



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.09.2023 Patentblatt 2023/37

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B26D 1/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23184847.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B26D 1/245; B26D 2007/1809

(22) Anmeldetag: **08.01.2020**

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

(30) Priorität: **14.01.2019 DE 102019100755**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
20150666.4 / 3 680 078

(71) Anmelder: **Körber Technologies GmbH**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **KLINDWORTH, Jan-Hinrich**
24103 Kiel (DE)
• **PETERS, Steffen**
30173 Hannover (DE)

• **BUSCH, Thomas**
21271 Hanstedt (DE)
• **ELSNER, Sascha**
21368 Boitze (DE)
• **KURTZ, Bastian**
21039 Hamburg (DE)
• **BLEWONSKA, Jan**
21339 Lüneburg (DE)
• **EI GENDY, Marco**
24558 Henstedt-Ulzburg (DE)

(74) Vertreter: **Seemann & Partner Patentanwälte mbB**
Raboisen 6
20095 Hamburg (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 11-07-2023 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES STRANGS DER TABAK VERARBEITENDEN INDUSTRIE**

(57) Vorrichtung (11) zum Auftrennen einer Flachbahn (6) aus einem Bahnmaterial in eine Vielzahl von Streifen (14), umfassend eine Trennvorrichtung (12) und eine Abweissvorrichtung (13), wobei die Trennvorrichtung (12) eine erste und eine mit dieser zusammenwirkende zweite Walze (26, 28) umfasst, und wobei die Mantelflächen (30, 32) der Walzen (26, 28) in Axialrichtung (A) abwechselnd in Umfangsrichtung der jeweiligen Walze (26, 28) geschlossen umlaufende Nuten (34) und Klingen (36) aufweisen und in einem Wirkbereich die Klingen (36) der ersten Walze (26) in die Nuten (34) der zweiten Walze (28) und die Klingen (36) der zweiten Walze (28) in die

Nuten (34) der ersten Walze (26) eingreifen, und die Trennvorrichtung (12) dazu eingerichtet ist, die Flachbahn (6) in eine Vielzahl von benachbarten Streifen (14) aufzutrennen, und wobei die Abweissvorrichtung (13) zumindest ein Abweisselement umfasst, dessen Stege (50) in die Nuten (34) der ersten oder der zweiten Walze (26, 28) eingreifen, wobei das zumindest eine Abweisselement (54, 56) abschnittsweise als plattenförmiger Abweiser (62) ausgebildet ist, der stromabwärts des Wirkbereichs der Trennvorrichtung (12) eine geschlossene Fläche ausbildet, die sich in der Axialrichtung (A) über zumindest zwei Stege (50) hinweg erstreckt.

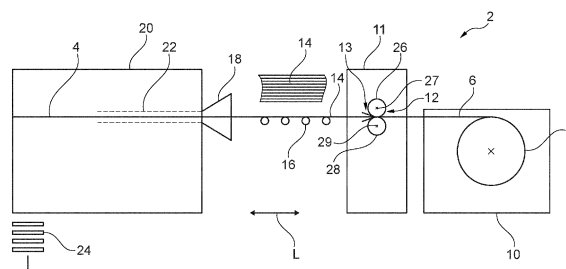


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftrennen einer Flachbahn aus einem Bahnmaterial in eine Vielzahl von Streifen, umfassend eine Trennvorrichtung und eine Abweisvorrichtung, wobei die Trennvorrichtung eine erste und eine mit dieser zusammenwirkende zweite Walze umfasst, wobei die Mantelflächen der Walzen in Axialrichtung abwechselnd in Umfangsrichtung der jeweiligen Walze geschlossen umlaufende Nuten und Klingen aufweisen und in einem Wirkbereich die Klingen der ersten Walze in die Nuten der zweiten Walze und die Klingen der zweiten Walze in die Nuten der ersten Walze eingreifen, und die Trennvorrichtung dazu eingerichtet ist, die Flachbahn in eine Vielzahl von benachbarten Streifen aufzutrennen und wobei die Abweisvorrichtung zumindest ein Abweiselement umfasst, dessen Stege in die Nuten der ersten oder der zweiten Walze eingreifen. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Herstellen eines Strangs der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine solche Vorrichtung zum Auftrennen einer Flachbahn.

[0002] Die Erfindung betrifft ebenso ein Verfahren zum Auftrennen einer Flachbahn aus einem Bahnmaterial in eine Vielzahl von Streifen, bei dem mit einer Trennvorrichtung, die eine erste und eine mit dieser zusammenwirkende zweite Walze umfasst, die Flachbahn in die Vielzahl von benachbarten Streifen aufgetrennt wird, wobei die Mantelflächen der Walzen in Axialrichtung abwechselnd in Umfangsrichtung der jeweiligen Walze geschlossen umlaufende Nuten und Klingen aufweisen und in einem Wirkbereich die Klingen der ersten Walze in die Nuten der zweiten Walze und die Klingen der zweiten Walze in die Nuten der ersten Walze eingreifen, wobei mit einer Abweisvorrichtung, die zumindest ein Abweiselement umfasst, dessen Stege in die Nuten der ersten oder der zweiten Walze eingreifen, die Streifen aus den Nuten der ersten oder der zweiten Walze mit einer Abweisvorrichtung entfernt werden.

[0003] Eine Vorrichtung zum Herstellen eines Strangs, welche eine Trennvorrichtung zum Auftrennen einer Flachbahn umfasst, geht beispielsweise aus DE 1 954 036 A hervor. Die Flachbahn wird mithilfe einer Scheibenmesserschneidvorrichtung in parallele Streifen zerschnitten. Die Streifen werden anschließend in einem Strang zusammengefasst und mit einer Umhüllung umgeben. In der bekannten Vorrichtung wird eine Flachbahn aus rekonstituiertem Tabakmaterial verarbeitet. Der hergestellte und umhüllte Strang wird in Stücke vorbestimmter Länge geschnitten, so dass stabförmige Rauchartikel hergestellt werden können.

[0004] Aus US 5,025,814 ist eine Vorrichtung bekannt, welche ein Schneidwalzenpaar zum Auftrennen der Flachbahn in die Vielzahl von Streifen umfasst. Die Vorrichtung umfasst außerdem Führungskämme, die so positioniert sind, dass sich die Zinken der Kämme in die Zwischenräume zwischen benachbarten Klingen der Schneidwalzen erstrecken. Außerdem umfasst die Vor-

richtung Reinigungskämme, deren Zinken ebenfalls in die Nuten zwischen den Klingen eingreifen.

[0005] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Auftrennen einer Flachbahn sowie eine Vorrichtung zum Herstellen eines Strangs anzugeben, wobei eine zuverlässige Auftrennung der Flachbahn in einzelne Streifen möglich sein soll.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zum Auftrennen einer Flachbahn aus einem Bahnmaterial in eine Vielzahl von Streifen, umfassend eine Trennvorrichtung und eine Abweisvorrichtung, wobei die Trennvorrichtung eine erste und eine mit dieser zusammenwirkende zweite Walze umfasst, und wobei die Mantelflächen der Walzen in Axialrichtung abwechselnd in Umfangsrichtung der jeweiligen Walze geschlossen umlaufende Nuten und Klingen aufweisen und in einem Wirkbereich die Klingen der ersten Walze in die Nuten der zweiten Walze und die Klingen der zweiten Walze in die Nuten der ersten Walze eingreifen, und die Trennvorrichtung dazu eingerichtet ist, die Flachbahn in eine Vielzahl von benachbarten Streifen aufzutrennen, und wobei die Abweisvorrichtung zumindest ein Abweiselement umfasst, dessen Stege in die Nuten der ersten oder der zweiten Walze eingreifen, wobei die Vorrichtung dadurch fortgebildet ist, dass das zumindest eine Abweiselement abschnittsweise als plattenförmiger Abweiser ausgebildet ist, der stromabwärts des Wirkbereichs der Trennvorrichtung eine geschlossene Fläche ausbildet, die sich in der Axialrichtung über zumindest zwei Stege hinweg erstreckt.

[0007] Beim Auftrennen einer Flachbahn aus einem Bahnmaterial kommt es in der Praxis immer wieder vor, dass stromabwärts des Wirkbereichs die Streifen in den Nuten zwischen den Klingen der Walzen steckenbleiben und der Drehrichtung der Walze folgen. Um dies zu vermeiden, werden Abweiser oder Kämme, wie sie beispielsweise aus der US 5,025,814 bekannt sind, eingesetzt, die die Streifen aus dem Nutengrund zurück zur Außenseite der Walzen führen. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass vielfach einzelne Streifen von solchen bekannten Abweisern nicht zuverlässig geführt werden. Eine mögliche Folge sind Streifenabrisse, die zu einer Störung des Produktionsablaufs führen.

[0008] Es konnte im Kontext der Erfindung herausgefunden werden, dass durch einen als geschlossene Fläche ausgebildeten plattenförmigen Abweiser, der stromabwärts des Wirkbereichs der Trennvorrichtung angeordnet ist, solche Störungen des Produktionsablaufs wirksam vermieden werden können. Die von der Trennvorrichtung erzeugten einzelnen Streifen werden auf der Oberfläche des plattenförmigen Abweisers geführt und können durch stromabwärts vorhandene Vorrichtungen weiterverarbeitet werden. Die Zuverlässigkeit der Vorrichtung und die Qualität des mit dieser Vorrichtung erzeugten Produkts, also der Vielzahl von Streifen, kann verbessert werden.

[0009] Der plattenförmige Abweiser der Abweisvorrichtung erstreckt sich außerhalb der Walzen. Die Lage

des Abweisers ist im Hinblick auf die folgenden Erläuterungen zu verstehen. Die Abweisvorrichtung umfasst zumindest ein Abweiselement, in vielen Fällen zwei Abweiselemente, deren Stege bereichsweise in den Nuten zwischen benachbarten Klingen der Walze verlaufen. Diese Abschnitte oder Bereiche der Stege erstrecken sich innerhalb der Zylindermantelfläche der Walze. Die äußeren Umfänge der Klingen der Walze spannen eine Zylindermantelfläche auf. Die Klingen der ersten Walze spannen eine erste Zylindermantelfläche auf, die Klingen der zweiten Walze spannen eine zweite Zylindermantelfläche auf. In einem Querschnitt betrachtet, der senkrecht zu den Rotationsachsen der Walzen steht, überlappen die erste und die zweite Zylindermantelfläche einander. Die Rotationsachsen der Walzen sind parallel zueinander ausgerichtet. Sie erstrecken sich in Axialrichtung. Der Überlappungsbereich der Zylindermantelflächen soll als Wirkbereich bezeichnet werden. Der plattenförmige Abweiser liegt außerhalb und stromabwärts dieses Wirkbereichs. Er liegt außerhalb der Walzen, d.h. außerhalb eines Bereichs oder Volumens, der/das von der ersten Zylindermantelfläche und der zweiten Zylindermantelfläche umgeben ist.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Ausdehnung des plattenförmigen Abweisers in der Axialrichtung größer oder gleich einer Abmessung des Wirkbereichs in der Axialrichtung ist. Der plattenförmige Abweiser ist also in Axialrichtung größer dimensioniert als der Wirkbereich der Trennvorrichtung in dieser Richtung. So ist sichergestellt, dass an den Randbereichen des plattenförmigen Abweisers keine von der Trennvorrichtung erzeugten Streifen herabfallen und möglicherweise für die nachfolgenden Produktionsschritte verloren gehen. Die Zuverlässigkeit der Vorrichtung im Hinblick auf eine unterbrechungsfreie Produktion wird durch eine solche Ausgestaltung des plattenförmigen Abweisers weiter verbessert.

[0011] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Vorrichtung dadurch fortgebildet, dass die Stege des zumindest einen Abweiselements einseitig an dem plattenförmigen Abweiser gehalten sind und sich ausgehend von dem Abweiser in Richtung ihrer jeweiligen freien Enden in die Nuten der ersten Walze oder der zweiten Walze erstrecken.

[0012] Die Abweiselemente sind mit anderen Worten so ausgestaltet, dass deren Stege lediglich auf der Auslaufseite, nämlich über den stromabwärts des Wirkbereichs angeordneten Abweiser, nicht jedoch auf der Einlaufseite miteinander verbunden sind. Ein derart ausgestaltetes Abweiselement, welches lediglich stromabwärts des Wirkbereichs plattenförmig und geschlossen ausgeführt ist, lässt sich wesentlich leichter montieren. So ist es beispielsweise möglich, das Abweiselement zu montieren oder auch zu ersetzen, ohne dass die Walzen der Trennvorrichtung oder auch eine der beiden Walzen der Trennvorrichtung demontiert werden muss. Bei Vorrichtungen, welche sowohl einlaufseitig als auch auslaufseitig geschlossen sind, ist dies stets notwendig. Da

dies gemäß der genannten Ausführungsform jedoch nicht vorgesehen ist, ergeben sich große Vorteile im Hinblick auf Montage und Service der Vorrichtung zum Auftrennen der Flachbahn.

[0013] Es ist ferner insbesondere vorgesehen, dass die Stege im Querschnitt betrachtet wesentlich höher als breit ausgeführt sind, um ihnen die erforderliche mechanische Stabilität zu verleihen. Dies gilt insbesondere für Abweiselemente, welche gemäß der vorstehenden Ausführungsform ausgestaltet sind, nämlich solche Abweiselemente, deren Stege lediglich einseitig an dem plattenförmigen Abweiser gehalten sind.

[0014] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass zumindest ein Steg zumindest eines Abweiselements, insbesondere alle Stege zumindest eines Abweiselements, ferner insbesondere alle Stege aller Abweiselemente, einen T-förmigen Querschnitt aufweisen.

