



(10) **DE 10 2011 085 534 B4** 2013.07.04

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 085 534.3**

(22) Anmeldetag: **01.11.2011**

(43) Offenlegungstag: **02.05.2013**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.07.2013**

(51) Int Cl.: **A24C 5/47 (2011.01)**

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

(73) Patentinhaber:
Hauni Maschinenbau AG, 21033, Hamburg, DE

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Seemann & Partner, 20095,
Hamburg, DE**

(72) Erfinder:
**Syrzisko, Frank, 21509, Glinde, DE; Punzius,
Jörn, 22946, Trittau, DE; Hansch, Manuel, 21031,
Hamburg, DE; Theivogt, Klaus, 23879, Mölln, DE;
Krause, Matthias, 31675, Bückeburg, DE; Gäde,
Hennes, 23847, Rethwisch, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

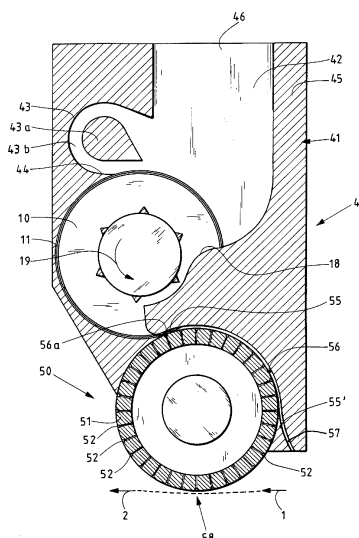
DE	10 2010 043 474	A1
US	2011 / 0 059 831	A1
WO	2005/ 032 286	A2
WO	2010/ 055 120	A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Vereinzeln und Einlegen von Objekten in einen Materialstrang der Tabak verarbeitenden Industrie**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vereinzeln und Einlegen von Objekten (9) in wenigstens einen Materialstrang (1) der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere einen Filterstrang. Die Erfindung betrifft weiter eine Vorrichtung (20, 40, 60) zum Vereinzeln und Einlegen von Objekten (9) in wenigstens einen Materialstrang (1) der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere einen Filterstrang, umfassend ein Objektvorratsvolumen (22, 42, 62) und eine Übernahmevorrichtung (30, 50, 70) mit diskreten Objektaufnahmen (32, 52, 72) für Objekte (9), wobei eine Aufnahmestrecke (36, 56, 76) entlang des Förderwegs der Objekte (9) an der Übernahmevorrichtung (30, 50, 70) zur Aufnahme der Objekte (9) in den Objektaufnahmen (32, 52, 72) angeordnet ist, wobei die Übernahmevorrichtung (30, 50, 70) zum Einlegen von Objekten (9) in den Materialstrang (1) ausgebildet ist oder zusätzlich eine Einlegevorrichtung zum Einlegen von Objekten (9) in den Materialstrang (1) umfasst ist, die unmittelbar oder mittelbar in Förderrichtung der Objekte (9) stromabwärts der Übernahmevorrichtung (30, 50, 70) angeordnet ist. Schließlich betrifft die Erfindung eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Strangmaschine, sowie eine Verwendung.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung (20, 40, 60) zeichnet sich dadurch aus, dass ein drehendes oder drehbares Beschleunigerrad (10, 10') zwischen dem Objektvorratsvolumen

(22, 42, 62) und der Übernahmevorrichtung (30, 50, 70) angeordnet ist, das an seinem Umfang eine mit Saugluft (17) beaufschlagte oder beaufschlagbare Ringnut (11) aufweist, deren Breite nicht oder nur geringfügig größer ist als ein Durchmesser der Objekte (9).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vereinzelnd und Einlegen von Objekten in wenigstens einen Materialstrang der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere einen Filterstrang. Die Erfindung betrifft weiter eine Vorrichtung zum Vereinzelnd und Einlegen von Objekten in wenigstens einen Materialstrang der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere einen Filterstrang, umfassend ein Objektvorratsvolumen und eine Übernahmeverrichtung mit diskreten Objektaufnahmen für Objekte, wobei eine Aufnahmestrecke entlang des Förderwegs der Objekte an der Übernahmeverrichtung zur Aufnahme der Objekte in den Objektaufnahmen angeordnet ist, wobei die Übernahmeverrichtung zum Einlegen von Objekten in den Materialstrang ausgebildet ist oder zusätzlich eine Einlegevorrichtung zum Einlegen von Objekten in den Materialstrang umfasst ist, die unmittelbar oder mittelbar in Förderrichtung der Objekte stromabwärts der Übernahmeverrichtung angeordnet ist. Schließlich betrifft die Erfindung eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Strangmaschine, sowie eine Verwendung.

[0002] Die Erfindung betrifft somit die Herstellung eines Materialstrangs, insbesondere eines Tabakstrangs oder Filterstrangs, für stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere für Filterzigaretten. Der zunächst endlose Tabakstrang oder Filterstrang wird nach seiner Herstellung in einzelne Tabakstäbe bzw. Filterstäbe abgelängt. Der Filterstrang bzw. die abgelängten Filterstäbe oder Tabakstäbe enthalten als wesentlichen Bestandteil ein oder mehrere Objekte, die die Rauch- oder Filtereigenschaften beeinflussen.

[0003] Im Falle von Filterstäben bzw. einem Filterstrang handelt es sich bei den Objekten insbesondere um Kapseln mit einer festen Hülle, die mit einer Flüssigkeit gefüllt sind. Die Flüssigkeit enthält in solchen Fällen üblicherweise Geschmacksstoffe oder Duftstoffe, beispielsweise Menthol. Zur Verwendung bricht ein Raucher die Kapsel vor dem Rauchen durch Druck auf den Filter auf und zündet die Zigarette anschließend an. Durch den Druck auf die Kapsel im Filter wird die Flüssigkeit freigesetzt, so dass sich das Aroma der Flüssigkeit entfaltet. Diese Vorgehensweise bietet ein besonders intensives oder frisches Geschmackserlebnis. Entsprechende Kapseln weisen üblicherweise einen Durchmesser von ca. 3 bis 3,5 mm auf, können aber auch kleiner sein.

[0004] Alternativ können im Rahmen der Erfindung als Objekte auch harte Objekte Verwendung finden, ebenso kleinere oder größere Partikel, beispielsweise Kugeln oder zylindrische Objekte aus Aktivkohle, Extrudaten oder anderen Filtermaterialien oder Zusätzen.

[0005] Eine gattungsgemäße Technik umfasst gemäß WO 2005/032286 A2 eine Einbringvorrichtung für Kapseln in einen Filtertowstreifen mit einem rotierenden Einlegerad. Das Einlegerad weist an seinem Umfang Aufnahmen für Kapseln auf, in denen die Kapseln nach dem Einlegen mit Saugluft gehalten werden. Bei der weiteren Rotation des Einlegerads dringt der Umfang des Einlegerads durchgängig in den Filtertowstreifen ein. Sobald in diesem Fall eine Kapsel in den Filtertowstreifen eintritt, wird die Saugluft abgeschaltet. So wird die Kapsel im Filtertowstreifen abgelegt und mit diesem weitertransportiert. Am Ort des Einlegerads erhält der Filtertowstreifen im Wesentlichen die Form eines „U“, wobei das Einlegerad in die mittlere Aussparung bzw. in den Kanal des „U“ eindringt. Anschließend erfolgt die Formung des Filterstrangs, bei der der Filtertowstreifen geschlossen, verdichtet und mit einem Umhüllungsstreifen umhüllt wird.

[0006] Die Förderung eines Filtertowstreifens und eines daraus geformten Filterstrangs in einer Filterstrangmaschine erfolgt kontinuierlich. Die Produktionsgeschwindigkeit und die Fördergeschwindigkeit des Filtertowstreifens und des daraus gebildeten Filterstrangs sind dabei durch die maximale Geschwindigkeit der Einbringvorrichtung für in den Filterstrang einzulegende Objekte begrenzt. Diese Höchstgeschwindigkeit beträgt derzeit ca. 100 m/min. Damit ist die Produktionsgeschwindigkeit deutlich niedriger als bei herkömmlichen Filtersträngen, in die keine Kapseln eingelegt werden.

[0007] Dies liegt daran, dass die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen dem Einlegerad und den Kapseln unmittelbar vor dem Aufnehmen durch das Einlegerad zu groß ist. Entweder findet nicht jede Kapsel eine Aufnahmekammer im Einlegerad oder eine Kapsel wird zerstört, weil sie noch nicht ganz in der Aufnahmekammer verschwunden ist und an der Speicherwand zerdrückt wird.

[0008] Weiterhin müssen während des Anfahrens bei den bekannten Systemen die mit Kapseln bestückten Filterstäbe solange ausgeworfen werden, bis Filterstrang und Einlegerad synchronisiert sind.

[0009] Weitere bekannte Systeme führen vorher vereinzelte Objekte den jeweiligen Bohrungen des Einlegerads zu. Hierbei ist die Einlegegeschwindigkeit dadurch begrenzt, dass die Vereinzelungsmechanismen an ihrer dynamischen Grenze angelangt sind und die Objekte beim Übergeben an ein Einlegerad zerstört werden.

