



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 671 755 A5

⑤ Int. Cl.4: B 65 H 45/101

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 2213/86

㉑ Anmeldungsdatum: 02.06.1986

㉓ Priorität(en): 06.07.1985 DE 3524246

㉔ Patent erteilt: 29.09.1989

㉕ Patentschrift veröffentlicht: 29.09.1989

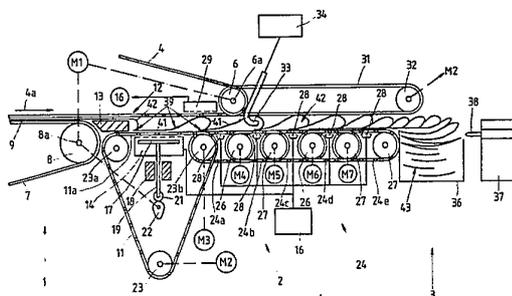
㉗ Inhaber:  
E.C.H. Will (GmbH & Co.), Hamburg 54 (DE)

㉘ Erfinder:  
Besemann, Alfred, Hamburg 60 (DE)

㉙ Vertreter:  
Dr. Peter Fillinger, Baden

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Zick-Zack-Falten endloser Materialbahnen.

⑤⑦ Die Vorrichtung zum Zick-Zack-Falten einer endlosen Bahn (9) aus Papier, welche aus aneinanderhängenden, durch querverlaufende Schwächungslinien (39) begrenzten Bahnabschnitten (41) besteht, weist Förderbänder (4, 7) zum Heranfördern der Bahn mit einer vorgegebenen ersten Geschwindigkeit sowie eine Faltstation (2) auf. Die Faltstation (2) besteht aus einem auf die ersten Förderbänder (4, 7) folgenden zweiten mit niedrigerer Geschwindigkeit umlaufenden Förderband (11) und wenigstens einem im Übergangsbereich von den ersten zum zweiten Förderband angeordneten Ablenkmittel (12, 14). Damit wird wenigstens ein Teilabschnitt eines jeden zweiten Bahnabschnitts (41) aus der Förderebene der ersten Förderbänder (4, 7) abgelenkt und mit einer kleineren zweiten Geschwindigkeit des zweiten Förderbandes (11) weitergefördert. Der an den abgelenkten Bahnabschnitt (41) anschließende Bahnabschnitt wird mit der höheren ersten Geschwindigkeit weitergefördert und dabei unter Bildung einer Überrollschleife (42) über den vorangehenden, langsamer geförderten Bahnabschnitt (41) geschoben.