[0015] Wird eine Auftrennebene definiert, welche senkrecht auf einer kürzesten Verbindung zwischen den beiden Rotationsachsen der Walzen der Trennvorrichtung steht, so ist eine Flachseite der T-förmigen Querschnitte in Richtung dieser Auftrennebene orientiert. Bei der genannten Flachseite handelt es sich um eine Oberseite des Ts, wenn dieses aufrecht geschrieben betrachtet wird. Der Querschnitt der Stege wird in einer Ebene betrachtet, die quer, insbesondere senkrecht, zu einer Längserstreckungsrichtung der jeweiligen Stege orientiert ist. In eben dieser Ebene werden die Stege auch im Hinblick auf das zuvor genannte Merkmal betrachtet, wonach diese höher als breit ausgeführt sind. Die Höhe der Stege wird jeweils in einer Richtung auf die Trennebene zu gemessen. Mit anderen Worten weisen also die Stege eine größere Dimension in einer Richtung senkrecht zur Trennebene auf als in einer Richtung parallel zu der Trennebene.

[0016] Wenn die Stege höher als breit ausgeführt sind, kann es jedoch leicht zu Ansammlungen von Schmutz oder beim Auftrennen von feuchteren Materialien zu Verklebungen zwischen den Stegen und den Nutflanken der Walzen kommen, was im schlimmsten Fall die Trennvorrichtung blockiert. Die Ausführung der Stege mit T-förmigem Querschnitt ist vorteilhaft, da lediglich derjenige Teil der Stege, der mit den aus der Flachbahn aufgetrennten Streifen in Kontakt tritt und diese aus den Nuten der Walzen herausdrückt, nahezu die gesamten Nutenbreite ausfüllt. Der sich weiter in Richtung des Nutengrunds anschließende Teil ist wesentlich schmaler ausgeführt (in Axialrichtung der Walzen betrachtet), wodurch Verunreinigungen die Trennvorrichtung nicht mehr so leicht blockieren können.

[0017] Ebenso können Verunreinigungen in Richtung des Nutengrunds aus den Abweisern herausfallen und beispielsweise mit einer nachgeordneten Vorrichtung aus dem Nutengrund entfernt, beispielsweise herausgekratzt, werden.

[0018] Ferner ist die Vorrichtung insbesondere derart ausgestaltet, dass die Abweisvorrichtung ein erstes und

ein zweites Abweiselement umfasst, die auf gegenüberliegenden Seiten einer Auftrennebene angeordnet sind, wobei eine kürzeste Verbindung zwischen einer ersten Rotationsachse der ersten Walze und einer zweiten Rotationsachse der zweiten Walze senkrecht auf der Auftrennebene steht, wobei die beiden Abweiselemente zu beiden Seiten der Auftrennebene, insbesondere spiegelsymmetrisch zu der Auftrennebene, angeordnet sind.

[0019] Es sind insbesondere auch asymmetrische Konfigurationen vorgesehen, bei denen die beiden Abweiselemente nicht spiegelsymmetrisch zu der Auftrennebene angeordnet sind. Beispielsweise ist vorgesehen, dass einer der beiden Abweiser näher an der Trennebene angeordnet ist als der andere. Dies kann insbesondere der geodätisch tiefer liegende Abweiser sein. Dieser kann beispielsweise in unmittelbarer Nähe, d.h. knapp unterhalb der Trennebene, angeordnet sein. So ist es möglich, die aus der Trennvorrichtung auslaufenden Streifen von unten zu stützen, so dass diese annähernd innerhalb der Trennebene den weiteren Prozessschritten zugeführt werden können.

[0020] Es ist ferner insbesondere vorgesehen, dass die beiden Abweiser stromabwärts, d.h. in Prozessrichtung, trichterförmig auseinanderlaufen. Auch hierbei kann wieder eine asymmetrische Konfiguration vorgesehen sein, so kann beispielsweise lediglich der obere (geodätisch höhere) der beiden Abweiser gebogen ausgeführt sein, so dass sich eine trichterförmige Erweiterung ergibt.

[0021] Sofern die erste Walze und die zweite Walze gleich große Radien aufweisen, ist die Auftrennebene gleich weit von der ersten und der zweiten Rotationsachse entfernt. Bei Walzen mit unterschiedlich großen Radien liegt die Auftrennebene näher an der Walze mit dem kleineren Radius. Die erste und die zweite Zylindermantelfläche schneiden sich entlang zweier Linien, die parallel zueinander verlaufen. Diese beiden Linien liegen in der Auftrennebene.

[0022] Es ist also jeweils ein Abweiselement pro Walze vorgesehen. Die infolge des Auftrennvorgangs möglicherweise in den Nuten zwischen den Klingen vorhandenen Streifen können von dem jeweiligen Abweiselement aus der zugehörigen Walze herausgehoben werden. Anschließend werden die Streifen zuverlässig auf dem ersten oder dem zweiten Abweiselement geführt.

[0023] Ferner ist gemäß einer weiteren Ausführungsform vorgesehen, dass sich die Stege des zumindest einen Abweiselements abschnittsweise in einem Teilbereich der Nuten der ersten oder zweiten Walze erstrecken, wobei sich der plattenförmige Abweiser stromabwärts an die Stege anschließt und alle Stege miteinander verbindet, und wobei insbesondere der plattenförmige Abweiser und die Stege einstückig ausgebildet sind.

[0024] Der plattenförmige Abweiser liegt stromabwärts der Stege. Die Stege liegen bereichsweise stromabwärts des Wirkbereichs. Anschließend an die durch die Klingen definierte Zylindermantelfläche gehen die Stege in den plattenförmigen Abweiser über. Dabei liegt

der plattenförmige Abweiser möglichst nah an der Zylindermantelfläche. Ein Abstand zwischen der Zylindermantelfläche und dem plattenförmigen Abweiser wird jedoch nur so gering gewählt, dass eine freie Drehbarkeit der zugehörigen Walze um ihre Rotationsachse sichergestellt ist.

[0025] Dabei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn der plattenförmige Abweiser und die Stege einstückig ausgebildet sind. Beispielsweise wird das Abweiselement oder werden die Abweiselemente aus einem Stück hergestellt. Die Stege werden beispielsweise hergestellt, indem in ein flaches Bauteil Nuten eingebracht werden. Das Abweiselement oder die Abweiselemente sind also bevorzugt stoffeinteilig ausgestaltet. Ferner ist insbesondere vorgesehen, dass das Abweiselement oder die Abweiselemente plan, d.h. vollständig eben ausgestaltet sind. Es ist jedoch ebenso vorgesehen, dass eines oder beide Abweiselemente gebogen ausgeführt sind. Beispielsweise können die Abweiselemente, betrachtet in einem Querschnitt, der senkrecht zu der Axialrichtung liegt, derart gebogen sein, dass sowohl an der Einlaufseite als auch an der Auslaufseite jeweils eine trichterförmige Öffnung entsteht. Stromaufwärts des Wirkbereichs, also entgegen der Materialflussrichtung, erweitert sich dieser Trichter im Zufuhrbereich. Stromabwärts des Wirkbereichs der Trennvorrichtung, also in Materialflussrichtung, erweitert sich ebenfalls der weitere Trichter.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfassen der erste und/oder der zweite plattenförmige Abweiser stromaufwärts des Wirkbereichs einen weiteren plattenförmigen Abweiser. Die Vielzahl der Stege des ersten und/oder zweiten Abweiselementes erstreckt sich also ebenfalls abschnittsweise in einem Teilbereich der Nuten stromaufwärts des Wirkbereichs der Trennvorrichtung und geht weiter stromaufwärts in den weiteren plattenförmigen Abweiser über. Der weitere plattenförmige Abweiser schließt sich stromaufwärts an die Stege des Abweiselements an.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das zumindest eine Abweiselement dazu eingerichtet ist, eine in Richtung einer Auftrennebene wirkende Federkraft auf die Flachbahn oder die Streifen auszuüben, wobei eine kürzeste Verbindung zwischen einer ersten Rotationsachse der ersten Walze und einer zweiten Rotationsachse der zweiten Walze senkrecht auf der Auftrennebene steht, wobei insbesondere das zumindest eine Abweiselement als federelastisches Element ausgebildet ist und/oder federbelastet gelagert ist.

[0028] Mit anderen Worten übt das erste Abweiselement in Richtung der zweiten Walze eine Federkraft aus oder ist in diese Richtung federbelastet gelagert. Entsprechend übt das zweite Abweiselement in Richtung der ersten Walze eine Federkraft aus oder ist in diese Richtung federbelastet gelagert. Die Federkraft kann einstellbar sein.

[0029] Ferner ist insbesondere vorgesehen, dass das erste und/oder das zweite Abweiselement einstellbar ausgestaltet oder gelagert sind, und zwar in Richtung der

jeweils gegenüberliegenden Walze. Das erste und/oder zweite Abweiselement sind also einstellbar. Sie werden bis an die gegenüberliegende Walze zugestellt, so dass die aus dem Bahnmaterial hergestellten Streifen zwischen einer Oberfläche der Stege des Abweiselements und einer äußeren Stirnseite der Schneiden anliegen. Eine Materialstärke des Bahnmaterials wird durch die Federwirkung oder die federnde Lagerung des Abweiselements ausgeglichen.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das zumindest eine Abweiselement, betrachtet in einer Ebene, die senkrecht zu der Axialrichtung liegt, zumindest einen S-Schlag aufweist. Insbesondere ist vorgesehen, dass das erste und/oder das zweite Abweiselement einen ersten S-Schlag in eine erste Richtung und einen weiteren S-Schlag in die entgegengesetzte Richtung aufweist. So ist es beispielsweise möglich, einen erweiterten Einlaufbereich (erster S-Schlag), einen Bereich, in dem das erste und das zweite Abweiselement eine minimale Entfernung voneinander aufweisen (zwischen dem ersten und dem zweiten S-Schlag) und einen erweiterten Auslaufbereich (zweiter S-Schlag) bereitzustellen.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Vorrichtung dadurch fortgebildet, dass ferner eine Abstreifvorrichtung umfasst ist, welche einen ersten und/oder einen zweiten kammförmigen Abstreifer mit einer Vielzahl von Zinken umfasst, wobei Zinken des ersten Abstreifers zum Säubern der ersten Walze in die Nuten der ersten Walze eingreifen und Zinken des zweiten Abstreifers zum Säubern der zweiten Walze in die Nuten der zweiten Walze eingreifen, wobei die Abstreifvorrichtung eine Absaugvorrichtung zum Absaugen von von den Abstreifern aus der oder den Walzen entfernten Partikeln umfasst.

[0032] Die vorgesehene Partikelabsaugung ist vorteilhaft, da die infolge des Trennvorgangs gegebenenfalls in den Walzen verbleibenden Partikel auf diese Weise aus dem laufenden Produktionsprozess entfernt werden können. Sie können an anderer Stelle in den Produktionsprozess zurückgeführt oder entsorgt werden.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Vorrichtung derart ausgestaltet, dass das zumindest eine Abweiselement mit zumindest einem Schwingungserreger mechanisch gekoppelt ist, der dazu eingerichtet ist das Abweiselement in periodische oder aperiodische Schwingung zu versetzen.

[0034] Zu diesem Zweck ist beispielsweise zumindest eine Aufhängung des Abweiselements als Schwingungserreger ausgestaltet. Geeignete Schwingungserreger sind beispielsweise Piezo-Aktoren, Exzenter oder Ultraschall-Erzeuger. Es ist ebenso vorgesehen, dass als Schwingungserreger ein mit Unwucht rotierendes mechanisches Element zum Einsatz kommt. Indem das Abweiselement in Schwingung versetzt wird, kann der Verschleiß des Abweiselements verringert werden. Ferner werden mechanischen Blockaden (Verstopfungen) der Walzen durch die Streifen verhindert oder beseitigt.

[0035] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Trennvorrichtung dazu eingerichtet ist, unmittelbar benachbarte Streifen entlang einer vorbestimmten Trennlinie im Wirkungsbereich voneinander zu trennen, indem die Flachbahn quer zu der Trennlinie so stark gedehnt wird, dass sie entlang der Trennlinie auseinanderreißt.

[0036] Bei einer solchen Vorrichtung stehen die erste und die zweite Walze im Wirkungsbereich nicht in direktem Kontakt miteinander. Die Flachbahn wird entlang der Trennlinie nicht durch Wechselwirkung zweier Klingen zerschnitten, sondern durch Überdehnung definiert zerrissen. Da die Flachbahn nicht geschnitten, sondern definiert zerrissen wird, entstehen an der Bruchkante, also an den Seitenkanten der Streifen, offene Strukturen.

[0037] Aufgrund dieser offenen Struktur sind die Streifen aus Bahnmaterial beispielsweise besser geeignet, Zusatzstoffe aufzunehmen oder auch, beispielsweise bei Erwärmung, abzugeben.

[0038] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die erste und/oder die zweite Walze als intermittierende Walze ausgeführt sind/ist, wobei alle Klingen der intermittierenden Walze jeweils zumindest eine Ausnehmung umfassen, die eine Schneide der Klinge unterbricht, wobei die Ausnehmungen in den Klingen der intermittierenden Walze entlang einer Helix angeordnet sind und diese Helix in einem von den Schneiden der Klingen aufgespannten Zylindermantel liegt und die Achse der Helix mit einer Rotationsachse der intermittierenden Walze zusammenfällt.

[0039] Unter einer "Ausnehmung" soll im Kontext der vorliegenden Beschreibung eine Intermittierung oder Nut verstanden werden, welche in die entsprechende Klinge so eingebracht ist, dass sie die Schneide der Klinge unterbricht. Unter einer "Helix" soll eine Schraubenlinie verstanden werden, die eine konstante Steigung aufweist. Die entlang der Helix angeordneten Ausnehmungen sorgen dafür, dass mit der Trennvorrichtung die Flachbahn so aufgetrennt wird, dass die einzelnen Streifen paarweise benachbart jeweils durch Stege miteinander verbunden sind. So kann der Verlust einzelner Streifen aus dem Prozess auch im Falle eines Bruchs oder eines Streifenabrisses vermieden werden. Mit dem nächsten Quersteg wird der defekte Streifen zurück in den Prozess geführt.