[0010] Ein demgegenüber verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zum Einlegen von Objekten in einen Materialstrang der Tabak verarbeitenden Industrie ist in der deutschen Patentanmeldung DE 10 2011 017 615.2 der Anmelderin offen-

bart, deren Offenbarungsgehalt vollinhaltlich in der vorliegenden Patentanmeldung aufgenommen sein soll. Darin werden Objekte aus einem Objektvorrat entnommen und mittels Ringdüsen in Richtung einer Förderrichtung in einer Aufnahmestrecke in einen geraden Abschnitt eines über Umlenkrollen geführten Einlegebands mit in wenigstens einer Reihe hintereinander angeordneten Aufnahmen für die Objekte beschleunigt, um eine Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den Aufnahmen des Einlegebands und den Objekten zu verringern. Die Objekte werden entlang der Aufnahmestrecke in die Aufnahmen aufgenommen, mittels Saugluft in den Aufnahmen des Einlegebands gehalten und zu einer Einlegeposition am Materialstrang gefördert und dort in den Materialstrang eingelegt. Auf diese Weise wird die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den Objekten und den Objektaufnahmen im Einlegeband verringert, so dass diese schonender als bisher möglich in die Objektaufnahmen aufgenommen werden.

[0011] Aus US 2011/0059831 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einbringen von Objekten in einen Zigarettenfilterstrang offenbart. Die Objekte fallen aus einem Trichter in einen flachen Topf mit vom Zentrum radial nach außen verlaufenden Rinnen, der in einer horizontalen Ebene rotiert. Durch die Fliehkraft im rotierenden Topf gelangen die Objekte durch die Rinnen in am Umfang des rotierenden Topfes angeordnete und mitrotierende Transferrohre, durch die die Objekte mittels jeweils eines Druckluftstoßes an das jeweilige Ende des jeweiligen Transferrohrs radial außerhalb des Umfangs des Topfes und unterhalb des Topfes gelangen, von wo sie anschließend tangential an ein in einer vertikalen Ebene rotierendes bekanntes Einlegerad mit umfänglichen Aufnahmen für die Objekte übergeben werden.

[0012] DE 10 2010 043 474 A1 offenbart ein Verfahren zum Einlegen von Objekten in einen Filterstrang der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei die Objekte unter Erzeugung einer sacklochartigen Vertiefung in den Filterstrang eingelegt werden, also „eingestochen“ werden. Es ist eine Entnahmetrommel mit umfänglichen mit Saugluft beaufschlagbaren Mulden offenbart, mittels der Objekte aus einem Magazin entnommen werden.

[0013] In WO 2010/055120 A1 ist eine weitere Vorrichtung zum Einlegen von Objekten in einen Materialstrang offenbart, mit einem in einer vertikalen Ebene rotierenden Einlegerad mit einzelnen umfänglich angeordneten Mulden zum Aufnehmen und Halten von Objekten. Um die Objekte in die Mulden zu befördern, wird eine Kammer vorgeschlagen, in der die Objekte einlagig und frei beweglich sind, und die in ihrem vertikal unteren Bereich durch das rotierende Einlegerad begrenzt ist. Es sind Mittel vorgesehen, die Objekte innerhalb der Kammer in Rotation zu versetzen, um ihre Bewegung im Annäherungs-

bereich des Einlegerads an die Bewegung des Einlegerads anzugleichen. Hierfür werden Druckluftdüsen oder Saugluftdüsen zur Erzeugung eines rotierenden Luftwirbels in der Kammer oder eine rotierende Bürste eingesetzt.

[0014] Gegenüber diesem Stand der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine alternative Möglichkeit zur Vereinzelung und zum Einlegen von Objekten in einen Materialstrang der Tabak verarbeitenden Industrie zur Verfügung zu stellen, mit der eine schonende und effiziente Vereinzelung der Objekte möglich ist.

[0015] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Vereinzeln und Einlegen von Objekten in wenigstens einen Materialstrang der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere einen Filterstrang, gelöst, wobei Objekte aus einem Objektvorratsvolumen in eine mit Saugluft beaufschlagte Ringnut am äußeren Umfang eines um eine Rotationsachse rotierenden Beschleunigerrads gelangen, wobei die Objekte, die durch die Saugluft in der Ringnut des Beschleunigerrads gehalten werden, im Laufe der Rotation des Beschleunigerrads beschleunigt werden und auf eine Übernahmeverrichtung gefördert werden, die diskrete Objektaufnahmen für die Objekte aufweist, wobei einige der Objekte in einer Aufnahmestrecke entlang des Förderwegs der Objekte in den Objektaufnahmen der Übernahmeverrichtung aufgenommen, nach Verlassen der Aufnahmestrecke in den Objektaufnahmen weitergefördert und anschließend durch die Übernahmeverrichtung oder eine in Förderrichtung der Objekte stromabwärts sich anschließende Einlegevorrichtung in einen Materialstrang eingelegt werden, wobei überschüssige Objekte, die in der Aufnahmestrecke nicht in einer Objektaufnahme der Übernahmeverrichtung aufgenommen worden sind, nach Verlassen der Aufnahmestrecke abgeführt und/oder in das Objektvorratsvolumen zurückgeführt werden.

[0016] Die Verwendung eines rotierenden Beschleunigerrads mit einer wenigstens abschnittsweise mit Saugluft beaufschlagten Ringnut am äußeren Umfang hat den Vorteil, dass die Objekte aus dem Objektvorratsvolumen direkt in die passende umlaufende Ringnut eindringen können, mittels Saugluft beweglich in der Ringnut gehalten und somit auf schonende Weise durch das Beschleunigerrad mitgenommen und beschleunigt werden. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sind Strangproduktionsgeschwindigkeiten erreichbar für Stränge mit eingelegten Objekten, die mit denen für Materialstränge ohne eingelegte Objekte vergleichbar sind.

[0017] Da die Ringnut umlaufend ist, gibt es in der Ringnut keinerlei querverlaufende Kanten, an denen die Objekte beschädigt werden können. Die Ringnut ist mit Saugluft beaufschlagt, so dass die Objekte in der Ringnut angesaugt werden und somit von dem ro-

tierenden Beschleunigerrad mitgenommen werden. Im Verlaufe der Drehung gleicht sich dabei die Geschwindigkeit der Objekte in der Ringnut an die Umfangsgeschwindigkeit des Beschleunigerrads an. Auf diese Weise kann der gesamte Abschnitt der Ringnut, der sich zu einem Zeitpunkt im Objektvorratsvolumen oder in Verbindung mit dem Objektvorratsvolumen befindet, mit Objekten befüllt werden. Dies bedeutet auch, dass ein Überschuss an Objekten in der Ringnut in Richtung auf die Übernahmeverrichtung gefördert wird, d. h. es werden mehr Objekte zur Übernahmeverrichtung gefördert, als Objektaufnahmen an der Übernahmeverrichtung vorhanden sind. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass jede Objektaufnahme der Übernahmeverrichtung mit einem Objekt gefüllt wird und minimiert die Wahrscheinlichkeit, dass Objektaufnahmen der Übernahmeverrichtung leer bleiben, was im weiteren Verfahrensverlauf zu einem Ausschuss entsprechend nicht befüllter Filterstäbe oder Zigarettenstäbe führt.

[0018] Die Objekte bilden eine mehr oder weniger geschlossene Objektkette, d. h. es liegt Objekt an Objekt, wobei aufgrund des dynamischen Vorgangs auch Lücken zwischen Objekten entstehen können. Diese Objektketten werden in einem Kanal geführt. Weiterhin werden aufgrund der Bildung der Objektketten mehr Objekte an der Übernahmeverrichtung vorbeigeführt, als von der Übernahmeverrichtung abgenommen werden können. Die überschüssigen Objekte, die nicht aufgenommen wurden, werden aufgefangen und/oder in das Objektvorratsvolumen zurückgeführt.

[0019] Vorzugsweise werden die Objekte auf dem Beschleunigerrad auf eine Geschwindigkeit beschleunigt, die die Fördergeschwindigkeit der Übernahmeverrichtung übersteigt. Auch eine Untergeschwindigkeit kann erfindungsgemäß eingestellt werden, solange die Geschwindigkeitsdifferenz dazu geeignet ist, dass die Objektaufnahmen der Übernahmeverrichtung mit Objekten gefüllt werden. Die Differenzgeschwindigkeit des Beschleunigerrads, bezogen auf die Fördergeschwindigkeit der Übernahmeverrichtung, beträgt vorzugsweise zwischen -30% und +30%, insbesondere vorzugsweise zwischen -15% und +15%.

[0020] Bei dem Verfahren wird vorteilhafterweise ein Überschuss an Objekten zur Übernahmeverrichtung gefördert. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass jede Objektaufnahme der Übernahmeverrichtung mit einem Objekt gefüllt wird.