1. Verfahren zum Zickzack-Falten einer endlosen, mit einer vorgegebenen ersten Geschwindigkeit geförderten Bahn aus Papier oder einem ähnlichen Material, die aus aneinanderhängenden, durch quer verlaufende Schwächungslinien begrenzten Bahnabschnitten besteht, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teilabschnitt eines jeden zweiten Bahnabschnitts aus der Förderebene abgelenkt und mit einer kleineren zweiten Geschwindigkeit weitergefördert wird, dass der an den abgelenkten Bahnabschnitt anschliessende Bahnabschnitt mit der höheren ersten Geschwindigkeit weitergefördert wird und dass er dabei durch Überrollen über den vorangehenden, langsamer geförderten Bahnabschnitt geschoben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das nachlaufende Ende jedes zweiten Bahnabschnitts mittels getater Saugluft aus der Förderbahn nach unten abgelenkt und wenigstens während des Beginns des Überrollvorgangs durch den folgenden Bahnabschnitt auf einem mit der kleineren zweiten Geschwindigkeit umlaufenden Förderer festgehalten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit jedes nach unten abgelenkten Bahnabschnitts nach der Einleitung des Überrollvorgangs durch den folgenden Bahnabschnitt kontinuierlich oder in Stufen herabgesetzt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder überrollende Bahnabschnitt durch Angreifen einer Schubkraft mit einer die Geschwindigkeit des überrollten Bahnabschnitts übersteigenden Geschwindigkeit weitergeschoben wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jeder überrollende Bahnabschnitt wenigstens zeitweise mittels Saugzug an einem umlaufenden oberen Überholförderer festgehalten wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass während des Überrollvorgangs wenigstens zeitweise eine Luftströmung in die Überrollschleife eingeführt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Überrollvorgang fortgesetzt wird, bis der überrollende Bahnabschnitt wenigstens nahezu vollständig auf dem vorangehenden langsameren Bahnabschnitt liegt und dass die übereinandergefalteten Bahnabschnitte auf einen Stapel abgelegt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen einer vorgegebenen Bahnabschnittszahl im Stapel zwischen aufeinanderfolgenden Bahnabschnitten ein Trennmittel eingebracht und die Bahn entlang der zugehörigen Schwächungslinie abgetrennt wird.
9. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens gemäss Anspruch 1 zum Zickzack-Falten einer endlosen Bahn aus Papier oder einem ähnlichen Material, welche aus aneinanderhängenden, durch quer verlaufende Schwächungslinien begrenzten Bahnabschnitten besteht, mit Fördermitteln zum Heranführen der Bahn mit einer vorgegebenen ersten Geschwindigkeit und mit einer Faltstation, dadurch gekennzeichnet, dass die Faltstation (2) aus einem auf die ersten Fördermittel (4, 7) folgenden zweiten, mit niedrigerer Geschwindigkeit umlaufenden Fördermittel (11) und wenigstens einem im Übergangsbereich von dem ersten zum zweiten Fördermittel angeordneten Ablenkmittel (12, 14) besteht, welches Taktmittel (21, 22) zum getakteten Ablenken wenigstens eines Teilabschnitts jedes zweiten Bahnabschnitts (41) aus der Förderebene der ersten Fördermittel aufweist und dass sich jeder auf einen abgelenkten langsameren Bahnabschnitt folgende, schneller geförderte Bahnabschnitt unter Bildung einer Überrollschleife (42) in einem der beiden Bahnabschnitte über den abgelenkten Bahnabschnitt schiebt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderebene des zweiten Fördermittels (11) gegenüber der des ersten (4, 7) in Richtung der Förderernormalen versetzt ist, so dass im Übergang vom ersten zum zweiten Fördermittel eine Stufe (12) gebildet ist und dass das Ablenkmittel (14) dem Anfang des zweiten Fördermittels zugeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass als zweites Fördermittel (11) ein Saugbandförderer mit luftdurchlässigen Förderbändern vorgesehen ist und dass dem Saugbandförderer als Ablenkmittel eine getaktete Unterdruckkammer (14) zugeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an den zweiten Förderer (11) weitere, mit abnehmender Geschwindigkeit angetriebene Fördermittel (24a bis 24e) angeschlossen sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten (11) und den weiteren Fördermitteln (24a bis 24e) gegenüber wenigstens ein Überholförderer (31) angeordnet ist, welcher mit höherer Geschwindigkeit umläuft als der gegenüberliegende zweite oder weitere Förderer, und dass dieser Überholförderer (31) die Überrollschleifen (42) mit einer schiebenden Kraft beaufschlagt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass den weiteren Fördermitteln (24a bis 24e) und/oder wenigstens einem Überholförderer (31) wenigstens eine Unterdruckkammer (28 bzw. 29) zum Anlegen eines Saugzugs und zum Festhalten der Bahn (9) bzw. der Überrollschleifen (42) zugeordnet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Fördermittel (11) bzw. die weiteren Fördermittel (24a bis 24e) in eine Stapelbildungsstation (3) münden.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Stapelbildungsstation (3) eine Trenneinrichtung (37) zum Abtrennen der Bahn (9) bei Erreichen einer vorgegebenen Anzahl von Bahnabschnitten (41) im Stapel (43) zugeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten (4, 7) und zweiten Fördermittel (11) sowie gegebenenfalls die weiteren Fördermittel (24a bis 24e) im wesentlichen horizontal verlaufen.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Fördermittel (11) und/oder den weiteren Fördermitteln (24a bis 24e) Blasmittel (33, 34) zum Erzeugen eines Luftpolsters in den Überrollschleifen (42) zugeordnet sind.

## BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zickzack-Falten einer endlosen, mit einer vorgegebenen ersten Geschwindigkeit geförderten Bahn aus Papier oder einem ähnlichen Material, die aus aneinanderhängenden, durch quer verlaufende Schwächungslinien begrenzten Bahnabschnitten besteht.

Die Erfindung betrifft ausserdem eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens mit Fördermitteln zum Heranführen der Bahn mit einer vorgegebenen ersten Geschwindigkeit und mit einer Faltstation.