[0040] Das Bahnmaterial, aus dem die einzelnen Streifen hergestellt werden und aus dem die Flachbahn hergestellt ist, ist beispielsweise rekonstituiertes Tabakmaterial, PLA-Folie, eine Papierbahn oder auch ein anderes Bahnmaterial.

[0041] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Vorrichtung zum Herstellen eines Strangs der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der zuvor genannten Ausführungsformen, wobei die Vorrichtung ferner eine Strangformungseinheit umfasst, die dazu eingerichtet ist, aus der Vielzahl von Streifen einen Strang zu bilden.

[0042] Mittels einer solchen Vorrichtung kann, wenn

beispielsweise rekonstituiertes Tabakmaterial als Bahnmateriel verwendet wird, ein stabförmiger Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie hergestellt werden. Bei diesem Artikel handelt es sich beispielsweise um ein HNB-Produkt (engl.: Heat-not-Burn). Sofern als Bahnmateriel eine PLA-Folie verwendet wird, kann mittels der Vorrichtung beispielsweise ein Kühlelement, insbesondere für einen HNB-Artikel hergestellt werden. Wird Papier als Bahnmateriel verwendet, kann ein Filter- oder ein Abstandselement hergestellt werden.

[0043] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Auftrennen einer Flachbahn aus einem Bahnmateriel in eine Vielzahl von Streifen, bei dem mit einer Trennvorrichtung, die eine erste und eine mit dieser zusammenwirkende zweite Walze umfasst, die Flachbahn in die Vielzahl von benachbarten Streifen aufgetrennt wird, wobei die Mantelflächen der Walzen in Axialrichtung abwechselnd in Umfangsrichtung der jeweiligen Walze geschlossen umlaufende Nuten und Klingen aufweisen und in einem Wirkbereich die Klingen der ersten Walze in die Nuten der zweiten Walze und die Klingen der zweiten Walze in die Nuten der ersten Walze eingreifen, wobei mit einer Abweisvorrichtung, die zumindest ein Abweiselement umfasst, dessen Stege in die Nuten der ersten oder der zweiten Walze eingreifen, die Streifen aus den Nuten der ersten oder der zweiten Walze mit einer Abweisvorrichtung entfernt werden, und wobei dieses Verfahren dadurch fortgebildet ist, dass die Streifen stromabwärts des Wirkbereichs der Trennvorrichtung entlang einer Oberfläche eines plattenförmigen Abweisers geführt werden, wobei das zumindest eine Abweiselement abschnittsweise als plattenförmiger Abweiser ausgebildet ist, der stromabwärts des Wirkbereichs der Trennvorrichtung eine geschlossene Fläche ausbildet, die sich in der Axialrichtung über zumindest zwei Stege hinweg erstreckt.

[0044] Alle Streifen, die im Wirkbereich der Trennvorrichtung hergestellt werden, werden über die Oberfläche des plattenförmigen Abweisers geführt. So kann vorteilhaft ein sehr zuverlässiges Verfahren zum Auftrennen der Flachbahn bereitgestellt werden.

[0045] Im Übrigen treffen auf das Verfahren gleiche oder ähnliche Vorteile zu, wie sie bereits im Hinblick auf die Vorrichtung erwähnt wurden.

[0046] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Nuten der ersten Walze von vorhandenen Partikeln durch Zinken eines ersten Abstreifers gesäubert werden, die in die Nuten der ersten Walze eingreifen, und die Nuten der zweiten Walze von vorhandenen Partikeln durch Zinken eines zweiten Abstreifers gesäubert werden, die in die Nuten der zweiten Walze eingreifen, wobei die aus den Nuten entfernten Partikel abgesaugt werden.

[0047] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass unmittelbar benachbarte Streifen entlang einer vorbestimmten Trennlinie im Wirkbereich voneinander getrennt werden, indem die Flachbahn quer zu der Trennlinie so stark gedehnt wird, dass

sie entlang der Trennlinie auseinanderreißt.

[0048] Ferner ist das Verfahren insbesondere dadurch fortgebildet, dass die erste und/oder die zweite Walze als intermittierende Walze ausgeführt sind/ist, wobei alle Klingen der intermittierenden Walze jeweils zumindest eine Ausnehmung umfassen, die eine Schneide der Klinge unterbricht, wobei die Ausnehmungen in den Klingen der intermittierenden Walze entlang einer Helix angeordnet sind und diese Helix in einem von den Schneiden der Klingen aufgespannten Zylindermantel liegt und die Achse der Helix mit einer Rotationsachse der intermittierenden Walze zusammenfällt und wobei die Flachbahn in miteinander durch Querstege verbundene Streifen aufgetrennt wird, welche beim Auftrennvorgang in den Ausnehmungen der Klingen liegen.

[0049] Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

[0050] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Herstellen eines Strangs aus Bahnmateriel in schematisch vereinfachter Darstellung,

Fig. 2 eine schematisch vereinfachte Detailansicht der Walzen einer Trennvorrichtung einer Vorrichtung zum Auftrennen einer Flachbahn aus einem Bahnmateriel, dargestellt im Wirkbereich der beiden Walzen und in einer Schnittebene, in der die Rotationsachsen der Walzen liegen,

Fig. 3 eine schematisch vereinfachte perspektivische Darstellung einer Trennvorrichtung mit einer Abweisvorrichtung und einer Abstreifvorrichtung mit Absaugung,

Fig. 4 eine schematisch vereinfachte perspektivische Detailansicht der Walzen einer Trennvorrichtung mit einer Abweisvorrichtung, dargestellt im Wirkbereich der beiden Walzen,

Fig. 5 eine schematisch vereinfachte Draufsicht auf ein Abweiselement der Abweisvorrichtung,

Fig. 6 eine schematisch vereinfachte perspektivische Detailansicht eines einteilig ausgeführten Abweiselements in Betriebsstellung, wobei die mit der Walze zusammenwirkende ge-

- genüberliegende Walze nicht dargestellt ist,
- Fig. 7 eine schematisch vereinfachte Schnittdarstellung, in einer Ebene senkrecht zu einer Axialrichtung, der beiden Walzen der Trennvorrichtung einschließlich einer Abweisvorrichtung,
- Fig. 8 eine schematisch vereinfachte perspektivische Detaildarstellung der Walzen einer Trennvorrichtung einschließlich einer weiteren Abweisvorrichtung,
- Fig. 9 eine schematisch vereinfachte perspektivische Darstellung einer der beiden Walzen einer Trennvorrichtung mit einer weiteren Abweisvorrichtung,
- Fig. 10 die aus Fig. 9 bekannte Walze einschließlich der Abweisvorrichtung, dargestellt in einer Schnittdarstellung, in einer Ebene senkrecht zu einer Axialrichtung,
- Fig. 11 eine weitere schematische schematisch vereinfachte perspektivische Detaildarstellung die Walzen einer Trennvorrichtung mit einer weiteren Abweisvorrichtung,
- Fig. 12 eine weitere schematisch vereinfachte Schnittdarstellung, in einer Ebene senkrecht zur Axialrichtung der beiden Walzen der Trennvorrichtung einschließlich einer weiteren Abweisvorrichtung und
- Fig. 13 eine weitere schematisch vereinfachte Detailansicht der Walzen der Trennvorrichtung, dargestellt im Wirkbereich der beiden Walzen und in einer Schnittebene, in der die Rotationsachsen der Walzen liegen, wobei zusätzlich eine Abweisvorrichtung mit im Querschnitt T-förmigen Stegen dargestellt ist.

[0051] In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

[0052] Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit "insbesondere" oder "vorzugsweise" gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

[0053] Fig. 1 zeigt in schematischer und vereinfachter Darstellung eine Vorrichtung 2 zum Herstellen eines Strangs 4 aus einem Bahnmaterial. Das Bahnmaterial wird als Flachbahn 6 beispielhaft von einer Bobine 8 abgerollt. Zu diesem Zweck ist eine Abspuleinheit 10 vorgesehen. Es ist ebenso vorgesehen, dass die Flachbahn 6 auf andere Weise zugeführt wird. Das Bahnmaterial der Flachbahn 6 ist beispielsweise rekonstituiertes Tabakmaterial, PLA-Folie oder Papier.

[0054] Die Flachbahn 6 wird einer von der Vorrichtung

2 umfassten Vorrichtung 11 zum Auftrennen der Flachbahn 6 zugeführt. Die Vorrichtung 11 zum Auftrennen der Flachbahn 6 umfasst eine Trennvorrichtung 12 und eine Abweisvorrichtung 13. Die Trennvorrichtung 12 ist dazu eingerichtet, die Flachbahn 6 in eine Vielzahl von Streifen 14 aufzutrennen. Die Streifen 14 erstrecken sich in einer Streifenebene, die in der Darstellung von Fig. 1 senkrecht zur Papierebene liegt. Die Streifen 14 werden von der Abweisvorrichtung 13 aus der Trennvorrichtung 12 herausgeführt. In Fig. 1 ist als Detailansicht eine schematische Draufsicht auf die Vielzahl hergestellter Streifen 14 gezeigt, wobei zur Verdeutlichung diese Ansicht um 90° aus der Papierebene herausgedreht ist. Die im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Streifen 14 werden beispielsweise über Transportwalzen 16 in Richtung eines Einlaufrichters 18 einer Strangformungseinheit 20 gefördert. Anstatt der Transportwalzen 16 kann ebenfalls eine glatte, flächige Führung, beispielsweise ein Blech oder dergleichen, vorgesehen sein, über welches die Streifen 14 gezogen und/oder geschoben werden. Es ist ferner vorgesehen, dass die Vorrichtung 11 abweichend von der Darstellung in Fig. 1 nicht so aufgebaut ist, dass die Flachbahn 6 in horizontaler Richtung verarbeitet wird. Diese kann umgelenkt werden oder auch in Richtungen abweichend von der horizontalen Richtung einem oder mehreren Verarbeitungsschritten zugeführt oder unterworfen werden. Es hat sich jedoch als vorteilhaft herausgestellt, wenn die aufgetrennten Streifen 14 bis zum Erreichen des Einlaufrichters der Strangformungseinheit 20 nicht mehr umgelenkt werden. Die Strangformungseinheit 20 ist ein Teil der Vorrichtung 2 zum Herstellen des Strangs 4. In ihr wird aus der Vielzahl der Streifen 14 ein Strang 4 geformt. Die Strangbildung erfolgt beispielsweise in einem Formatkanal 22, der lediglich schematisch angedeutet ist. Nach der Strangbildung kann der Strang 4 in einzelne stabförmige Artikel 24 einer gewünschten Länge abgelängt werden.

[0055] Die Trennvorrichtung 12 der Vorrichtung 11 zum Auftrennen der Flachbahn 6 umfasst eine erste Walze 26 und eine mit dieser zusammenwirkende zweite Walze 28. Die beiden Walzen 26, 28 stehen nicht in mechanischem Kontakt miteinander. Die erste Walze 26 rotiert um eine erste Rotationsachse 27, die zweite Walze 28 rotiert um eine zweite Rotationsachse 29.

[0056] Fig. 2 zeigt eine schematisch vereinfachte Detailansicht der beiden Walzen 26, 28 der Trennvorrichtung 12 im Wirkbereich der beiden Walzen 26, 28. Fig. 2 ist eine Darstellung in einer Schnittebene, in der die Rotationsachsen 27, 29 der Walzen 26, 28 liegen. Die Rotationsachsen 27, 29 der Walzen 26, 28 erstrecken sich in Axialrichtung A.

[0057] Die erste Walze 26 hat eine erste Mantelfläche 30 und die zweite Walze 28 hat eine zweite Mantelfläche 32. Die Mantelflächen 30, 32 der Walzen 26, 28 weisen in Axialrichtung A abwechselnd in Umfangsrichtung geschlossen umlaufende Nuten 34 und Klingen 36 auf. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind lediglich einige der Nuten 34 und der Klingen 36 mit Bezugszeichen verse-

hen. Im dargestellten Wirkbereich der beiden Walzen 26, 28 greifen die Klingen 36 der ersten Walze 26 in die Nuten 34 der zweiten Walze 28 und die Klingen 36 der zweiten Walze 28 greifen in die Nuten 34 der ersten Walze 26. Die Flachbahn 6 wird, wenn sie in den Wirkbereich zwischen den beiden Walzen 26, 28 eingeführt wird, lokal und quer entlang einer Trennebene T, die in punktierter Linie dargestellt ist, so stark überdehnt, dass die Flachbahn 6 in dieser Trennebene T auseinanderreißt. Die Trennebene T liegt in der Darstellung von Fig. 2 senkrecht zur Bahnebene E, in der die Flachbahn 6 der Trennvorrichtung 12 zugeführt wird.

[0058] Die Klingen 36 der Walzen 26, 28 umfassen jeweils eine Oberseite 38, die ein Teil der Mantelfläche 30, 32 der zugehörigen Walze 26, 28 ist. Die Nuten 34 umfassen jeweils einen Boden 40, der ebenfalls ein Teil der Mantelfläche 30, 32 der zugehörigen Walze 26, 28 ist. Die Klingen 36 und die Nuten 34, genauer die Oberseite 38 der Klinge 36 und der Boden 40 der benachbarten Nut 34, sind jeweils durch Flanken 42, 44 miteinander verbunden. Je nachdem, ob die Nuten 34 oder die Klingen 36 der ersten oder der zweiten Walze 26, 28 zugeordnet sind, sollen diese Flanken als erste Flanken 42, sofern es sich um die erste Walze 26 handelt, und als zweite Flanken 44, sofern es sich um die zweite Walze 28 handelt, bezeichnet werden. Die Flanken 42, 44 verlaufen radial, also in einer radialen Richtung R, welche senkrecht auf der Axialrichtung A steht. Die radiale Richtung R verläuft in Richtung eines Radius der jeweiligen Walze 26, 28. Die Trennlinien, entlang derer die Flachbahn 6 in Streifen 14 aufgetrennt wird, verlaufen jeweils zwischen den ersten Flanken 42 der ersten Walze 26 und den zweiten Flanken 44 der zweiten Walze 28.