[0021] In einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die überschüssigen Objekte mittels eines zweiten Beschleunigerrades mit einer mit Saugluft beaufschlagten Ringnut, das sich an die Übernahmeverrichtung anschließt, zum Objektvorratsvolumen zurückgeführt wird. Auf diese Weise wird das

erfindungsgemäße Prinzip der Beschleunigung mittels eines Beschleunigungsrades mit mit Saugluft beaufschlagter Ringnut zweimal angewendet. So ergibt sich ein Kreislauf von Objekten, die, insbesondere im Überschuss, der Übernahmeverrichtung zugeführt werden.

[0022] Vorteilhafterweise wird bei dem Beschleunigerrad die Saugluft entlang eines Teils des Umfangs in Rotationsrichtung abgeschaltet, insbesondere zwischen einem Übergabepunkt an die Übernahmeverrichtung und einem Punkt, an dem die Ringnut in das Objektvorratsvolumen eindringt. Auf diese Weise wird einerseits Saugluft gespart und andererseits verhindert, dass die Objekte beim Übergang von dem Beschleunigerrad zu der Übernahmeverrichtung unter dem Einfluss der Saugluft am Beschleunigerrad zurückgehalten werden. Diese Maßnahme verbessert den störungsfreien Ablauf der Vereinzelung.

[0023] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auch durch eine Vorrichtung zum Vereinzeln und Einlegen von Objekten in wenigstens einen Materialstrang der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere einen Filterstrang, umfassend ein Objektvorratsvolumen und eine Übernahmeverrichtung mit diskreten Objektaufnahmen für Objekte, wobei eine Aufnahmestrecke entlang des Förderwegs der Objekte an der Übernahmeverrichtung zur Aufnahme der Objekte in den Objektaufnahmen angeordnet ist, wobei die Übernahmeverrichtung zum Einlegen von Objekten in den Materialstrang ausgebildet ist oder zusätzlich eine Einlegevorrichtung zum Einlegen von Objekten in den Materialstrang umfasst ist, die unmittelbar oder mittelbar in Förderrichtung der Objekte stromabwärts der Übernahmeverrichtung angeordnet ist, gelöst, wobei ein drehendes oder drehbares Beschleunigerrad zwischen dem Objektvorratsvolumen und der Übernahmeverrichtung angeordnet ist, das an seinem Umfang eine mit Saugluft beaufschlagte oder beaufschlagbare Ringnut aufweist, deren Breite nicht oder nur geringfügig größer ist als ein Durchmesser der Objekte.

[0024] Wie bei dem zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren beruht auch die erfindungsgemäße Vorrichtung auf dem schonenden Beschleunigungsprinzip des Beschleunigerrads mit der mit Saugluft beaufschlagten Ringnut. Damit wird der in bisherigen bekannten Systemen auftretende Effekt vermieden, dass Objekte, die mit undefinierter Geschwindigkeit einem Einlegerad mit diskreten Objektaufnahmen zugeführt werden, eine große Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den Objekten einerseits und dem Einlegerad andererseits unmittelbar vor den Aufnahmen aufweisen, so dass nicht jede Kapsel eine Aufnahmekammer bzw. Objektaufnahme im Einlegerad findet oder Objekte zerstört werden, weil sie noch nicht ganz in der Objektaufnahme verschwunden sind und an der Wand des Objektvorrats zer-

drückt werden. Daher wird mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung die begrenzte Produktionsgeschwindigkeit solcher Systeme überstiegen.

[0025] Gemäß dem vorliegenden erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die Objekte somit mittels eines Beschleunigerrads aus einem Objektvorratsvolumen entnommen und schonend auf annähernde Stranggeschwindigkeit beschleunigt. Die vorbeschleunigten Objekte werden an einer Übernahmevorrichtung, die mit geeigneten Objektaufnahmen ausgestattet ist, vorbeigeführt. In der Ringnut des Beschleunigerrads bildet sich die oben bereits beschriebene Objektkette.

[0026] Vorzugsweise entspricht die Ringnut in ihrer Tiefe einem Durchmesser eines Objekts. Dadurch sind die Objekte in der Ringnut auf dem Beschleunigerrad geschützt.

[0027] Weiterhin entspricht die Breite des Objektvorratsvolumens einem Durchmesser eines Objekts, wobei insbesondere die Seitenwände des Objektvorratsvolumens mit den Seitenwänden der Ringnut fluchten. Auf diese Weise gelangen die Objekte unter Einwirkung der Saugluft und insbesondere der Schwerkraft ohne weitere Hindernisse direkt in die Ringnut des Beschleunigerrads, wodurch eine schonende Behandlung der Objekte erzielt wird.

[0028] Die Übernahmevorrichtung ist vorteilhafterweise als Übernahmehand oder Einlegeband oder als Übernahmerrad oder Einlegerad ausgebildet. Das jeweilige Übernahmehand oder Einlegeband, Übernahmerrad oder Einlegerad weist jeweils diskrete Objektaufnahmen auf, in denen insbesondere die Objekte vollständig aufgenommen werden.

[0029] In einer vorteilhaften Ausführungsform schließt sich an die Übernahmevorrichtung in Förderichtung der Objekte ein zweites Beschleunigerrad an, mittels dessen überschüssige Objekte in das Objektvorratsvolumen rückführbar sind. Dieses zweite Beschleunigerrad empfängt die von der Übernahmevorrichtung nicht aufgenommenen Objekte und beschleunigt sie ein zweites Mal, wobei sie nach dem Beschleunigen zurück in das Objektvorratsvolumen gelangen.

[0030] Vorzugsweise weist oder weisen das Beschleunigerrad oder die Beschleunigerräder zwei Scheiben auf, zwischen denen ein Spalt für Saugluft ausgebildet ist, wobei die Scheiben an ihrem Umfang jeweils einen seitlichen Teil der Ringnut aufweisen, wobei insbesondere ein in den Spalt zwischen den Scheiben eingreifender stillstehender Steuerkörper zur Abschaltung der Saugluft und/oder zur Entnahme der Objekte aus der Ringnut angeordnet ist. Mittels der Ausführungsform mit den beiden Scheiben ist eine Versorgung des Spaltes in der Ringnut

mit Saugluft über die gesamte Länge der Ringnut gewährleistet, wobei die Saugluft beispielsweise im Zentrum des Beschleunigerrads einsetzbar ist.

[0031] In einer alternativen Ausführungsform, die auch in Kombination mit einem weiteren Beschleunigerrad der ersten Ausführungsform verwendet werden kann, ist vorgesehen, dass das Beschleunigerrad an einer oder beiden Seitenflächen Öffnungen aufweist, die mit einer entsprechenden stillstehenden, insbesondere ringabschnittförmigen, Saugluftdüse fluchten und im Inneren des Beschleunigerrads mit der Ringnut verbunden sind. Auf diese Weise wird die Saugluft über Öffnungen, die eine Reihe von kleinen Öffnungen oder von langlochförmigen Öffnungen mit gleicher oder variierender Länge ausgebildet sind, von der Seite her angelegt, wobei die Ausdehnung der Saugluftdüse dafür bestimmend ist, in welchem Abschnitt Saugluft anliegt und in welchem Abschnitt keine Saugluft anliegt. Diese seitlichen Öffnungen münden in einen durchlaufenden Kanal, der durchlaufend mit der Ringnut verbunden ist, so dass ebenfalls eine gleichmäßige Beaufschlagung der Ringnut mit Saugluft gewährleistet ist.

[0032] Vorzugsweise ist eine Seitenwand des Objektvorratsvolumens am Austritt des Beschleunigerrads aus dem Objektvorratsvolumen abschnittsweise keilförmig zum Abstreifen von außerhalb der Ringnut mitgenommenen Objekten ausgebildet, wobei die Seitenwand an der vom Beschleunigerrad abgewandten Seite des keilförmigen Abschnitts eine Ausbuchtung aufweist, mittels der die abgestreiften Objekte in das Objektvorratsvolumen zurück gelenkt werden oder lenkbar sind, wobei insbesondere die Ausbuchtung in ihrem Zentrum eine inselförmige Sperrfläche aufweist, so dass um die Sperrfläche herum ein gekrümmter Kanal für die Objekte in der Ausbuchtung ausgebildet ist. Die Ausbuchtung dient dazu, die Objekte, die vom Beschleunigerrad zwar angezogen worden sind und auch mit beschleunigt worden sind, die aber nicht in die Ringnut eingedrungen sind, in das Objektvorratsvolumen zurückzuführen.

[0033] Das Abtrennen dieser Objekte von den Objekten in der Ringnut erfolgt durch den keilförmigen Abschnitt der Seitenwand, der auch als Abstreifkeil bezeichnet wird, und der eine schonende Richtungsänderung für diese Objekte bewirkt. Die Ausbuchtung hat eine gekrümmte Wand, die die Bewegungsrichtung dieser auf ihr abrollenden oder gleitenden Objekte umkehrt, so dass sie zum Objektvorratsvolumen zurückgelenkt werden. Wenn außerdem eine inselförmige Sperrfläche im Inneren der Ausbuchtung ausgebildet ist, so dass sich ein gekrümmter Kanal für die Objekte in der Ausbuchtung ausbildet, ist außerdem ein noch ruhigerer Fluss der Objekte gewährleistet, da diese in einem kontinuierlichen Objektstrom mit noch besser definierter Richtung zum Objektvorratsvolumen zurückgeführt werden. Insbe-

sondere ist der Querschnitt des Kanals im Verlaufe des Kanals im Wesentlichen konstant, so dass sich keine Staus bilden können.