Verfahren und Vorrichtungen zum Zickzack-Falten endloser Papierbahnen sind bekannt. Diese Papierbahnen sind in regelmässigen Abständen mit quer verlaufenden Schwächungslinien versehen, so dass sie aus deckungsgleichen Bahnabschnitten bestehen, die von den Schwächungslinien, in der Regel Perforationen, begrenzt sind. Nach dem Falten wird die Papierbahn in einem Stapel abgelegt, der leicht handhabbar ist. Bei einer bekannten Faltvorrichtung wird eine endlose Bahn vertikal von oben zugeführt und an zwei keilförmig auseinanderlaufende Förderbänder übergeben, welche Greifmittel tragen, mit denen sie abwechselnd die Papierbahn an aufeinanderfolgenden Faltstellen, also im Bereich der Schwächungslinien erfassen. Beim Abwärtsfördern erhalten die Bahnabschnitte auf diese Weise die gewünschte Zickzack-Orientierung, in der sie auf einen Stapel abgeworfen werden (DE-OS 22 64 633).

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art anzugeben, welche mit einfachen Mitteln ein schnelles und zuverlässiges Zickzack-Falten endloser Papierbahnen erlauben.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäss dadurch, dass wenigstens ein Teilabschnitt eines jeden zweiten Bahnabschnitts aus der Förderebene abgelenkt und mit einer kleineren zweiten Geschwindigkeit weitergefördert wird, dass der an den abgelenkten Bahnabschnitt anschliessende Bahnabschnitt mit der höheren ersten Geschwindigkeit weitergefördert wird, und dass er dabei durch Überrollen über den vorangehenden, langsamer geförderten Bahnabschnitt geschoben wird. Durch das Ablenken eines Bahnabschnitts aus seiner ursprünglichen Förderebene und das langsamere Weiterfördern diese Bahnabschnitts wird der folgende Bahnabschnitt mit der ursprünglichen Geschwindigkeit über den abgelenkten Bahnabschnitt geschoben, wobei entweder der überholende oder der überholte Bahnabschnitt eine Überrollschleife bildet, welche ein knickfreies Überholen des langsameren durch den schnelleren Bahnabschnitt und ein sauberes Übereinanderlegen aufeinanderfolgender Bahnabschnitte gewährleistet.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäss vorgeschlagenen Verfahrens sind in den Ansprüchen 2 bis 8 enthalten. Die Merkmale des Anspruchs 2 dienen der sicheren Bildung der Überrollschleife in einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäss vorgeschlagenen Verfahrens. Die Ansprüche 3 und 4 enthalten Massnahmen zur Unterstützung des Überholvorgangs des langsameren durch den schnelleren Bahnabschnitt bis zur vollständigen Auflage des nachfolgenden auf dem vorangehenden Bahnabschnitt. Mit diesen Massnahmen wird die sichere Führung der einander überholenden Bahnabschnitte bis wenigstens nahezu zur Beendigung der Zickzack-Faltung erreicht. Für die Unterstützung eines störungsfreien Überrollvorgangs dient die Formerhaltung der Überrollschleife gemäss den Merkmalen der Ansprüche 5 und 6. Durch die Massnahmen des Anspruchs 7 wird die gefaltete Bahn in handlicher Form für die weitere Nutzung bereitgestellt. Für die Erzeugung handlicher Stapel mit einer jeweils vorgegebenen Bahnabschnittszahl ist der Anspruch 8 vorgesehen.

Bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Faltstation aus einem auf die ersten Fördermittel folgenden zweiten, mit niedrigerer Geschwindigkeit umlaufenden Fördermittel und wenigstens einem im Übergangsbereich von den ersten zum zweiten Fördermittel angeordneten Ablenkmittel besteht, welches Taktmittel zum getakteten Ablenken wenigstens eines Teilabschnitts jedes zweiten Bahnabschnitts aus der Förderebene der ersten Fördermittel aufweist, und dass sich jeder auf einen abgelenkten langsameren Bahnabschnitt folgende, schneller geförderte Bahnabschnitt unter Bildung einer Überrollschleife in einem der beiden Bahnabschnitte über den abgelenkten Bahnabschnitt schiebt. Es handelt sich hierbei um eine Faltvorrichtung äusserst einfachen Aufbaus, welche die Durchführung des erfindungsgemäss vorgeschlagenen Verfahrens erlaubt. Die Ansprüche 10 und 11 enthalten bevorzugte Ausgestaltungen der erfindungsgemäss vorgeschlagenen Vorrichtung, deren besonderer Vorteil in der Einfachheit der Faltmittel besteht. Hierfür sind praktisch nur mit unterschiedlicher Geschwindigkeit angetriebene Fördermittel sowie als Ablenkmittel eine getaktete Saugeinrichtung erforderlich. Mit der Ausgestaltung nach Anspruch 12 wird die sichere Überlappung aufeinanderfolgender Bahnabschnitte gewährleistet. Demselben Ziel dient auch die Ausführung des Anspruchs 13. Um einen möglichst störungsfreien Überrollvorgang zu gewährleisten, sind die Merkmale des Anspruchs 14 vorgesehen. Die Ansprüche 15 und 16 enthalten Merkmale, die sich auf die Bereitstellung der gefalteten Bahn in handlichen Stapeln beziehen. Besonders vorteilhaft ist die Ausgestaltung der Vorrichtung nach der Erfindung gemäss Anspruch 17, da die dort vorgeschlagene Anordnung den leichten Zugang zu allen Elementen der Vorrichtung erlaubt. Das Merkmal des Anspruchs 18 unterstützt die Stabilität der Überrollschleifen und bezweckt damit einen sicheren und störungsfreien Ablauf des Überrollvorgangs.

Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass ohne grossen Aufwand, im Prinzip nur unter Einsatz von unterschiedlich

schnell angetriebenen Fördermitteln und Unterdruckkammern ein schnelles und zuverlässiges Zickzack-Falten endloser Bahnen ermöglicht wird. Hin- und hergehende oder schwingende bzw. sonstige Greifmittel mit komplizierter Mechanik sind nicht erforderlich. Der Faltvorgang findet vorzugsweise in einer horizontalen Ebene statt, was den Vorteil geringer Bauhöhe der Maschine und leichter Bedienung und Wartung bietet. Das Abtrennen von Bahnpartien für die Bildung von Stapeln vorgegebener Bahnabschnittszahl macht bei dem Verfahren und der Vorrichtung nach der Erfindung keine Schwierigkeiten.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung nach der Erfindung, die auch den Ablauf des Verfahrens erkennen lässt.

Die Vorrichtung besteht aus einem ersten Förderer bzw. Zuförderer 1, einer Faltstation 2 und einer Stapelstation 3. Der Zuförderer 1 besteht aus einem Oberband 4, das in Richtung eines Pfeiles 4a um eine vordere Umlenkrolle 6 und weitere nicht gezeigte Umlenkrollen umläuft, sowie einem Unterband 7, welches um eine vordere Umlenkrolle 8 und weitere nicht gezeigte Umlenkrollen ebenfalls in Richtung des Pfeiles 4a umläuft. Sowohl das Oberband als auch das Unterband sind über die Antriebsachsen 6a bzw. 8a ihrer vorderen Umlenkrollen 6 bzw. 8 von einem Motor M1 mit einer ersten Geschwindigkeit angetrieben. Die Bänder 4 und 7 fördern eine Papierbahn 9 oder eine andere Bahn aus ähnlichem Material heran, welche aus deckungsgleichen Bahnabschnitten besteht, die durch quer verlaufende Schwächungslinien, z. B. Perforationslinien, begrenzt sind. Bei dem Ober- und dem Unterband 4 bzw. 7 handelt es sich in der Regel nicht um einzelne Bänder, sondern um mehrere, gleichachsig auf den Achsen 6a bzw. 8a angeordneter Umlenkrollen umlaufende Bänder, die auch breite Papierbahnen 9 sicher erfassen und führen. Auch bei den später noch zu beschreibenden Förderern handelt es sich jeweils um mehrere, in der Figur hintereinanderliegende Bänder.

In der Faltstation 2 schliesst sich an den horizontal verlaufenden Zuförderer bzw. ersten Förderer 1 ein zweiter horizontal verlaufender umlaufender Förderer 11 an. Das der Papierbahn 9 zugewandte obere Trum 11a des zweiten Förderers 11 ist in Richtung der Normalen beider Förderebenen zur Förderebene des ersten Förderers 1 versetzt, so dass zwischen der Förderebene des ersten Förderers 1 und der Förderebene des zweiten Förderers 11 eine Stufe 12 entsteht. Eine quer zu den Förderern und der Papierbahn 9 verlaufende Leiste 13 bewirkt, dass diese Stufe 12 in dem Bereich des oberen Trums 11a des zweiten Förderers 11 liegt.