[0059] Die Trennvorrichtung 12 ist zum Trennen der Flachbahn 6, welche eine vorbestimmte Materialstärke aufweist, eingerichtet. Die Trennvorrichtung 12 kann so ausgestaltet sein, dass zwischen den Flanken 42, 44 entgegengesetzter Walzen 26, 28, also zwischen der ersten Flanke 42 und der zweiten Flanke 44, ein axiales Spaltmaß 46 vorgesehen ist, welches das 0,5-fache bis Zweifache, insbesondere das 0,6-fache bis Einfache des Werts der vorgegebenen Materialstärke der Flachbahn 6 beträgt. Ein in Radialrichtung R der Walzen 26, 28 gemessener Abstand D zwischen der Oberseite 38 der Klingen 36 und der ersten Walze 26 und der Oberseite 38 der Klingen 36 der zweiten Walze 28 beträgt beispielsweise das Einfache bis Fünffache des Werts der vorgegebenen Materialstärke der Flachbahn 6. Die lokale Überdehnung der Flachbahn 6 entlang der Trennlinien führt dazu, dass in den Nuten 34 der Walzen 26, 28 die einzelnen Streifen 14, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit wiederum lediglich einige mit Bezugszeichen versehen sind, getrennt voneinander vorliegen. Die Streifen 14 weisen an ihren Kanten 48 eine offene Struktur auf, da sie nicht durch einen Schnitt getrennt, sondern durch Überdehnung definiert auseinandergerissen werden.

[0060] Infolge der Auftrennung der Flachbahn 6 in ein-

zelne Streifen 14 kann es vorkommen, dass einzelne Streifen 14 im Nutengrund, also auf oder in der Nähe des Bodens 40 der Nuten 34 in der jeweiligen Walze 26, 28 anhaften und so am Ende des Wirkbereichs zwischen den beiden Walzen 26, 28 schwer aus den Nuten 34 zu entfernen sind. Aus diesem Grund umfasst die Trennvorrichtung 12 die Abweisvorrichtung 13, die zumindest ein Abweiselement umfasst, dessen Stege 50 in die Nuten 34 der ersten und zweiten Walze 26, 28 eingreifen. Die Stege 50 erstrecken sich zwischen dem Boden 40 der Nuten 34 und dem jeweiligen Streifen 14. Die Streifen 14 werden von den Stegen 50 am Ende des Wirkbereichs aus den Nuten 34 herausgeführt, d.h. vom Boden 40 der Nuten 34 in Richtung der Oberseite 38 der Klingen 36 geführt. Von dort aus werden die Streifen 14 aus einer von den äußeren Umfängen der Klingen 36 definierten Zylindermantelfläche der Walzen 26, 28 herausgeführt. Die Streifen 14 gelangen weiter auf einen plattenförmigen Abweiser des Abweiselements, der stromabwärts des Wirkbereichs angeordnet ist und als eine geschlossene Fläche ausgebildet ist.

[0061] Fig. 3 zeigt in schematisch vereinfachter perspektivischer Darstellung die Trennvorrichtung 12, umfassend die erste Walze 26 und die zweite Walze 28. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Flachbahn 6 und die aus ihr mithilfe der Trennvorrichtung 12 hergestellten Streifen 14 nicht dargestellt. Die Flachbahn 6 wird der Trennvorrichtung 12 von der rechten Seite her einem Einlaufbereich 60 zugeführt. In einem Wirkbereich 52 greifen die Walzen 26, 28 ineinander und die Flachbahn 6 wird in einzelne Streifen 14 aufgetrennt. Die Abweisvorrichtung 13 umfasst ein erstes Abweiselement 54 und ein zweites Abweiselement 56. Die Abweiselemente 54, 56 sind abschnittsweise als plattenförmige Abweiser ausgebildet.

[0062] Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Abweiselemente 54, 56 symmetrisch zu einer Auftrennebene AT angeordnet. Deren Lage ist in Fig. 3 mit punktierter Linie angedeutet. Die Abweiselemente 54, 56 sind ferner im Einlaufbereich 60 als auch im Auslaufbereich 58, also stromaufwärts des Wirkbereichs 52 und stromabwärts des Wirkbereichs 52, symmetrisch zur Auftrennebene AT ausgestaltet. Mit anderen Worten sind die Abweiselemente 54, 56 im Einlaufbereich 60 und im Auslaufbereich 58 gleichartig ausgestaltet.

[0063] In Fig. 3 ist der als plattenförmiger Abweiser 62 ausgestaltete Bereich des zweiten Abweiselements 56 im Auslaufbereich 58 sichtbar. Dieser plattenförmige Abweiser 62 ist als geschlossene Fläche ausgebildet und verbindet die in Fig. 3 nicht sichtbaren Stege 50 des zweiten Abweiselements 56 miteinander.

[0064] Die Abweiselemente 54, 56 sind beispielsweise dazu eingerichtet, eine in Richtung einer Auftrennebene AT wirkende Federkraft auf die Flachbahn 6 bzw. die hergestellten Streifen 14 auszuüben. Hierzu sind die Abweiselemente 54, 56 beispielsweise als federelastische Elemente ausgebildet. Es ist ebenso vorgesehen, dass

die Lager oder Aufhängung 63 der Abweiselemente 54, 56 als Federlager ausgeführt sind. Das erste Abweiselement 54 übt also eine Federkraft in Richtung der zweiten Walze 28 aus oder ist in diese Richtung federbelastet gelagert. Entsprechend übt das zweite Abweiselement 56 in Richtung der ersten Walze 26 eine Federkraft aus oder ist in diese Richtung federbelastet gelagert. Die Federkraft kann jeweils einstellbar sein.

[0065] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die Abweiselemente 54, 56 mit zumindest einem Schwingungserreger mechanisch gekoppelt. Dieser ist dazu eingerichtet, das Abweiselement 54, 56 in periodische oder aperiodische Schwingung zu versetzen. Beispielsweise ist zumindest eine Aufhängung 63 zumindest eines Abweiselements 54, 56 als Schwingungserreger ausgestaltet, beispielsweise als Piezo-Aktor, Exzenter, Ultraschall-Erzeuger oder als ein mit Unwucht rotierendes mechanisches Element. Indem das Abweiselement 54, 56 in Schwingung versetzt wird, werden mechanischen Blockaden (Verstopfungen) der Walzen 26, 28 durch die Streifen 14 verhindert oder beseitigt.

[0066] Die Trennvorrichtung 12 ist ferner mit einer Abstreifvorrichtung 64 versehen. Diese umfasst einen ersten kammförmigen Abstreifer 66, der mit einer Vielzahl von Zinken versehen ist, wobei die Zinken des ersten Abstreifers 66 in die Nuten 34 der ersten Walze 26 eingreifen und dazu dienen, die erste Walze 26 zu säubern. Die Abstreifvorrichtung 64 umfasst ferner einen zweiten Abstreifer 68, der ebenfalls mit Zinken versehen ist, wobei die Zinken des zweiten Abstreifers 68 zum Säubern der zweiten Walze 28 in die Nuten 34 dieser Walze 28 eingreifen. Die Abstreifvorrichtung 64 umfasst ferner eine Absaugvorrichtung 70 mit der die von den Abstreifern 66, 68 aus den Walzen 26, 28 entfernten Partikel abgesaugt werden. Bei der in Fig. 3 dargestellten Vorrichtung umfasst die Absaugvorrichtung 70 jeweils eine Haube 72, in der ein Absaugkanal 74 vorhanden ist. Die Haube 72 reicht bis an eine Mantelfläche der Walzen 26, 28 heran, so dass von den Abstreifern 66, 68 entfernte Partikel in den Innenraum der Haube 72 aufgenommen und über den Absaugkanal 74 entfernt werden.

[0067] Die erste Schneidwalze 26 oder die zweite Schneidwalze 28 oder auch beide Schneidwalzen 26, 28, d.h. die erste Schneidwalze 26 und die zweite Schneidwalze 28, sind beispielsweise als intermittierende Walze(n) ausgeführt. Die Ausgestaltung der Trennvorrichtung 12 mit zumindest einer intermittierenden Walze sorgt dafür, dass die Streifen 14 paarweise untereinander mit Querstegen verbunden sind. Bei einer intermittierenden Walze sind alle Klingen 36 der intermittierenden Walze 26, 28 jeweils mit einer Ausnehmung versehen, die eine Schneide der Klinge 36 unterbricht. Die Ausnehmungen in den Klingen 36 einer solchen intermittierenden Walze 26, 28 sind entlang einer Helix angeordnet. Diese Helix liegt in einem von den Schneiden der Klingen 36 aufgespannten Zylindermantel. Die Achse dieser Helix fällt mit der jeweiligen Rotationsachse 27, 29 der intermittierenden Walze 26, 28 zusammen.

[0068] Fig. 4 zeigt in schematisch vereinfachter perspektivischer Detailansicht die erste Walze 26 und die zweite Walze 28. In der Figur vorne liegend ist eine äußere Klinge 36 der ersten Walze 26 sichtbar. Im Wirkbereich 52 überschneidet sich diese Klinge 36 mit einer Klinge 36 der zweiten Walze 28. Die Klinge 36 greift also in eine Nut 34 der gegenüberliegenden Walze 26, 28 ein. Durch diese Nut 34 hindurch erstreckt sich der Steg 50 des zweiten Abweiselements 56. Ein gegenüberliegendes erstes Abweiselement 54 weist ebenfalls Stege 50 auf, von denen lediglich ein einziger teilweise sichtbar ist. Diese erstrecken sich durch die Nuten 34 der ersten Walze 26. Die Flachbahn 6 wird von der rechten Seite her zwischen dem ersten Abweiselement 54 und dem zweiten Abweiselement 56 dem Wirkbereich 52 zugeführt. Im Wirkbereich 52 wird die Flachbahn 6 in einzelne Streifen 14 aufgetrennt, diese werden auf der der jeweils gegenüberliegenden Walze 26, 28 zugewandten Oberseite 76 der Stege 50 aus der Walze 26, 28 herausgeführt. Anschließend gelangen die Streifen 14 auf den plattenförmigen Abweiser 62, der in Fig. 4 für das zweite Abweiselement 56 mit Bezugszeichen versehen ist. Die Streifen 14 werden auf der Oberseite des Abweisers 62 geführt und weiteren Verarbeitungsschritten bereitgestellt. In gleicher Weise wie für das zweite Abweiselement 56 beschrieben, werden die Streifen 14 auch von dem ersten Abweiselement 54 aus der ersten Walze 26 herausgeführt. Im Auslaufbereich 58 werden die Streifen 14 zwischen den beiden Abweiselementen 54, 56, genauer gesagt zwischen den plattenförmigen Abweisern 62 der jeweiligen Abweiselemente 54, 56 geführt.

[0069] Fig. 5 zeigt eine schematische und vereinfachte Draufsicht auf ein Abweiselement, beispielhaft das erste Abweiselement 54, der Abweisvorrichtung 13. Das Abweiselement 54 umfasst eine Vielzahl von Stegen 50. Zwischen den Stegen 50 befinden sich Freiräume oder Schlitze, durch die die Klingen 36 der ersten Walze 26 im betriebsfertigen Montagezustand hindurchragen. Die Stege 50 gehen in den plattenförmigen Abweiser 62 über. Eine Ausdehnung 78 des plattenförmigen Abweisers 62 in Axialrichtung A ist größer als eine Abmessung des Wirkbereichs 52 in dieser Richtung. Die Abmessung des Wirkbereichs 52 in Axialrichtung A entspricht dem Abstand zwischen den äußeren Klingen 36 der Walzen 26, 28. Da die Klingen 36 der Walze 26 durch die Schlitze zwischen den Stegen 50 hindurchragen, ist dies also der Abstand zwischen den Außenkanten der äußersten Schlitze, gemessen in Axialrichtung A.

[0070] Das Abweiselement 54 ist beispielsweise einteilig ausgeführt. Hierzu wird beispielsweise eine Platte mit Schlitzten versehen, so dass die Stege 50 entstehen. Das Abweiselement 54 ist also beispielsweise vollständig eben.

[0071] Fig. 6 zeigt eine schematisch vereinfachte perspektivische Detailansicht eines einteilig ausgeführten Abweiselements 54 in Betriebsstellung. Die mit der dargestellten Walze 26 zusammenwirkende gegenüberliegende Walze 28 ist nicht dargestellt. Lediglich beispiel-

haft soll es sich bei dem dargestellten Abweiselement erneut um das erste Abweiselement 54 handeln. In den Nuten zwischen den Stegen 50 erstrecken sich die Klingen 36 der ersten Walze 26. Die Stege 50 gehen in den plattenförmigen Abweiser 62 über. Der plattenförmige Abweiser 62 schließt sich stromabwärts an die Stege 50 an und verbindet alle Stege 50 miteinander. Stromaufwärts sind die Stege 50 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit einem weiteren plattenförmigen Abweiser 80 ebenfalls miteinander verbunden.