[0034] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Beschleunigerrad zwischen dem Objektvorratsvolumen und einer Übergabeposition zur Übernahmeverrichtung in einem Gehäuse angeordnet ist, das so dicht am Umfang des Beschleunigerrads angeordnet ist, dass Objekte die Ringnut nicht verlassen können. Auf diese Weise werden die so genannten Objektketten auch im weiteren Förderverlauf beibehalten, was zu der effektiven Bestückung von Objektaufnahmen der Übernahmeverrichtung mit Objekten führt.

[0035] Vorzugsweise ist die Geschwindigkeit des Beschleunigerrads oder der Beschleunigerräder regelbar. Auf diese Weise kann die Differenzgeschwindigkeit zwischen Beschleunigerrad und Übernahmeverrichtung an unterschiedliche Produktionsgeschwindigkeiten, Objekttypen usw. individuell angepasst werden, um eine besonders effiziente Verfahrensführung sicherzustellen.

[0036] Schließlich wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe auch durch eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Strangmaschine, insbesondere Filterstrangmaschine, mit einer oder mehreren erfindungsgemäßen, zuvor beschriebenen Vorrichtungen für einen oder mehrere Materialstränge, insbesondere Filterstränge, gelöst.

[0037] Außerdem wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe auch durch eine Verwendung eines Beschleunigerrads mit einer mit Saugluft beaufschlagbaren Ringnut an ihrem Umfang zum Beschleunigen von Objekten aus einem Objektvorratsvolumen und zum Fördern eines Überschusses an Objekten, insbesondere unter Bildung einer Objektkette, zu einer Übernahmeverrichtung mit diskreten Aufnahmen für Objekte gelöst. Diese Verwendung eines Beschleunigerrads hat ebenfalls die beschriebenen Vorteile, nämlich, dass insbesondere eine Objektkette, also ein Überschuss von Objekten bezüglich der verfügbaren Objektaufnahmen an die Übernahmeverrichtung, hergestellt wird und mit einer Differenzgeschwindigkeit zur Übernahmeverrichtung förderbar ist.

[0038] Die zu den einzelnen Erfindungsgegenständen, d. h. dem Verfahren, der Vorrichtung, der Maschine und der Verwendung genannten Merkmale, Vorteile und Eigenschaften gelten ohne Einschränkung auch für die jeweils anderen Erfindungsgegenstände, die sich aufeinander beziehen.

[0039] Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den bei-

gefügt Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

[0040] 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:

[0041] Fig. 1a), b) Schnittdarstellungen durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beschleunigerrads,

[0042] Fig. 2a), b) Schnittdarstellung und eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beschleunigerrads,

[0043] Fig. 3 eine schematische Darstellung einer ersten erfindungsgemäßen Vereinzelungs- und Einlegevorrichtung,

[0044] Fig. 4 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vereinzelungs- und Einlegevorrichtung und

[0045] Fig. 5 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vereinzelungs- und Einlegevorrichtung.

[0046] 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.

[0047] Fig. 1a) zeigt schematisch in einem Ausschnitt eine Querschnittsdarstellung durch den äußeren Umfang eines erfindungsgemäßen Beschleunigerrads **10** in einer ersten Ausführungsform. Dieses Beschleunigerrad **10** weist zwei Scheiben **12**, **13** auf, zwischen denen ein Spalt **15** angeordnet ist, der mit Saugluft **17** beaufschlagt ist. Der äußere Umfang der beiden Scheiben **12**, **13** des Beschleunigerrads **10** weist an den jeweiligen Innenseiten eine Aussparung auf, die zusammen eine Ringnut **11** ergibt, die einen umfänglich umlaufenden Sitz für Objekte **9** darstellt.

[0048] Wie in Fig. 1a) dargestellt, entspricht die Breite und die Tiefe der Ringnut **11** im Wesentlichen dem Durchmesser des Objektes **9**. Das Objekt **9** wird durch die Saugluft **17** in der Ringnut **11** gehalten, kann sich in der Umfangsrichtung jedoch frei bewegen.

[0049] In Fig. 1b) ist eine Situation dargestellt, in der ein Steuerkörper **18** im Spalt **15** angeordnet ist und die Saugluft **17** abschaltet. Dies ist beispielsweise die Situation kurz vor einer Übergabe zu einer Übernah-

mevorrichtung. Der Steuerkörper **18** ist in der Vereinzelungsvorrichtung ortsfest angeordnet.

[0050] In **Fig. 2a)** und **b)** ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Beschleunigerrads **10'** dargestellt. Dieses Beschleunigerrad **10'** verfügt über einen Radkörper **14**, der eine Bohrung **16** zu einer Seite aufweist, die in der Mitte des Radkörpers **14** nach außen hin abknickt und somit eine seitliche Bohrung **16** mit der Ringnut **11** verbindet. Die Saugluft **17** wird dementsprechend an der seitlichen Öffnung **16** angelegt.

[0051] In **Fig. 2b)** ist eine seitliche schematische Darstellung eines entsprechenden Beschleunigerrads **10'** aus **Fig. 2a)** dargestellt. Die Drehrichtung ist mit einem Pfeil und der Bezugsziffer **19** gekennzeichnet. Am äußeren Umfang ist schematisch die Ringnut **11** gekennzeichnet, in der eine Objektkette mit Objekten **9** enthalten ist, die aus einem nicht dargestellten Objektvorratsvolumen in die Ringnut **11** eingedrungen ist. Im Radkörper **14** sind seitlich die Bohrungen **16** dargestellt, die in einen Spalt einmünden, der Saugluft **17** gleichmäßig in der Ringnut **11** verteilt. Deutlich ist in **Fig. 2b)** zu erkennen, dass sich die Objekte **9** in der Ringnut **11** zu einer mehr oder weniger geschlossenen Objektkette **9a** aufreihen, die gemeinsam beschleunigt wird. Insbesondere weisen die Objekte **9** am Ende der Beschleunigungsstrecke in der Ringnut **11** im Wesentlichen die Form einer geschlossenen Objektkette **9a** auf.

[0052] In **Fig. 3** ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vereinzelungs- und Einlegevorrichtung **20** schematisch von der Seite dargestellt. Diese Vereinzelungs- und Einlegevorrichtung **20** weist eine Vereinzelungsvorrichtung **21** und eine Übernahmeverrichtung **30** auf. Die Vereinzelungsvorrichtung **21** weist ein Objektvorratsvolumen **22** mit der Breite einer Objektlage auf. Es handelt sich somit um eine so genannte „Single-Layer“-Vorrichtung. Das bedeutet, dass die Objekte in einer einzigen Lage angeordnet sind, weil das Objektvorratsvolumen **22** in der Breite auf ihren Durchmesser begrenzt ist.

[0053] Das Objektvorratsvolumen **22** steht in Kontakt mit einem Abschnitt des Umfangs eines Beschleunigerrads **10** mit einer umlaufenden Ringnut **11**, das sich in Pfeilrichtung bzw. Drehrichtung **19** dreht und dabei Objekte aus dem Objektvorratsvolumen **22** aufnimmt und in Drehrichtung **19** beschleunigt. Das Objektvorratsvolumen **22** wird von dem Gehäuse **25** der Vereinzelungsvorrichtung **21** begrenzt. In Drehrichtung **19** des Beschleunigerrads **10** stromabwärts befindet sich ein Abstreifkeil **24**, also ein keilförmig geformter Abschnitt des Gehäuses **25**, der dazu dient, die Bewegungsrichtung von Objekten, die vom Beschleunigerrad **10** mitbeschleunigt worden sind, jedoch nicht in die Ringnut **11** gelangt sind, schonend zu ändern. Dazu werden die Objekte von

der Oberkante des Abstreifkeils **24** von dem Beschleunigerrad **10** abgestreift und an der gekrümmten Seitenfläche einer Ausbuchtung **23** umgelenkt, so dass sie wiederum in Richtung des Objektvorratsvolumens **22** zurückgeführt werden. So verbleibt ein Großteil der Objekte im Objektvorratsvolumen **22**, wobei durch einen oberen Einlass **26** weitere Objekte in das Objektvorratsvolumen **22** nachfüllbar sind.

[0054] Stromabwärts in Drehrichtung **19** des Beschleunigerrads **10** dichtet das Gehäuse **25** die Ringnut **11** des Beschleunigerrads **10** nach außen ab. Die Objektkette in der Ringnut **11** des Beschleunigerrads wird daher mit dem Beschleunigerrad **10** weiter durch eine Transferstrecke **36a** zu einer Aufnahmestrecke **36** geführt. In der Transferstrecke **36a** befinden sich die Objekte weiterhin in der Ringnut **11** des Beschleunigerrads **10**. Beim Übergang aus der Transferstrecke **36a** zur Aufnahmestrecke **36** der Übernahmeverrichtung befindet sich ein weiterer, nicht im Detail wiedergegebener Abstreifkeil, der dafür sorgt, dass die Objekte der Objektkette aus der Ringnut **11** des Beschleunigers **10** in die Aufnahmestrecke **36** aufgenommen werden.