Der zwei Förderer 11 besteht aus einem luftdurchlässigen Förderband, dessen oberem Trum 11a eine Unterdruckkammer 14 zugeordnet ist, derart, dass ein an die Unterdruckkammer 14 angelegter Unterdruck durch den Förderer hindurch eine Saugwirkung auf die Papierbahn ausübt. Die Unterdruckkammer 14 ist mit einer Unterdruckquelle 16 verbunden.

Mit 17 ist eine Klappe bzw. ein Schieber bezeichnet, welcher die Öffnungen der Unterdruckkammer 14 zum oberen Trum 11a des zweiten Förderers 11 hin öffnet bzw. schliesst. Die Klappe 17 ist an einer in einer stationären Führung 18 geführten Schubstange 19 angebracht und mittels eines Steuernockens 22, auf dem eine an der Schubstange 19 drehbar gelagerte Laufrolle 21 abläuft, betätigbar. Der Steuernocken 22 wird synchron zum ersten Förderer bzw. Zuförderer 1 vom Motor M1 angetrieben und betätigt somit die Klappe 17 im Takt der Bahnförderung.

Der zweite Förderer 11 ist über seine untere Umlenkrolle 23 von einem Motor M2 mit einer zweiten, niedrigeren Geschwindigkeit als der erste Förderer 1 angetrieben. Er ist über frei laufende Umlenkrollen 23a und 23b geführt.

An den zweiten Förderer 11 schliesst sich stromab horizontal eine Bänderkaskade 24 an, die aus den aufeinanderfolgenden, luftdurchlässigen Förderbändern 24a bis 24e besteht. Die Antriebsrollen dieser Förderbänder sind auf von den Antrieben M3 bis M7 angetriebenen Achsen 26 fest angebracht. Die zugehörigen Umlenkrollen laufen auf den betreffenden Antriebsachsen frei um. Bänderkaska-

den dieser Bauart sind an sich bekannt und bedürfen daher keiner näheren Beschreibung. Es sei nur bemerkt, dass die mit 26 bezeichneten sichtbaren Rollen der Bänderkaskade 24 Antriebsrollen der Bänder 24b bzw. 24d sind, während die Rollen 27 Umlenkrollen der Bänder 24b, 24d und 24e sind. Die Antriebsrolle des Bandes 24a liegt hinter der Umlenkrolle 23b des zweiten Förderers 11 und ist vom Antrieb M3 antreibbar. Die Antriebsgeschwindigkeit jedes nachfolgenden Förderbandes der Bänderkaskade 24 ist kleiner als die des jeweils vorangehenden, so dass die Fördergeschwindigkeit entlang der Bänderkaskade 24 von links nach rechts abnimmt.

Jedem Förderband der Bänderkaskade 24 ist eine Unterdruckkammer 28 zugeordnet, die mit der Unterdruckquelle 16 verbunden ist. Die Unterdruckkammern 28 üben durch die Fördertrume der zugehörigen Förderbänder 24a bis 24e einen Saugzug auf die geförderte Papierbahn aus.

Zur Faltstation gehört weiterhin eine mit der Unterdruckquelle 16 verbundene Unterdruckkammer 29, die dem Oberband 4 des ersten Förderers 1 gegenüber dem zweiten Förderer 11 zugeordnet ist. Auch bei diesem Oberband 4 handelt es sich also um ein luftdurchlässiges Förderband, so dass durch dieses Förderband hindurch ein Saugzug zur Unterdruckkammer 29 hin entsteht.

Die Faltstation 2 weist ausserdem einen sich an das Oberband 4 anschliessenden Überholförderer 31 auf, der mit einer niedrigeren Geschwindigkeit als der erste Förderer 1, aber mit einer höheren Geschwindigkeit als die Bänder der Bänderkaskade 24 angetrieben wird. Vorzugsweise wird der Überholförderer 31 über eine Antriebsrolle 32 vom Antrieb M2 mit derselben Geschwindigkeit angetrieben wie der zweite Förderer 11.

Eine Blasdüse 33, die mit einer Druckquelle 34 verbunden ist, ist seitlich des Überholförderers 31 und der Bänderkaskade 24 angeordnet und richtet einen Blasluftstrom in den Förderbereich zwischen diesen beiden Förderanordnungen.