[0072] Fig. 7 zeigt in schematisch vereinfachter Schnittdarstellung, die in einer Ebene senkrecht zu der Axialrichtung A liegt, die erste Walze 26 und die zweite Walze 28. Ebenfalls dargestellt sind das erste Abweiselement 54 und das zweite Abweiselement 56, die gemeinsam die Abweisvorrichtung 13 bilden. Die beiden Abweiselemente 54, 56 sind auf gegenüberliegenden Seiten der Auftrennebene AT angeordnet. Die Auftrennebene AT ist derart angeordnet, dass sie senkrecht auf einer kürzesten Verbindung zwischen einer ersten Rotationsachse 27 der ersten Walze 26 und einer zweiten Rotationsachse 29 der zweiten Walze 28 steht. Dabei trennt die Auftrennebene AT diese kürzeste Verbindung genau in der Mitte. Die Auftrennebene AT ist also gleich weit von der ersten und von der zweiten Rotationsachse 27, 29 entfernt. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass die beiden Walzen 26, 28 gleich große Radien haben. Die beiden Abweiselemente 54, 56 sind beispielhaft spiegelsymmetrisch zu der Auftrennebene AT angeordnet.

[0073] Fig. 8 zeigt in schematisch vereinfachter perspektivischer Detailansicht erneut die erste Walze 26 und die zweite Walze 28, wobei beispielhaft die zweite Walze 28 mit einem zweiten Abweiselement 56 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ausgestaltet ist. Die Stege 50 sind auf der in der Fig. 8 vorn liegenden Seite in einer gemeinsamen Halterung 82 aufgenommen. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Stege 50 nicht einteilig oder einstückig mit dieser Halterung 82 ausgebildet sind. Die Stege 50 weisen ferner jeweils einen S-Schlag auf, so dass ihre Oberseite 76 den Abstand zur gegenüberliegenden Walze, in diesem Fall der ersten Walze 26, bereichsweise verringert. Der S-Schlag ist in Richtung dieser ersten Walze 26 gerichtet.

[0074] Fig. 9 zeigt eine weitere schematisch vereinfachte perspektivische Darstellung, in der die zweite Walze 28 und ein zweites Abweiselement 56 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel gezeigt sind. Das Abweiselement 56 weist in einem ersten Bereich 84 einen ersten S-Schlag und in einem zweiten Bereich 86 einen zweiten S-Schlag auf.

[0075] Fig. 10 zeigt die aus Fig. 9 bekannte Walze 28 einschließlich des zweiten Abweiselements 56 in einer Schnittansicht, dargestellt in einer Ebene senkrecht zu der Axialrichtung A. Sichtbar sind wiederum der erste und der zweite Bereich, 84, 86, in denen die in entgegengesetzte Richtungen ausgeprägten S-Schläge in dem Abweiselement 56 vorhanden sind.

[0076] Fig. 11 zeigt in einer weiteren schematischen

und vereinfachten perspektivischen Darstellung die Walzen 26, 28 der Trennvorrichtung 13 mit jeweils einem Abweiselement 54, 56 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel. Die Abweiselemente 54, 56 sind so ausgestaltet, dass diese jeweils zwei in entgegengesetzte Richtung gerichtete S-Schläge aufweisen. Diese liegen in dem ersten und in dem zweiten Bereich 84, 86 vor. Zusätzlich ist in einem dritten Bereich 88 eine Ausnehmung vorhanden, in welcher der Abweiser 54, 56 sich erneut von der jeweils gegenüberliegenden Walze 26, 28 entfernt.

[0077] Fig. 12 zeigt eine weitere schematisch vereinfachte Schnittdarstellung in einer Ebene senkrecht zur Axialrichtung A der beiden Walzen 26, 28 der Trennvorrichtung 12. Die dargestellte Trennvorrichtung 12 umfasst eine Abweisvorrichtung 13, umfassend ein erstes Abweiselement 54 und ein zweites Abweiselement 56. Abweichend von den in den vorausgehenden Ausführungsbeispielen beschriebenen Abweisvorrichtungen 13 sind die Stege 50 der in Fig. 12 dargestellten Abweiselemente 54, 56 jeweils einseitig an dem plattenförmigen Abweiser 62 gehalten und erstrecken sich ausgehend von diesem in die Nuten 34 der ersten Walze 26 bzw. in die Nuten 34 der zweiten Walze 28 hinein. Von dem ersten Abweiselement 54 ist ein Steg 50 vollständig sichtbar, da die Schnittdarstellung in Fig. 12 den Blick auf eine Nut 34 der ersten Walze 26 freigibt. Ausgehend von dem Abweiser 62 erstreckt sich dieser Steg 50 in Richtung seines freien Endes 90 in die Nut 34 hinein. Der Steg 50 des zweiten Abweiselements 56 ist lediglich teilweise sichtbar, da die zugehörige Nut der zweiten Walze 28 in der Schnittdarstellung von Fig. 12 nicht dargestellt ist.

[0078] Die Auslaufzone zwischen den Abweiselementen 54, 56 erweitert sich trichterförmig. Dabei ist der plattenförmige Abweiser 62 des zweiten Abweiselements 56 insbesondere planeben und beispielsweise parallel zu der in punktierter Linie angedeuteten Trennebene AT ausgestaltet. So können die einzelnen Streifen (nicht dargestellt) über die Stege 50 und den plattenförmigen Abweiser 62 des zweiten Abweiselements 56 aus dem Wirkungsbereich zwischen den Walzen 26, 28 herausgeführt werden.

[0079] Ferner ist beispielhaft ein erster Abstreifer 66 einer bereits zuvor erläuterten Abstreifvorrichtung 64 in Fig. 12 an der ersten Walze 26 dargestellt.

[0080] Fig. 13 zeigt in einer weiteren schematisch vereinfachten Detailansicht die Walzen 26, 28 der Trennvorrichtung 12. Dargestellt ist ein Wirkungsbereich zwischen den beiden Walzen 26, 28 in einer Schnittebene, in der die Rotationsachsen der Walzen 26, 28 liegen. Die Darstellung ist ähnlich derjenigen in Fig. 2. Die erste Walze 26 und die zweite Walze 28 sind lediglich abschnittsweise dargestellt. Die Klingen 36 der ersten Walze 26 greifen in Nuten 34 der zweiten Walze 28. Die Klingen 36 der zweiten Walze 28 greifen umgekehrt in die Nuten 34 der ersten Walze 26. In den Nuten 34 der ersten Walze 26 und in den Nuten 34 der zweiten Walze 28 sind, ebenfalls jeweils im Querschnitt dargestellt, die Stege 50 des ers-

ten Abweiselements 54 angeordnet. In den Nuten 34 der zweiten Walze 28 sind die Stege 50 des zweiten Abweiselements 56 angeordnet und im Querschnitt dargestellt. Die Stege 50 sind im Querschnitt T-förmig ausgestaltet. Eine flache Oberseite 92 der Stege 50 ist jeweils der Trennebene AT zugewandt. Auf dieser flachen Oberseite 92 werden die in Fig. 13 nicht dargestellten Streifen 14 aus dem Wirkbereich zwischen der ersten und der zweiten Walze 26, 28 herausgeführt. Die Stege 50 füllen lediglich in einem Kopfbereich 94 die Nuten 34 annähernd der Breite nach aus. In einem wesentlich schmaler ausgeführten Rumpfbereich 96 ist die Breite der Stege 50 wesentlich geringer. So ist es möglich, dass Verunreinigungen zwischen den Nutenflanken 98 und dem schmalen Rumpfbereich 96 in Richtung des Bodens 40 der Nuten 34 transportiert werden, wo sie mithilfe der in Fig. 13 nicht dargestellten Abstreifvorrichtung 64 entfernt werden können.

[0081] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein.

Bezugszeichenliste

[0082]

2	Vorrichtung zum Herstellen eines Strangs
4	Strang
6	Flachbahn
8	Bobine
10	Abspuleinheit
11	Vorrichtung zum Auftrennen einer Flachbahn
12	Trennvorrichtung
13	Abweisvorrichtung
14	Streifen
16	Transportwalzen
18	Einlauftrichter
20	Strangformungseinheit
22	Formatkanal
24	Artikel
26	erste Walze
27	erste Rotationsachse
28	zweite Walze
29	zweite Rotationsachse
30	erste Mantelfläche
32	zweite Mantelfläche
34	Nuten
36	Klingen
38	Oberseite
40	Boden
42	erste Flanke
44	zweite Flanke
46	axiales Spaltmaß
48	Kanten

50	Stege
52	Wirkbereich
54	erstes Abweiselement
56	zweites Abweiselement
58	Auslaufbereich
60	Einlaufbereich
62	plattenförmiger Abweiser
63	Aufhängung
64	Abstreifvorrichtung
66	erster Abstreifer
68	zweiter Abstreifer
70	Absaugvorrichtung
72	Haube
74	Absaugkanal
76	Oberseite
78	Ausdehnung
80	weiterer Abweiser
82	Halterung
84	erster Bereich
86	zweiter Bereich
88	dritter Bereich
90	freies Ende
92	flache Oberseite
94	Kopfbereich
96	Rumpfbereich
98	Nutenflanken

A	Axialrichtung
AT	Auftrennebene
E	Papierebene
R	radiale Richtung
T	Trennebene

35 Patentansprüche

1. Vorrichtung (11) zum Auftrennen einer Flachbahn (6) aus einem Bahnmaterial in eine Vielzahl von Streifen (14), umfassend eine Trennvorrichtung (12) und eine Abweisvorrichtung (13), wobei die Trennvorrichtung (12) eine erste und eine mit dieser zusammenwirkende zweite Walze (26, 28) umfasst, und wobei die Mantelflächen (30, 32) der Walzen (26, 28) in Axialrichtung (A) abwechselnd in Umfangsrichtung der jeweiligen Walze (26, 28) geschlossen umlaufende Nuten (34) und Klingen (36) aufweisen und in einem Wirkbereich die Klingen (36) der ersten Walze (26) in die Nuten (34) der zweiten Walze (28) und die Klingen (36) der zweiten Walze (28) in die Nuten (34) der ersten Walze (26) eingreifen, und die Trennvorrichtung (12) dazu eingerichtet ist, die Flachbahn (6) in eine Vielzahl von benachbarten Streifen (14) aufzutrennen, und wobei die Abweisvorrichtung (13) zumindest ein Abweiselement (54, 56) umfasst, dessen Stege (50) in die Nuten (34) der ersten oder der zweiten Walze (26, 28) eingreifen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Abweiselement (54, 56) abschnittswei-

se als plattenförmiger Abweiser (62) ausgebildet ist, der stromabwärts des Wirkbereichs der Trennvorrichtung (12) eine geschlossene Fläche ausbildet, die sich in der Axialrichtung (A) über zumindest zwei Stege (50) hinweg erstreckt.

2. Vorrichtung (11) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (50) des zumindest einen Abweiselements (54, 56) der Abweisvorrichtung (13) einseitig an dem plattenförmigen Abweiser (62) gehalten sind und sich ausgehend von dem Abweiser (62) in Richtung ihrer jeweiligen freien Enden (90) in die Nuten (34) der ersten Walze (26) oder der zweiten Walze (28) erstrecken.
3. Vorrichtung (11) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Steg (50), insbesondere alle Stege (50), des zumindest einen Abweiselements (54, 56) einen T-förmigen Querschnitt aufweisen.
4. Vorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abweisvorrichtung (13) ein erstes und ein zweites Abweiselement (54, 56) umfasst, die auf gegenüberliegenden Seiten einer Auftrennebene (AT) angeordnet sind, wobei eine kürzeste Verbindung zwischen einer ersten Rotationsachse (27) der ersten Walze (26) und einer zweiten Rotationsachse (29) der zweiten Walze (28) senkrecht auf der Auftrennebene (AT) steht, wobei die beiden Abweiselemente (54, 56) zu beiden Seiten der Auftrennebene (AT), insbesondere spiegelsymmetrisch zu der Auftrennebene (AT), angeordnet sind.
5. Vorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Abweiselement (54, 56) dazu eingerichtet ist, eine in Richtung einer Auftrennebene (AT) wirkende Federkraft auf die Flachbahn (6) oder die Streifen (14) auszuüben, wobei eine kürzeste Verbindung zwischen einer ersten Rotationsachse (27) der ersten Walze (26) und einer zweiten Rotationsachse (29) der zweiten Walze (28) senkrecht auf der Auftrennebene (AT) steht, wobei insbesondere das zumindest eine Abweiselement (54, 56) als federelastisches Element ausgebildet ist und/oder federbelastet gelagert ist.
6. Vorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Abweiselement (54, 56), betrachtet in einer Ebene, die senkrecht zu der Axialrichtung (A) liegt, zumindest einen S-Schlag aufweist.
7. Vorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ferner eine Abstreifvorrichtung (64) umfasst ist, welche einen ers-

ten und/oder einen zweiten kammförmigen Abstreifer (66, 68) mit einer Vielzahl von Zinken umfasst, wobei Zinken des ersten Abstreifers (66) zum Säubern der ersten Walze (26) in die Nuten (34) der ersten Walze (26) eingreifen und Zinken des zweiten Abstreifers (68) zum Säubern der zweiten Walze (28) in die Nuten (34) der zweiten Walze (28) eingreifen, wobei die Abstreifvorrichtung (64) eine Absaugvorrichtung (70) zum Absaugen von von den Abstreifern (66, 68) aus der oder den Walzen (26, 28) entfernten Partikeln umfasst.

8. Vorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Abweiselement (54, 56) mit zumindest einem Schwingungserreger mechanisch gekoppelt ist, der dazu eingerichtet ist das Abweiselement (54, 56) in periodische oder aperiodische Schwingung zu versetzen.
9. Vorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung (12) dazu eingerichtet ist, unmittelbar benachbarte Streifen (14) entlang einer vorbestimmten Trennlinie (T) im Wirkbereich (52) voneinander zu trennen, indem die Flachbahn (6) quer zu der Trennlinie (T) so stark gedehnt wird, dass sie entlang der Trennlinie (T) auseinanderreißt.
10. Vorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Walze (26, 28) als intermittierende Walze ausgeführt sind/ist, wobei alle Klingen (36) der intermittierenden Walze jeweils zumindest eine Ausnehmung umfassen, die eine Schneide der Klinge (36) unterbricht, wobei die Ausnehmungen in den Klingen (36) der intermittierenden Walze (26, 28) entlang einer Helix angeordnet sind und diese Helix in einem von den Schneiden der Klingen (36) aufgespannten Zylindermantel liegt und die Achse der Helix mit einer Rotationsachse (27, 29) der intermittierenden Walze (26, 28) zusammenfällt.
11. Vorrichtung (2) zum Herstellen eines Strangs (4) der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine Vorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und eine Strangformungseinheit (20), die dazu eingerichtet ist, aus der Vielzahl von Streifen (14) einen Strang (4) zu bilden.
12. Verfahren zum Auftrennen einer Flachbahn (6) aus einem Bahnmaterial (6) in eine Vielzahl von Streifen (14), bei dem mit einer Trennvorrichtung (12), die eine erste und eine mit dieser zusammenwirkende zweite Walze (26, 28) umfasst, die Flachbahn (6) in die Vielzahl von benachbarten Streifen (14) aufgetrennt wird, wobei die Mantelflächen (30, 32) der Walzen (26, 28) in Axialrichtung (A) abwechselnd in

Umfangsrichtung der jeweiligen Walze (26, 28) geschlossen umlaufende Nuten (34) und Klingen (36) aufweisen und in einem Wirkbereich (52) die Klingen (36) der ersten Walze (26) in die Nuten (34) der zweiten Walze (28) und die Klingen (36) der zweiten Walze (28) in die Nuten (34) der ersten Walze (26) eingreifen, wobei mit einer Abweisvorrichtung (13), die zumindest ein Abweiselement (54, 56) umfasst, dessen Stege (50) in die Nuten (34) der ersten oder der zweiten Walze (26, 28) eingreifen, die Streifen (14) aus den Nuten (34) der ersten oder der zweiten Walze (26, 28) mit einer Abweisvorrichtung (13) entfernt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streifen (14) stromabwärts des Wirkbereichs (52) der Trennvorrichtung (12) entlang einer Oberfläche eines plattenförmigen Abweisers (62) geführt werden, wobei das zumindest eine Abweiselement (54, 56) abschnittsweise als plattenförmiger Abweiser (62) ausgebildet ist, der stromabwärts des Wirkbereichs (52) der Trennvorrichtung (12) eine geschlossene Fläche ausbildet, die sich in der Axialrichtung (A) über zumindest zwei Stege (50) hinweg erstreckt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (34) der ersten Walze (26) von vorhandenen Partikeln durch Zinken eines ersten Abstreifers (66) gesäubert werden, die in die Nuten (34) der ersten Walze (26) eingreifen, und die Nuten (34) der zweiten Walze (28) von vorhandenen Partikeln durch Zinken eines zweiten Abstreifers (68) gesäubert werden, die in die Nuten (34) der zweiten Walze (28) eingreifen, wobei die aus den Nuten (34) entfernten Partikel abgesaugt werden.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** unmittelbar benachbarte Streifen (14) entlang einer vorbestimmten Trennlinie (T) im Wirkbereich (52) voneinander getrennt werden, indem die Flachbahn (6) quer zu der Trennlinie (T) so stark gedehnt wird, dass sie entlang der Trennlinie (T) auseinanderreißt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Walze (26, 28) als intermittierende Walze ausgeführt sind/ist, wobei alle Klingen (36) der intermittierenden Walze jeweils zumindest eine Ausnehmung umfassen, die eine Schneide der Klinge (36) unterbricht, wobei die Ausnehmungen in den Klingen (36) der intermittierenden Walze entlang einer Helix angeordnet sind und diese Helix in einem von den Schneiden der Klingen (36) aufgespannten Zylindermantel liegt und die Achse der Helix mit einer Rotationsachse (27, 29) der intermittierenden Walze zusammenfällt und wobei die Flachbahn (6) in miteinander durch Querstege verbundene Streifen (14) aufgetrennt wird, welche beim Auftrennvorgang in den Ausnehmungen der Klingen (36) liegen.