[0055] Die Aufnahmestrecke **36** ist ein Teil der Übernahmeverrichtung **30**, die in **Fig. 3** als Einlegeband **31** ausgebildet ist. Das Einlegeband **31**, das eine oder mehrere Reihen von Objektaufnahmen **32** aufweist, wird in einer Förderrichtung **31a** bewegt und bewegt sich damit parallel zu den Objekten der Objektkette in der Aufnahmestrecke, allerdings gegebenenfalls mit einer gewissen Differenzgeschwindigkeit, die sich im Verlauf der Parallelführung in der Aufnahmestrecke **36** durch Reibung auch ändern kann.

[0056] Entlang der Aufnahmestrecke **36** ist auf der Innenseite des Einlegebandes **31** eine Unterdruckzone bzw. ein Unterdruckbereich **35** angeordnet, in dem die Objektaufnahmen **32** von innen mit Saugluft beaufschlagt werden, so dass Objekte, die in die Objektaufnahmen **32** gelangt sind, darin gehalten werden. Der Unterdruckbereich **35** erstreckt sich über die gesamte Länge der Aufnahmestrecke **36** bis hin zur Einlegezone **38**, in der die Objekte aus den Objektaufnahmen **32** in einen Materialstrang **1** eingelegt werden. Der weitergeführte Materialstrang mit eingelegten Objekten weist dann das Bezugszeichen **2** auf. Die Förderrichtung des Materialstrangs **1**, **2** ist mit Pfeilen angegeben.

[0057] Das Einlegeband **31** wird über eine obere Umlenkrolle **33** und eine untere Umlenkrolle **34** geführt, deren Rotationsrichtungen ebenfalls dargestellt sind. Die untere Umlenkrolle **34** ist gleichzeitig zum Einlegen der Objekte aus den Objektaufnahmen **32** des Einlegebandes **31** in den Materialstrang **1** ausgebildet. Dieser Vorgang ist in der deutschen Patentanmeldung Nr. DE 10 2011 017 615.2 der Anmelderin näher ausgeführt, deren Offenbarungsgehalt voll-

inhaltlich in der vorliegenden Patentanmeldung aufgenommen sein soll.

[0058] Durch das Bilden einer Objektkette in der Ringnut **11** des Beschleunigerrads **10** und der Übergabe der beschleunigten Objektkette in die Aufnahmestrecke **36** des Einlegebands **31** wird ein Überschuss an Objekten über eine längere Aufnahmestrecke **36** an dem Einlegeband **31** vorbei geführt, so dass mit großer Wahrscheinlichkeit sämtliche Objektaufnahmen **32** des Einlegebands **31** mit Objekten gefüllt werden. Da die Differenzgeschwindigkeit im Vergleich zum Stand der Technik begrenzt ist, erfolgt die Aufnahme der Objekte in den Objektaufnahmen auf schonende Weise. Die überschüssigen Objekte werden am Ende der Aufnahmestrecke **37** ausgestoßen und aufgefangen und gegebenenfalls in das Objektvorratsvolumen **22** zurückgeführt.

[0059] In **Fig. 4** ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vereinzelungs- und Einlegevorrichtung **40** gezeigt. Der obere Teil, nämlich die Vereinzelungsvorrichtung **41** ist ähnlich ausgestaltet wie diejenige aus **Fig. 3**, wobei die Vereinzelungsvorrichtung **41** wiederum ein Objektvorratsvolumen **42** mit einem oberen Einlass **46**, einem Abstreifkeil **44** und einer Ausbuchtung **43** aufweist, wobei das Objektvorratsvolumen **42** mit einem Teil des Umfangs eines Beschleunigers **10** mit einer Ringnut **11**, das sich in Drehrichtung **19** dreht, in Verbindung steht. Die Ausbuchtung **43** verfügt in diesem Fall über eine inselförmige Sperrfläche **43a**, die einen gekrümmten Kanal **43b** definiert, wodurch ein Objektstrom aus überschüssigen Objekten auf sehr geregelte Weise zurück in das Objektvorratsvolumen **42** gebracht wird.

[0060] Ein Teil des Gehäuses **45** bildet wiederum einen Steuerkörper **18**, der über einen bestimmten Abschnitt des Umfangs des Beschleunigerrads **10** die Saugluft an der Ringnut **11** abschaltet.

[0061] Die Transferstrecke **56a** erstreckt sich in etwa von dem Abstreifkeil **44** bis zu der stromabwärts angeordneten Übernahmeverrichtung **50**, die in diesem Fall als ein Einlegerad **51** ausgebildet ist. Die Länge der Transferstrecke **56** hängt von den geometrischen Verhältnissen in der Vorrichtung ab und ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel über einen Bereich von ca. 170° des Umfangs des Beschleunigerrads **10** ausgebildet.

[0062] Beim Übergang von der Transferstrecke **56a** zur Aufnahmestrecke **56** entlang eines Teils des Umfangs des Einlegerads **51** befindet sich ein Abstreifkeil **55**, der dafür sorgt, dass die Objekte der Objektkette in der Ringnut **11** des Beschleunigerrads **10** nicht in der Ringnut **11** verbleiben, sondern in die als Kanal ausgebildete Aufnahmestrecke **56** umgelenkt werden. In der Aufnahmestrecke **56** werden die Ob-

jekte der Objektkette mit einer Differenzgeschwindigkeit an dem Einlegerad **51** vorbei geführt, das diskrete Objektaufnahmen **52** an seinem Umfang aufweist, die jeweils mit Saugluft beaufschlagbar sind. Durch diese Parallelführung mit Objektüberschuss und gegebenenfalls einer Differenzgeschwindigkeit wird die Wahrscheinlichkeit, dass einzelne Objektaufnahmen **52** unbesetzt bleiben, minimiert.

[0063] Am Ende der Aufnahmestrecke **56** streift ein Abstreifkeil **55'** die nicht aufgenommenen Objekte ab und lenkt sie in einen Abführkanal **57** um, aus dem diese austreten und abgeführt, aufgefangen und gegebenenfalls in das Objektvorratsvolumen **42** zurückgeführt werden.

[0064] **Fig. 5** zeigt schematisch eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vereinzelungs- und Einlegevorrichtung **60**, die im oberen und linken Teil eine erfindungsgemäße Vereinzelungsvorrichtung **61** mit einem Beschleunigerrad **10** empfängt, wobei in einem Gehäuse **65** wiederum ein Objektvorratsvolumen **62** mit einem Abstreifkeil **64**, einer Ausbuchtung **63** mit inselförmiger Sperrfläche **63a** und gekrümmtem Kanal **63b** ausgebildet ist, wobei Objekte in der Ringnut **11** des Beschleunigerrads beschleunigt und über eine Transferstrecke **76a** zu einer Aufnahmestrecke **76** an einer Übernahmeverrichtung, die als Einlegerad **71** ausgebildet ist, überführt werden.

[0065] Das Einlegerad **71** mit den diskreten Objektaufnahmen **72** rotiert in Pfeilrichtung. Wie in dem Ausführungsbeispiel in **Fig. 4** wird auch in dem Beispiel gemäß **Fig. 5** eine Objektkette von der Ringnut **11** des Beschleunigerrads **10** in die als Kanal ausgebildete Aufnahmestrecke **76** überführt und dort an den Objektaufnahmen **72** des Einlegerads **71** vorbei geführt, das in die Objektaufnahmen **72** aufgenommene Objekte in einer Einlegezone **78** in einen Materialstrang **1** eingelegt werden.

[0066] Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 4** schließt sich an die Aufnahmestrecke **76** am Einlegerad **71** in **Fig. 5** ein Abstreifkeil **75** an, der die überschüssigen Objekte zu einem zweiten Beschleunigerrad **10''** umlenkt, wobei diese Objekte in die Ringnut **11** des zweiten Beschleunigerrads **10''** aufgenommen werden und wiederum in Pfeilrichtung beschleunigt werden. Dabei bildet das Gehäuse **65** um das zweite Beschleunigerrad **10''** herum eine Rückführstrecke **77** aus, bzw. die Rückführstrecke **77** ist als Abschnitt der Ringnut **11** des zweiten Beschleunigerrads **10''** ausgebildet. Die darin wiederum beschleunigten Objekte werden durch einen zweiten Abstreifkeil **75'** aus der Ringnut **11** des zweiten Beschleunigerrads **10''** entnommen und durch einen Rückführkanal **79** zurück in das Objektvorratsvolumen **62** geführt, wo sie erneut in die Ringnut **11** des ersten Beschleunigerrads **10** eindringen können. Der

Rückführkanal **79** ist dabei durch einen überstehenden Teil der Gehäusewand vor herabfallenden Objekten aus dem oberen Einlass des Objektvorratsvolumens **62** geschützt, so dass sich dort kein Stau an Objekten ausbildet. Stattdessen werden die von oben kommenden Objekte an der gekrümmten Wand mit dem Bezugszeichen **65'** direkt in Richtung auf das erste Beschleunigerrad **10** gelenkt.