An die Faltstation schliesst sich die Stapelstation 3 an, die im wesentlichen aus einer Stapelvorrichtung 36 zum Aufnehmen der zickzack-gefalteten Papierbahn in einem Stapel 43 besteht. Derartige Stapelvorrichtungen sind an sich bekannt.

Der Stapelvorrichtung 36 ist eine Trenneinrichtung 37 mit einem Trennschwert 38 zugeordnet, mit dem nach Erreichen einer vorgegebenen Bahnabschnittszahl im angesammelten Stapel die Bahn durchtrennt werden kann. Hierzu fährt das Trennschwert 38 in eine Falte zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bahnabschnitten hinein und bewirkt einen Trennschnitt entlang der zugehörigen Schwächungslinie.

Die Papierbahn 9, die aus zusammenhängenden, von querverlaufenden Schwächungslinien 39 begrenzten Bahnabschnitten 41

besteht, wird vom ersten Förderer 1 mit einer vorgegebenen ersten Geschwindigkeit herangefördert. Sobald der Endabschnitt eines jeden zweiten Bahnabschnitts 41 die Leiste 13 passiert hat, wird über den umlaufenden Steuernocken 22 die Klappe 17 der Unterdruckkammer 14 geöffnet, so dass ein auf diesen Endabschnitt des Bahnabschnitts 41 wirkender Saugzug durch den zweiten Förderer 11 hindurchtritt. Der betreffende Bahnabschnitt 41 wird aus der ursprünglichen Förderbahn des ersten Förderers 1 über die Vorderkante der Leiste 13 zum zweiten Förderer 11 hin abgelenkt, von dem zweiten Förderer 11 festgehalten und mit der niedrigeren Geschwindigkeit dieses Förderers weitergefördert. Da der nachfolgende Bahnabschnitt mit der ursprünglichen Geschwindigkeit des ersten Förderers weitergefördert wird, schiebt sich dieser nachfolgende Bahnabschnitt über den abgelenkten vorangehenden Bahnabschnitt 41 und bildet dabei eine Überrollschleife 42. Der nachfolgende Bahnabschnitt überholt also den vorangehenden Bahnabschnitt, wobei wegen der entstehenden Überrollschleife 42 den Überholvorgang behindernde Knicke nicht entstehen. Um dies zu unterstützen, wird die entstandene Überrollschleife 42 im Bereich der Unterdruckkammer 29 nach oben gesaugt, so dass die Überrollschleife eine ausreichende Stabilität erhält. Im Bereich der Bänderkaskade wird der Überrollvorgang fortgesetzt, da der Überholförderer 31 schneller läuft als die Bänder der Bänderkaskade 24. Um auch hier die Überrollschleifen zu stabilisieren, wird von der Seite her mittels einer oder mehrerer Blasdüsen 33 Luft in die Überrollschleifen 42 hineingeblasen, so dass ein die Überrollschleifen stabilisierendes Luftpolster entsteht. Der Überholförderer 31 unterstützt den Überrollvorgang dadurch, dass er eine schiebende Kraft auf die Überrollschleifen überträgt, so dass die Überrollschleifen bildenden Bahnabschnitte die auf der Bänderkaskade langsamer geförderten unteren Bahnabschnitte vollständig einholen können, bis schliesslich die Faltung vollendet ist. Am Ende der Bänderkaskade 24 ist der Überrollvorgang beendet und die Zickzack-Faltung ist komplett. Die derart gefaltete Papierbahn wird in die Stapelvorrichtung 36 abgeworfen und in einem Stapel 43 gesammelt. Es kann unter Umständen sinnvoll sein, auch im Bereich des Überholförderers 31 noch eine oder mehrere Unterdruckkammer anzuordnen, um die Überrollschleifen weiter zu stabilisieren und den Überrollvorgang zu unterstützen. Das wird auch von den Papiereigenschaften, beispielsweise der Eigensteifigkeit der Papierbahn, abhängen.

Es kann sich auch als zweckmässig erweisen, anstelle eines einzigen Überholförderers ebenfalls eine Bänderkaskade einzusetzen. Dabei ist darauf zu achten, dass jedes Band der oberen Bänderkaskade schneller läuft als das direkt gegenüberliegende untere, um den Überrollvorgang zu unterstützen.