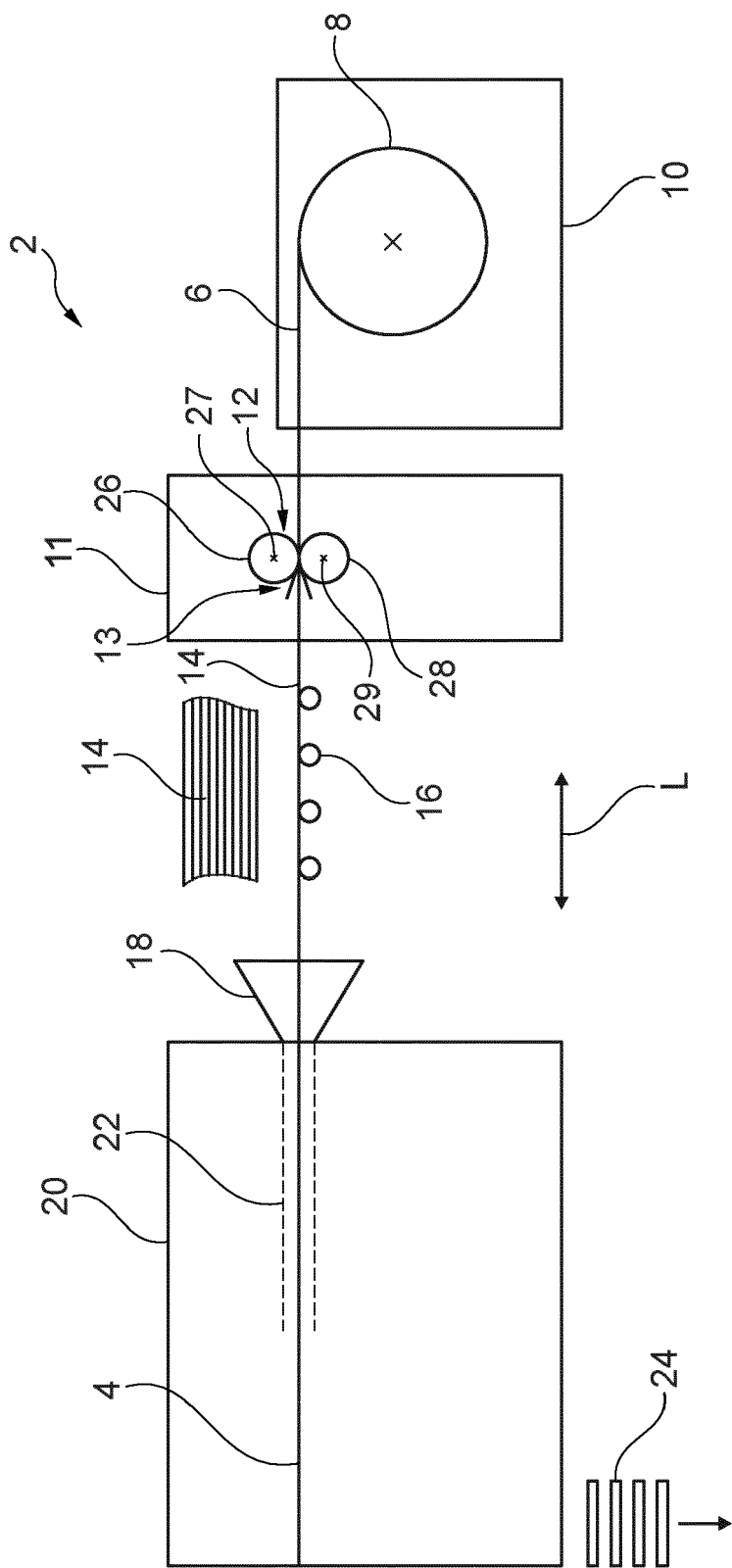


Fig. 1

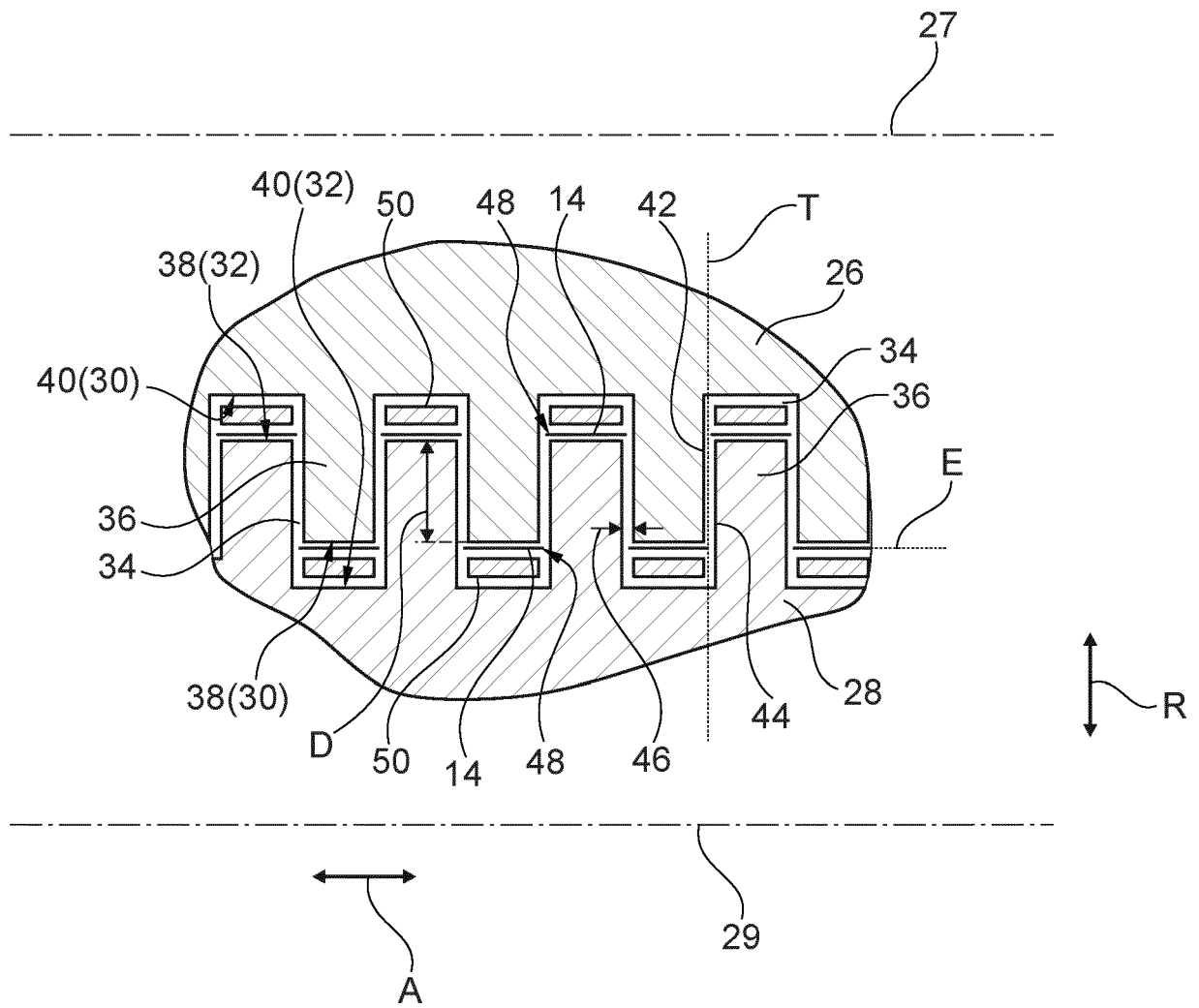


Fig. 2

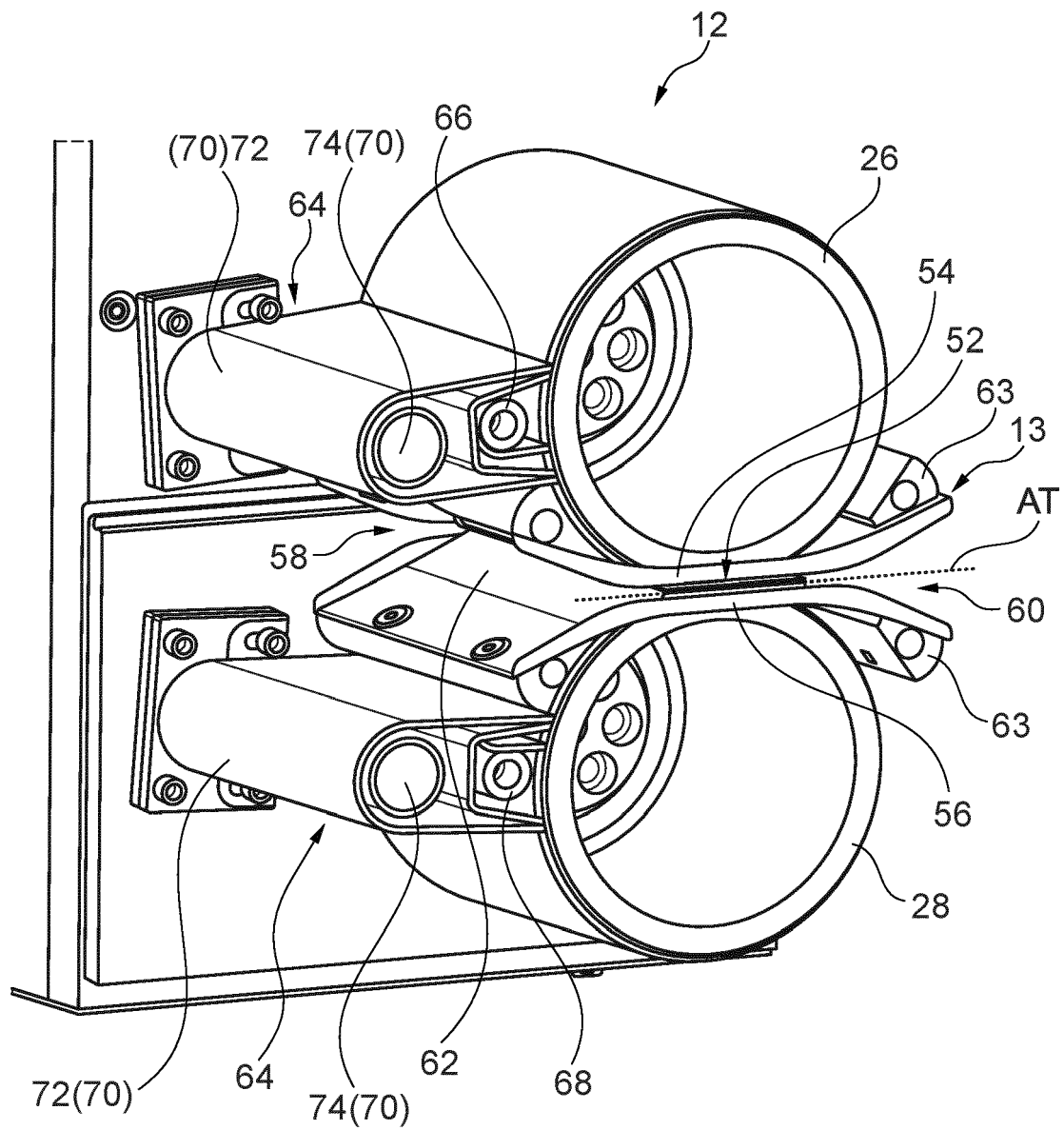


Fig. 3

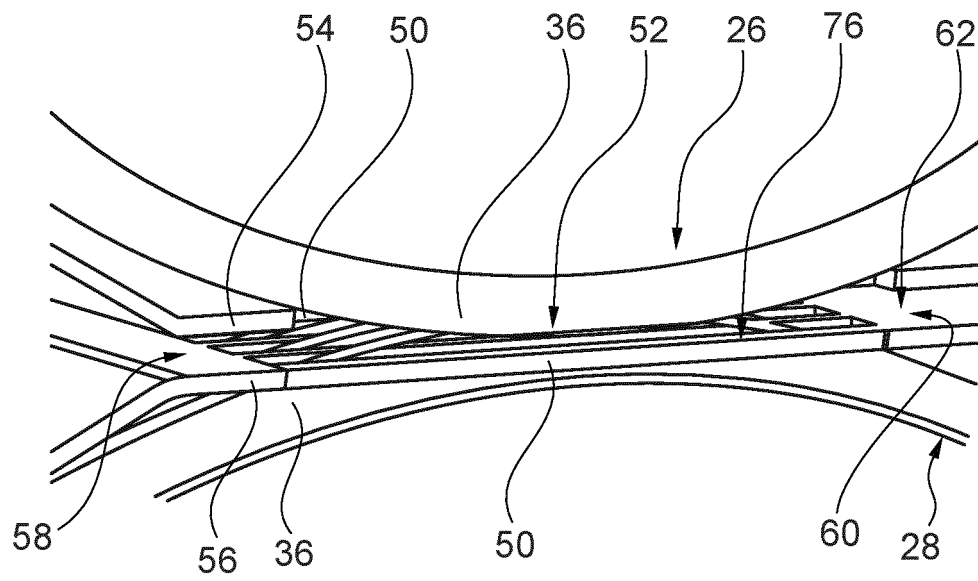


Fig. 4

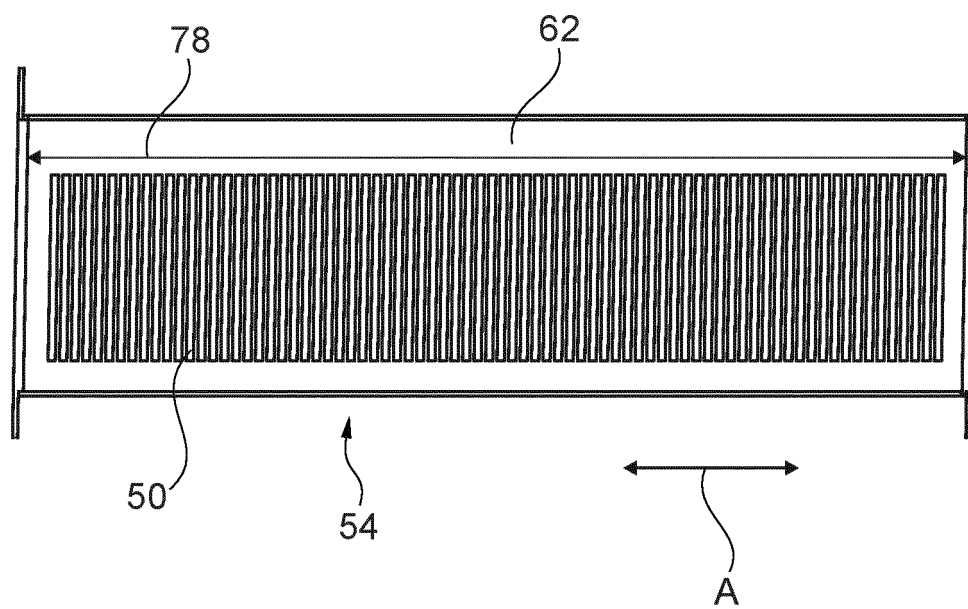


Fig. 5

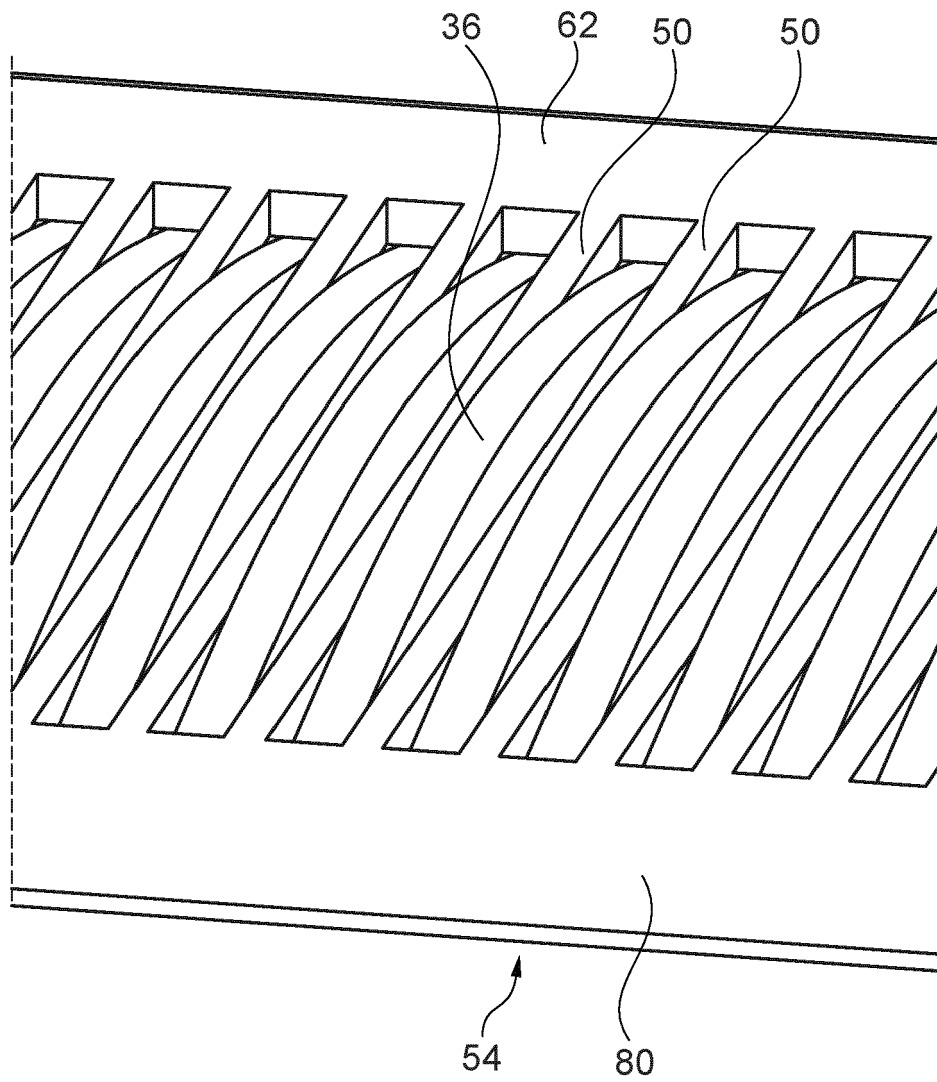


Fig. 6

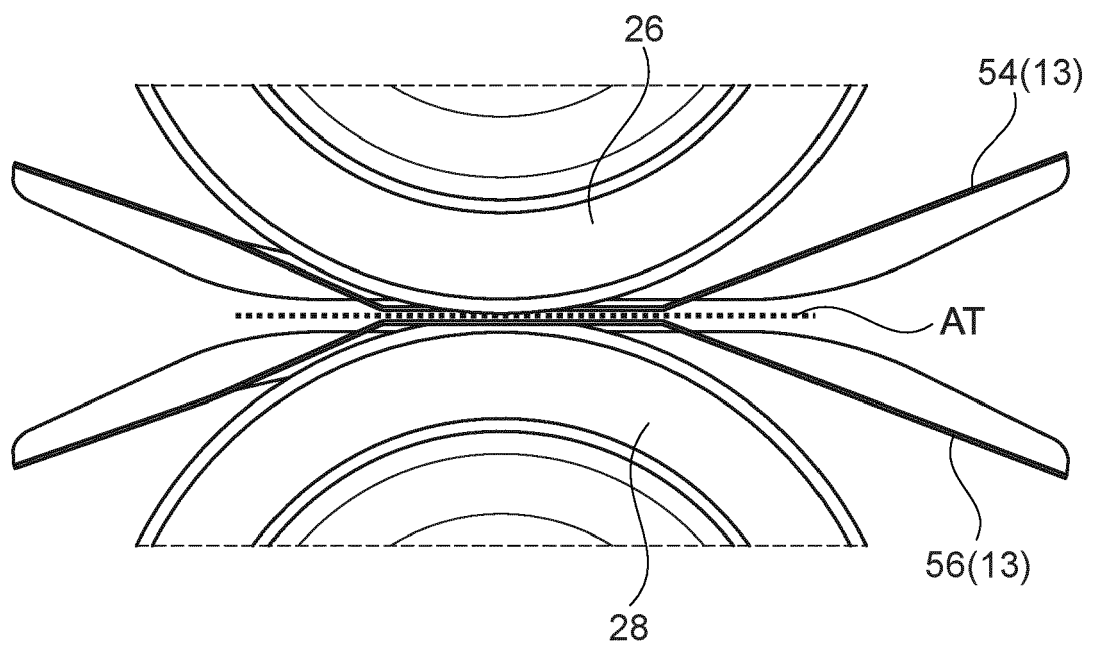


Fig. 7

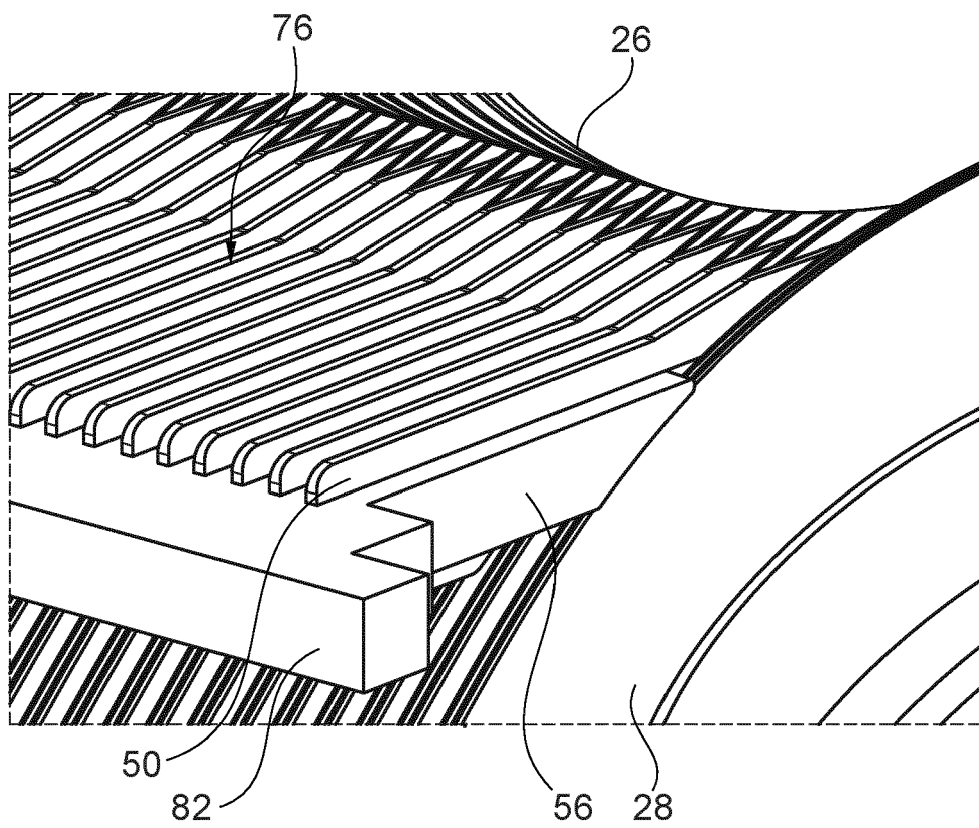