[0067] 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

1	Materialstrang
2	Materialstrang mit Objekten
9	Objekt
9a	Objektkette
10–10''	Beschleunigerrad
11	Ringnut
12, 13	Scheibe
14	Radkörper
15	Spalt
16	Bohrung
17	Saugluft
18	Steuerkörper
19	Drehrichtung
20	Vereinzelungs- und Einlegevorrichtung
21	Vereinzelungsvorrichtung
22	Objektvorratsvolumen
23	Ausbuchtung
24	Abstreifkeil
25	Gehäuse
26	oberer Einlass
30	Übernahmevorrichtung
31	Einlegeband
31a	Förderrichtung des Einlegebands
32	Objektaufnahmen
33, 34	Umlenkrolle
35	Unterdruckbereich
36	Aufnahmestrecke
36a	Transferstrecke
37	Ende der Aufnahmestrecke
38	Einlegezone
40	Vereinzelungs- und Einlegevorrichtung
41	Vereinzelungsvorrichtung
42	Objektvorratsvolumen
43	Ausbuchtung
43a	inselförmige Sperrfläche
43b	gekrümmter Kanal
44	Abstreifkeil
45	Gehäuse

46	oberer Einlass
50	Übernahmevorrichtung
51	Einlegerad
52	Objektaufnahmen
55, 55'	Abstreifkeil
56	Aufnahmestrecke
56a	Transferstrecke
57	Abführkanal
58	Einlegezone
60	Vereinzelungs- und Einlegevorrichtung
61	Vereinzelungsvorrichtung
62	Objektvorratsvolumen
63	Ausbuchtung
63a	inselförmige Sperrfläche
63b	gekrümmter Kanal
64	Abstreifkeil
65	Gehäuse
66	oberer Einlass
70	Übernahmevorrichtung
71	Einlegerad
72	Objektaufnahmen
75, 75'	Abstreifkeil
76	Aufnahmestrecke
76a	Transferstrecke
77	Rückführstrecke
78	Einlegezone
79	Rückführkanal

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vereinzeln und Einlegen von Objekten (**9**) in wenigstens einen Materialstrang (**1**) der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere einen Filterstrang, wobei Objekte (**9**) aus einem Objektvorratsvolumen (**22, 42, 62**) in eine mit Saugluft (**17**) beaufschlagte Ringnut (**11**) am äußeren Umfang eines um eine Rotationsachse rotierenden Beschleunigerrads (**10, 10'**) gelangen, wobei die Objekte (**9**), die durch die Saugluft (**17**) in der Ringnut (**11**) des Beschleunigerrads (**10, 10'**) gehalten werden, im Laufe der Rotation des Beschleunigerrads (**10, 10'**) beschleunigt werden und auf eine Übernahmevorrichtung (**30, 50, 70**) gefördert werden, die diskrete Objektaufnahmen (**32, 52, 72**) für die Objekte (**9**) aufweist, wobei einige der Objekte (**9**) in einer Aufnahmestrecke (**36, 56, 76**) entlang des Förderwegs der Objekte (**9**) in den Objektaufnahmen (**32, 52, 72**) der Übernahmevorrichtung (**30, 50, 70**) aufgenommen, nach Verlassen der Aufnahmestrecke (**36, 56, 76**) in den Objektaufnahmen (**32, 52, 72**) weitergefördert und anschließend durch die Übernahmevorrichtung (**30, 50, 70**) oder eine in Förderrichtung der Objekte (**9**) stromabwärts sich anschließende Einlegevorrichtung in einen Materialstrang (**1**) eingelegt werden, wobei überschüssige Objekte (**9**), die in der Aufnahmestrecke (**36, 56, 76**) nicht in einer Objektaufnahme (**32, 52, 72**) der Übernahmevorrichtung (**30, 50, 70**) aufgenommen worden sind, nach Verlassen der Aufnahmestrecke (**36, 56, 76**) abgeführt und/oder in

das Objektvorratsvolumen (**22, 42, 62**) zurückgeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Objekte (**9**) auf dem Beschleunigerrad (**10, 10'**) auf eine Geschwindigkeit beschleunigt werden, die die Fördergeschwindigkeit der Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) übersteigt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Überschuss an Objekten (**9**) zur Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) gefördert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die überschüssigen Objekte (**9**) mittels eines zweiten Beschleunigerrades (**10''**) mit einer mit Saugluft beaufschlagten Ringnut (**11**), das sich an die Übernahmeverrichtung (**70**) anschließt, zum Objektvorratsvolumen (**62**) zurückgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Beschleunigerrad (**10, 10', 10''**) die Saugluft (**17**) entlang eines Teils des Umfangs in Rotationsrichtung abgeschaltet wird, insbesondere zwischen einem Übergabepunkt an die Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) und einem Punkt, an dem die Ringnut (**11**) in das Objektvorratsvolumen (**22, 42, 62**) eindringt.

6. Vorrichtung (**20, 40, 60**) zum Vereinzeln und Einlegen von Objekten (**9**) in wenigstens einen Materialstrang (**1**) der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere einen Filterstrang, umfassend ein Objektvorratsvolumen (**22, 42, 62**) und eine Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) mit diskreten Objektaufnahmen (**32, 52, 72**) für Objekte (**9**), wobei eine Aufnahmestrecke (**36, 56, 76**) entlang des Förderwegs der Objekte (**9**) an der Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) zur Aufnahme der Objekte (**9**) in den Objektaufnahmen (**32, 52, 72**) angeordnet ist, wobei die Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) zum Einlegen von Objekten (**9**) in den Materialstrang (**1**) ausgebildet ist oder zusätzlich eine Einlegevorrichtung zum Einlegen von Objekten (**9**) in den Materialstrang (**1**) umfasst ist, die unmittelbar oder mittelbar in Förderrichtung der Objekte (**9**) stromabwärts der Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein drehendes oder drehbares Beschleunigerrad (**10, 10'**) zwischen dem Objektvorratsvolumen (**22, 42, 62**) und der Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) angeordnet ist, das an seinem Umfang eine mit Saugluft (**17**) beaufschlagte oder beaufschlagbare Ringnut (**11**) aufweist, deren Breite nicht oder nur geringfügig größer ist als ein Durchmesser der Objekte (**9**).

7. Vorrichtung (**20, 40, 60**) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringnut (**11**) in ih-

rer Tiefe einem Durchmesser eines Objekts (**9**) entspricht.

8. Vorrichtung (**20, 40, 60**) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des Objektvorratsvolumens (**22, 42, 62**) einem Durchmesser eines Objekts (**9**) entspricht, wobei insbesondere die Seitenwände des Objektvorratsvolumens (**22, 42, 62**) mit den Seitenwänden der Ringnut (**11**) fluchten.

9. Vorrichtung (**20, 40, 60**) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) als Übernahmehand oder Einlegeband (**31**) oder als Übernahmerrad oder Einlegerad (**51, 71**) ausgebildet ist.

10. Vorrichtung (**60**) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich an die Übernahmeverrichtung (**70**) in Förderrichtung der Objekte (**9**) ein zweites Beschleunigerrad (**10''**) anschließt, mittels dessen überschüssige Objekte (**9**) in das Objektvorratsvolumen (**62**) rückführbar sind.

11. Vorrichtung (**20, 40, 60**) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschleunigerrad (**10, 10''**) oder die Beschleunigerräder (**10, 10''**) zwei Scheiben (**12, 13**) aufweist oder aufweisen, zwischen denen ein Spalt (**15**) für Saugluft (**17**) ausgebildet ist, wobei die Scheiben (**12, 13**) an ihrem Umfang jeweils einen seitlichen Teil der Ringnut (**11**) aufweisen, wobei insbesondere ein in den Spalt (**15**) zwischen den Scheiben (**12, 13**) eingreifender stillstehender Steuerkörper (**18**) zur Abschaltung der Saugluft (**17**) und/oder zur Entnahme der Objekte (**9**) aus der Ringnut (**11**) angeordnet ist.

12. Vorrichtung (**20, 40, 60**) nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschleunigerrad (**10'**) an einer oder beiden Seitenflächen Öffnungen (**16**) aufweist, die mit einer entsprechenden stillstehenden, insbesondere ringabschnittförmigen, Saugluftdüse fluchten und im Inneren des Beschleunigerrads (**10'**) mit der Ringnut (**11**) verbunden sind.

13. Vorrichtung (**20, 40, 60**) nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Seitenwand des Objektvorratsvolumens (**22, 42, 62**) am Austritt des Beschleunigerrads (**10, 10'**) aus dem Objektvorratsvolumen (**22, 42, 62**) abschnittsweise keilförmig zum Abstreifen von außerhalb der Ringnut (**11**) mitgenommenen Objekten (**9**) ausgebildet ist, wobei die Seitenwand an der vom Beschleunigerrad (**10, 10'**) abgewandten Seite des keilförmigen Abschnitts (**22, 42, 62**) eine Ausbuchtung (**23, 43, 63**) aufweist, mittels der die abgestreiften Objekte (**9**) in das Objektvorratsvolumen (**22, 42, 62**) zurück gelenkt werden oder lenkbar sind, wobei insbesondere die Ausbuchtung (**43, 63**) in ihrem Zentrum eine inselförmige Sperrfläche (**43a, 63a**) aufweist, so dass

um die Sperrfläche (**43a, 63a**) herum ein gekrümmter Kanal (**43b, 63b**) für die Objekte (**9**) in der Ausbuchtung (**43, 63**) ausgebildet ist.

