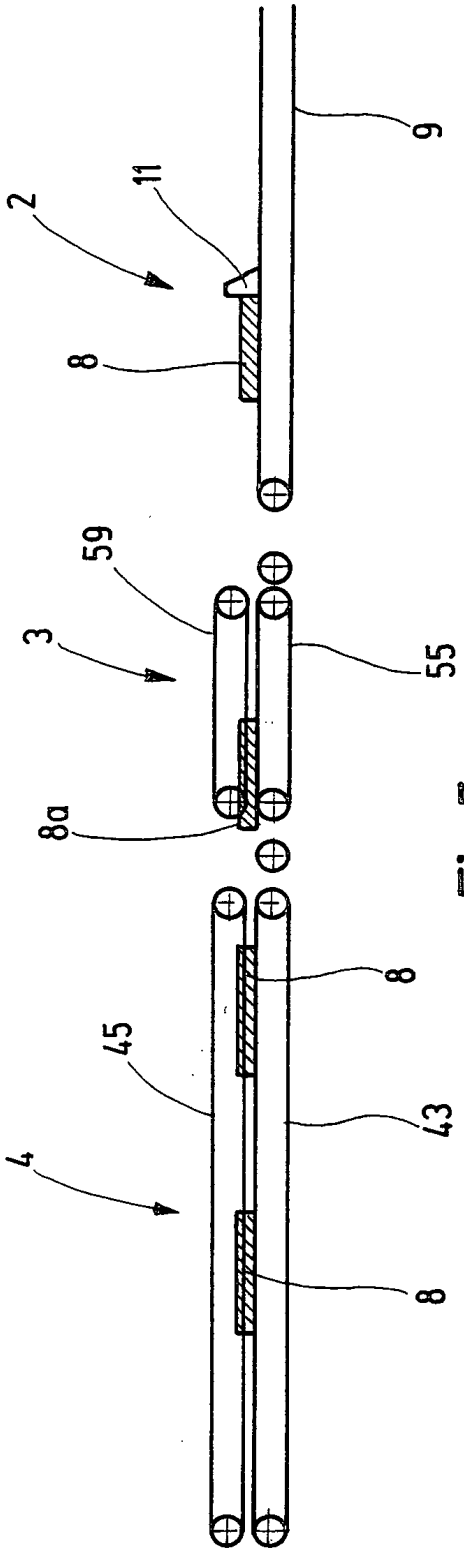


Fig.5

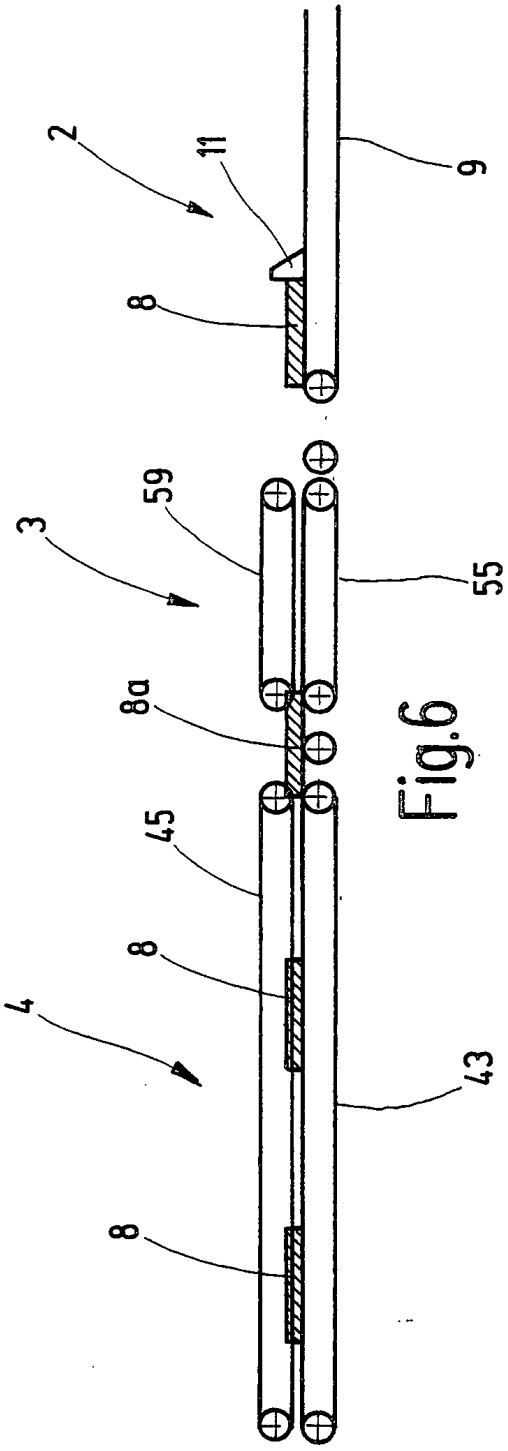


Fig.6

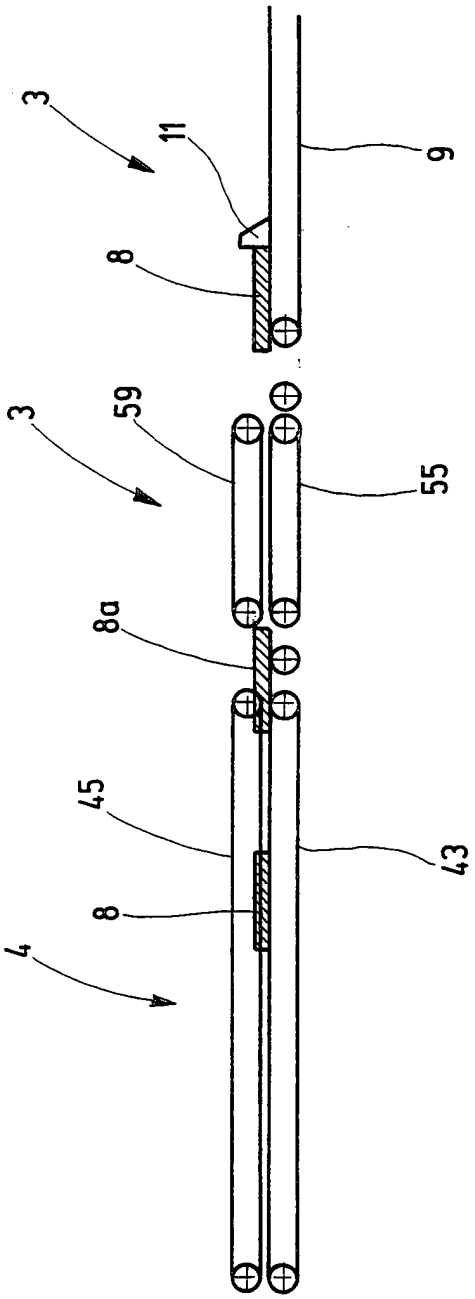


Fig.7