Fig. 8

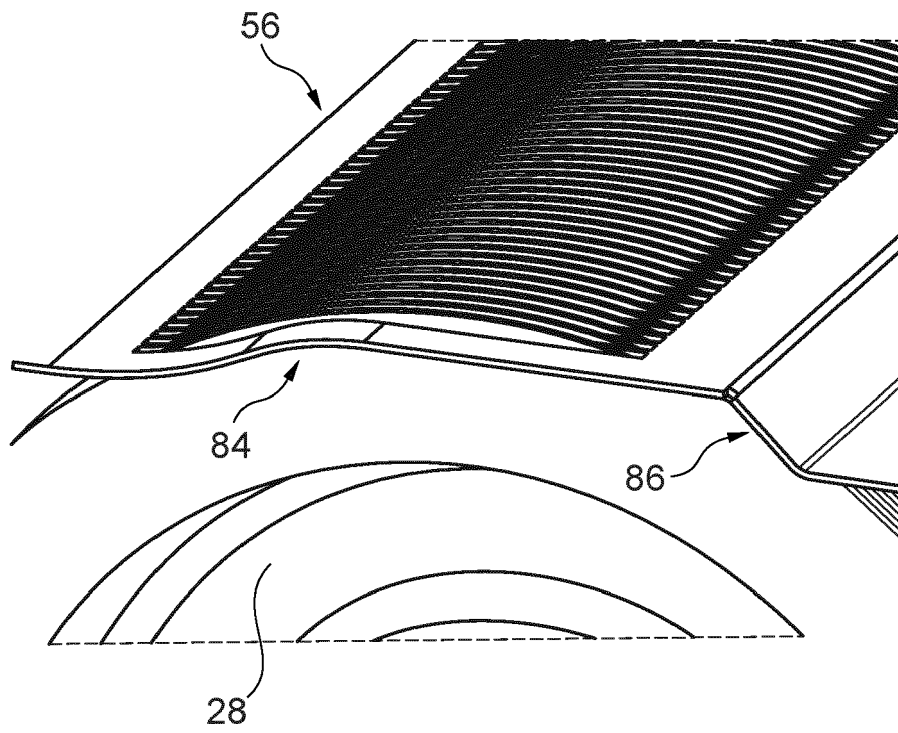


Fig. 9

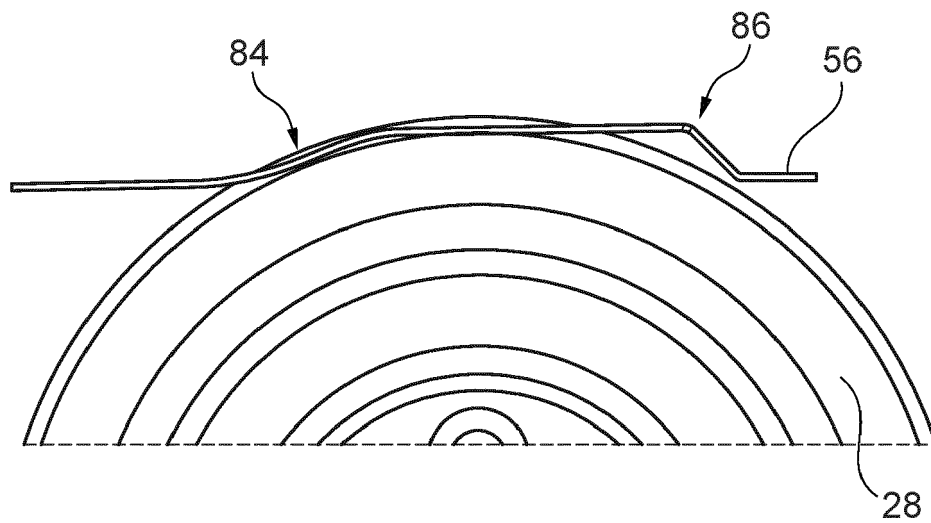


Fig. 10

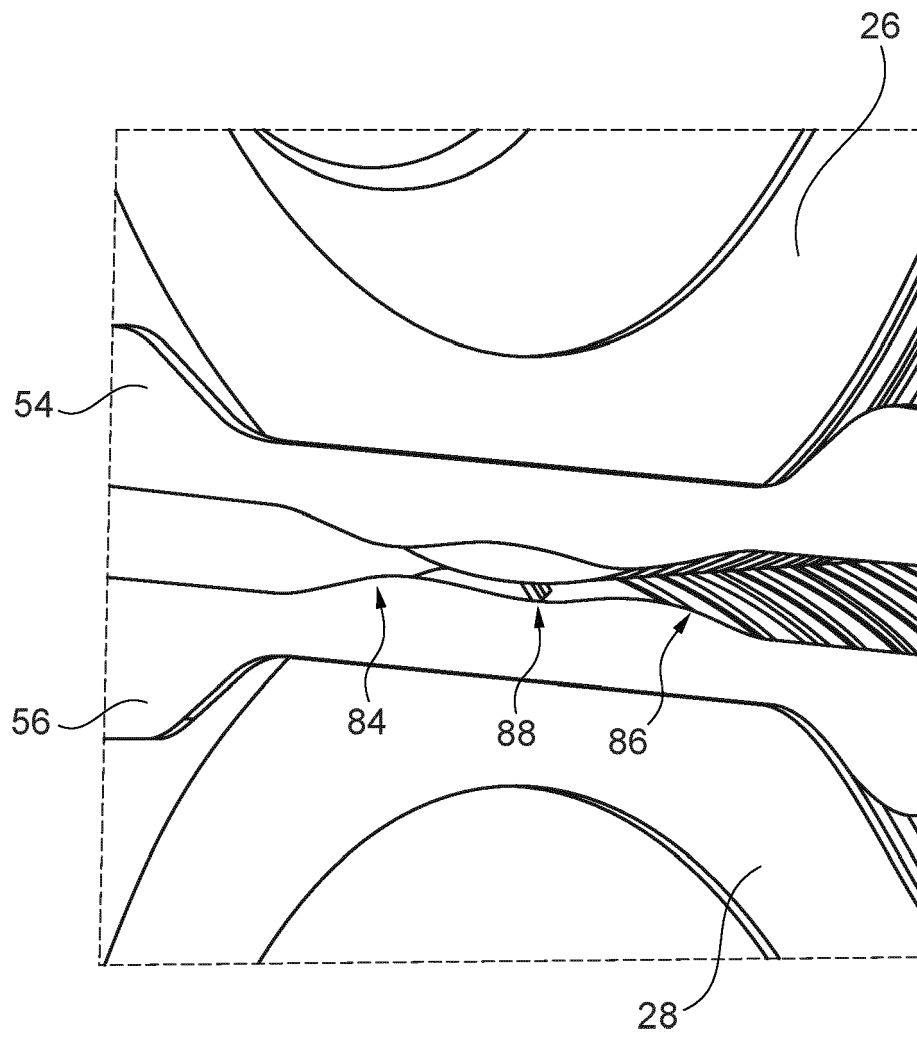


Fig. 11

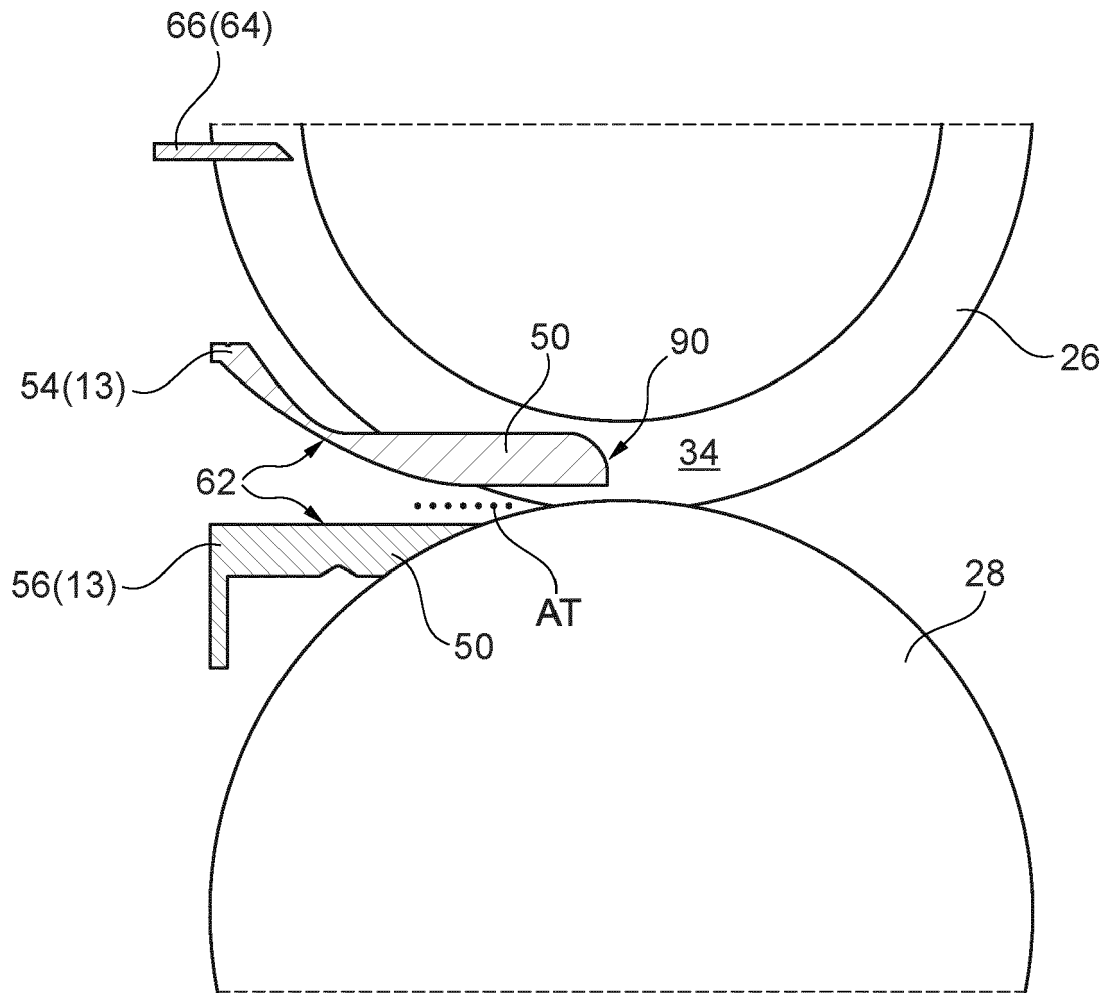


Fig. 12

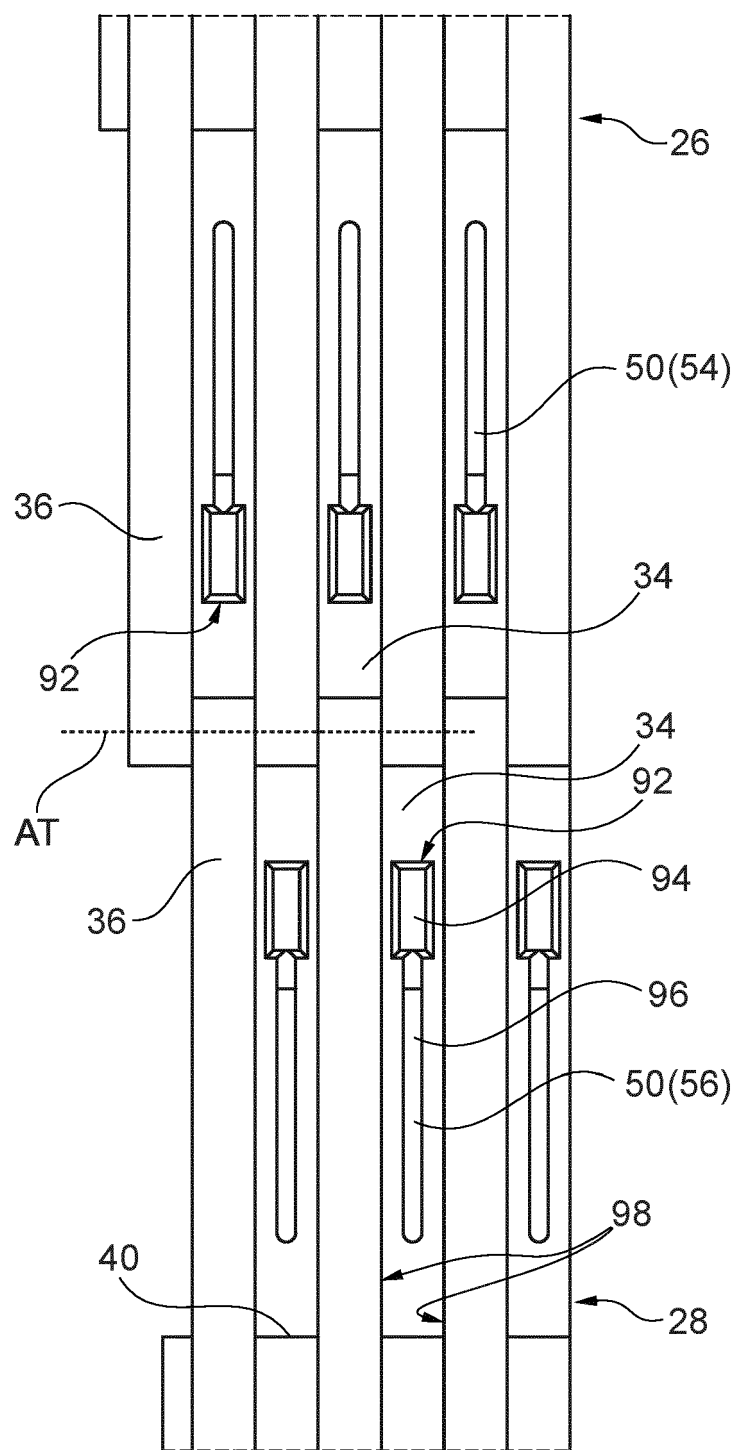


Fig. 13

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1954036 A [0003]
- US 5025814 A [0004] [0007]