14. Vorrichtung (**20, 40, 60**) nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschleunigerrad (**10, 10'**) zwischen dem Objektvorratsvolumen (**22, 42, 62**) und einer Übergabeposition zur Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) in einem Gehäuse (**25, 45, 65**) angeordnet ist, das so dicht am Umfang des Beschleunigerrads (**10, 10'**) angeordnet ist, dass Objekte (**9**) die Ringnut (**11**) nicht verlassen können.

15. Vorrichtung (**20, 40, 60**) nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit des Beschleunigerrads (**10–10''**) oder der Beschleunigerräder (**10–10''**) regelbar ist.

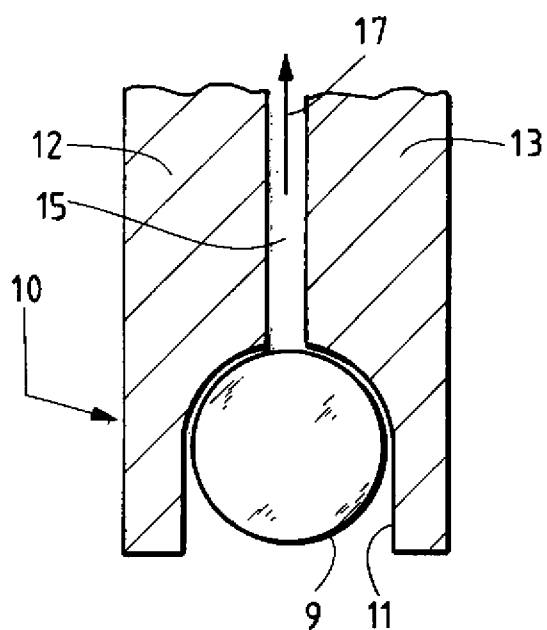
16. Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Strangmaschine, mit einer oder mehreren Vorrichtungen (**20, 40, 60**) nach einem der Ansprüche 6 bis 15 für einen oder mehrere Materialstränge (**1**), insbesondere Filterstränge.

17. Verwendung eines Beschleunigerrads (**10–10''**) mit einer mit Saugluft (**17**) beaufschlagbaren Ringnut (**11**) an ihrem Umfang zum Beschleunigen von Objekten (**9**) aus einem Objektvorratsvolumen (**22, 42, 62**) und zum Fördern eines Überschusses an Objekten (**9**), insbesondere unter Bildung einer Objektkette, zu einer Übernahmeverrichtung (**30, 50, 70**) mit diskreten Aufnahmen (**32, 52, 72**) für Objekte (**9**).

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1 a)



b)

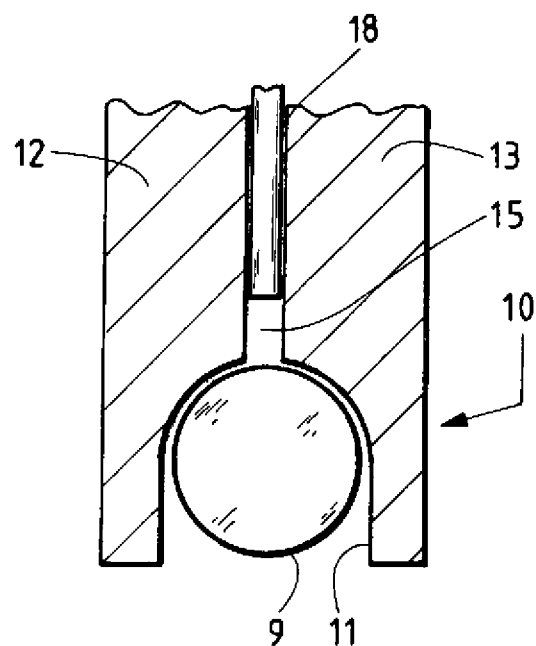
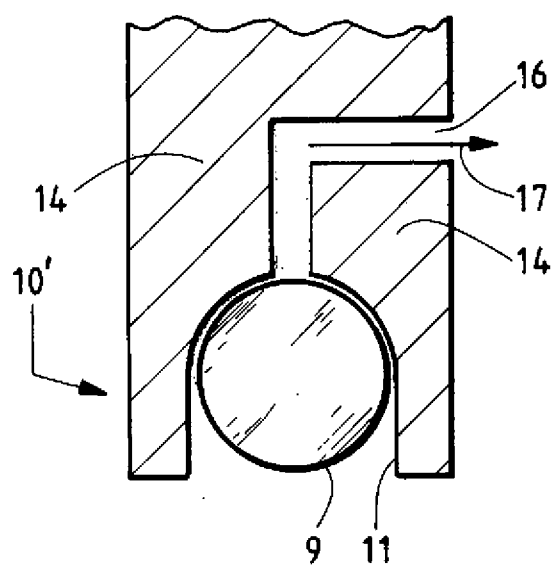


Fig. 2 a)



b)

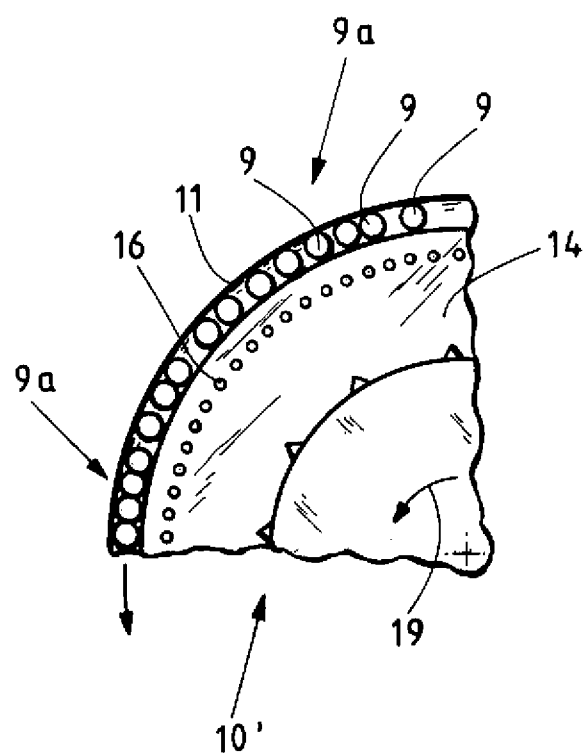


Fig. 3

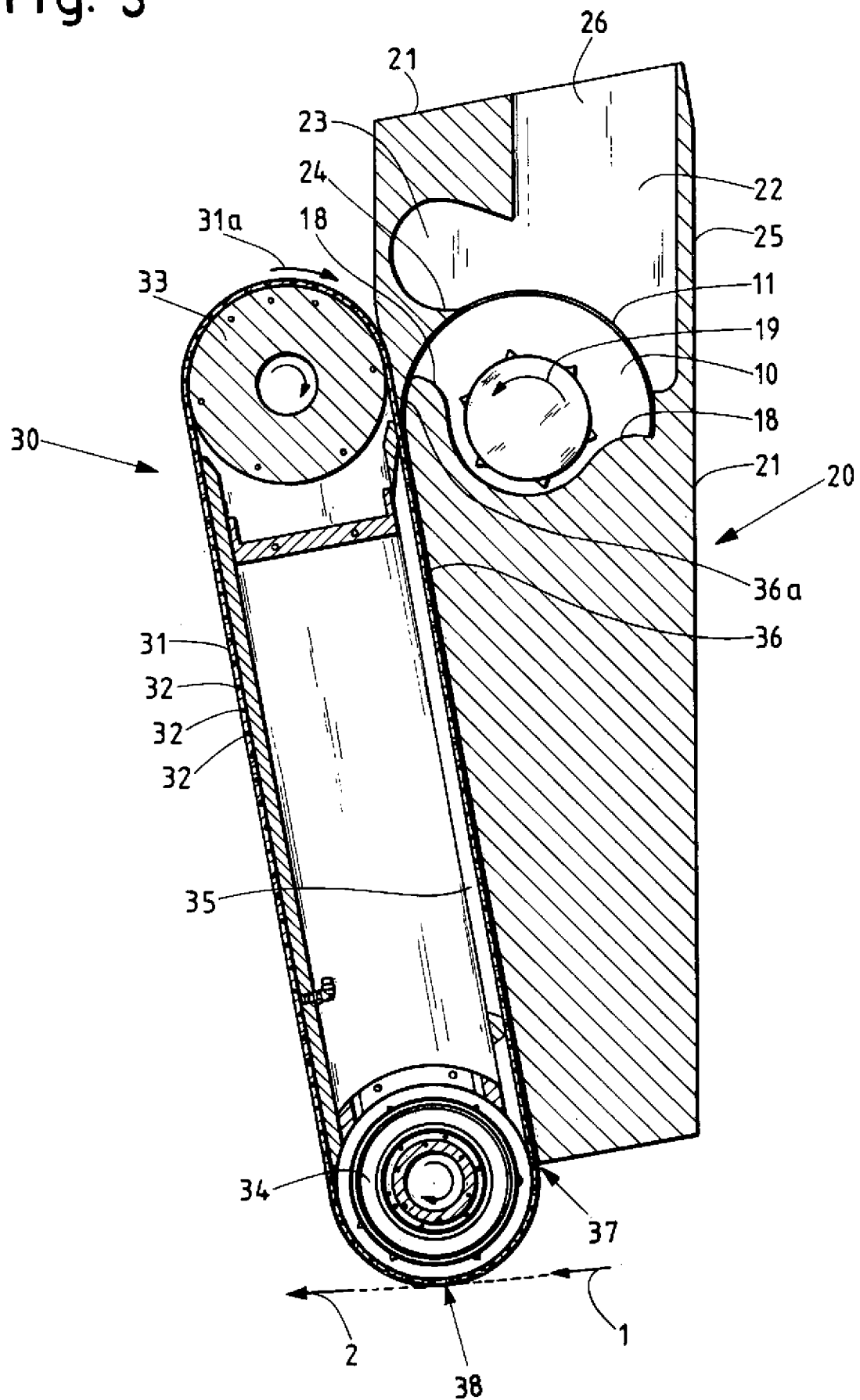
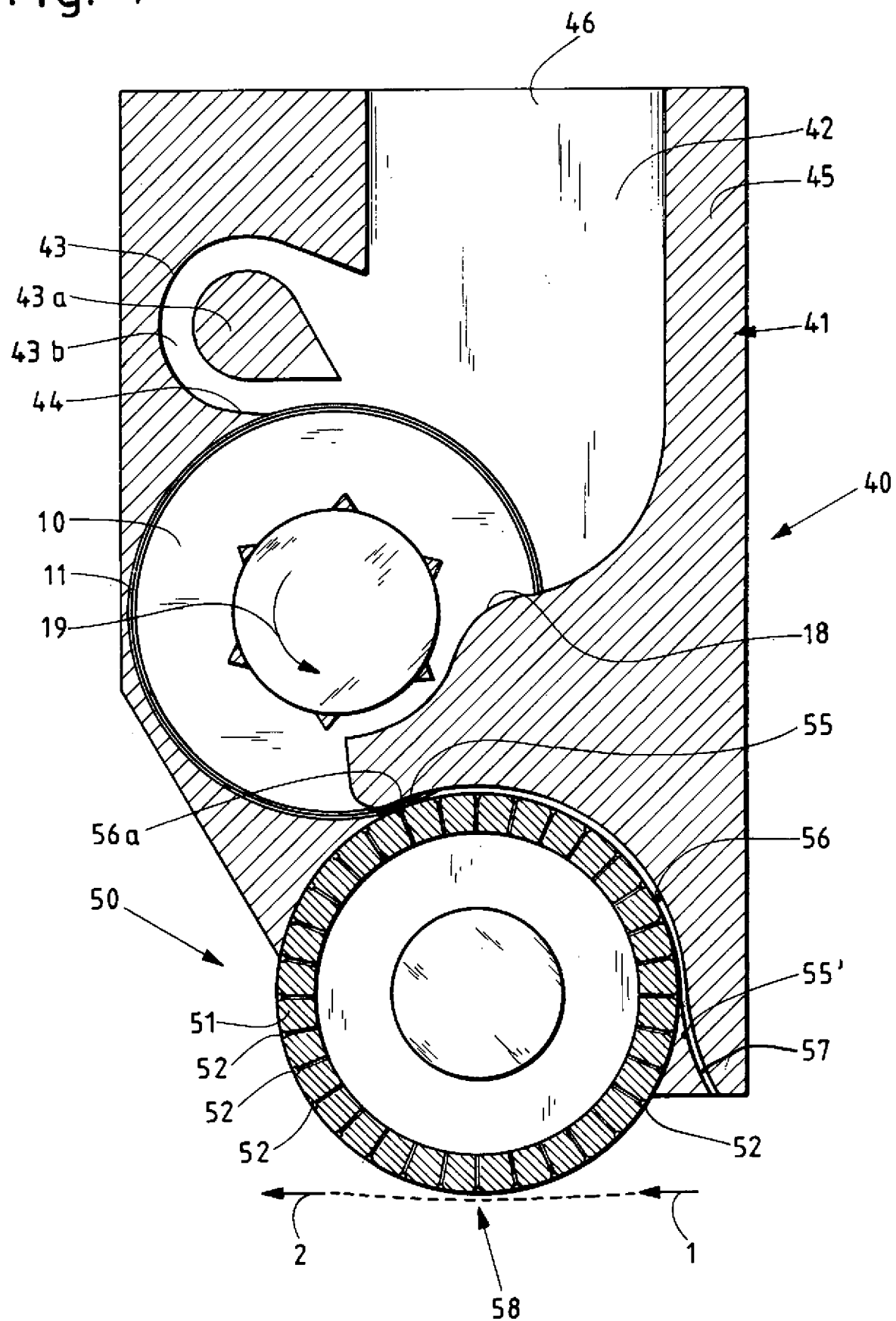
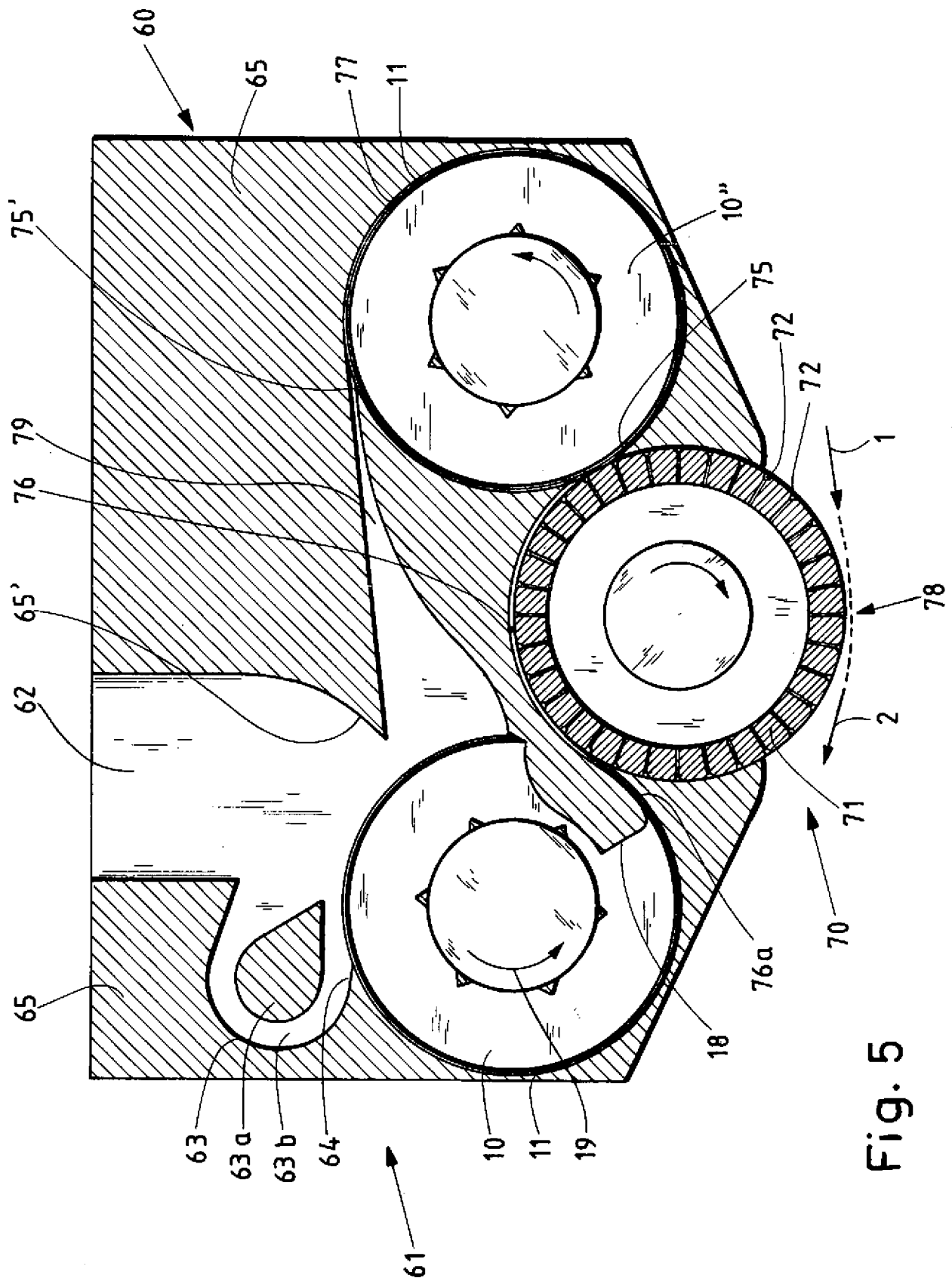


Fig. 4





5
சித்