



(10) **DE 10 2015 111 730 B3** 2016.07.21

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 111 730.4**

(22) Anmeldetag: **20.07.2015**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **21.07.2016**

(51) Int Cl.: **B08B 9/023** (2006.01)
B08B 3/04 (2006.01)

Innerhalb von neun 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:
Rattunde & Co. GmbH, 19288 Ludwigslust, DE

(72) Erfinder:
Rattunde, Ulrich, 19322 Bentwisch, DE

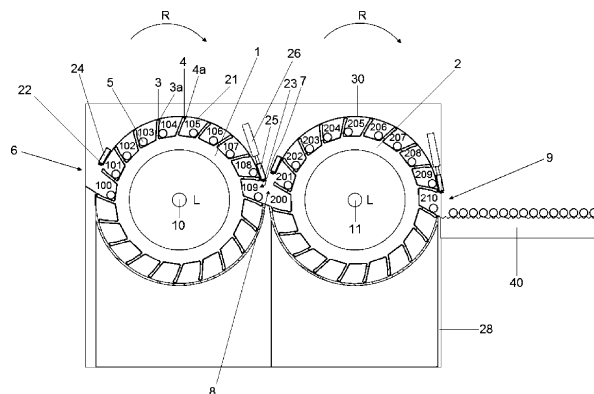
(74) Vertreter:
Groth, Wieland, Dr., 20457 Hamburg, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2013 114 850 A1
EP 0 638 370 A1

(54) Bezeichnung: **Waschmaschine mit Folienabdeckung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Waschvorrichtung für Langprofile (5) mit einer um eine horizontale Drehachse (10, 11) drehbaren Trommel (1, 2) mit einer Mehrzahl an entlang des Umfanges der Trommel angeordnete, durch Lamellen (3, 4) seitlich begrenzte, in radialer Richtung offene Aufnahmen (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210), in die entlang einer Längsrichtung (L) die Langprofile (5) einlegbar sind, mit einer Aufnahmeöffnung (6, 8) für die Langprofile (5) und einer in einer Drehrichtung (R) der Trommel (1, 2) von der Aufnahmeöffnung (6, 8) beabstandeten Ausgabeöffnung (7, 9) für die Langprofile (5) und einem zwischen der Aufnahmeöffnung (6, 8) und der Ausgabeöffnung (7, 9) verlaufenden Transportweg für die Langprofile (5), mit wenigstens einem Waschfluidauslass den die Aufnahmen (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) während der Drehung der Trommel (1, 2) passieren und aus dem Waschfluid heraus in die gerade passierende Aufnahme (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) strömt und dabei das eingelegte Langprofil (5) wäscht, gekennzeichnet durch eine biegsame Folie (21, 30), die zumindest die den Waschfluidauslass passierenden Aufnahmen (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) unter unmittelbarem Kontakt mit den Lamellen (3, 4) der passierenden Aufnahme (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) abdeckt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Waschvorrichtung für Langprofile nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Waschen von Langprofilen.

[0002] Waschmaschinen zum Reinigen von Rohrabschnitten sind beispielsweise aus der EP 0 638 370 A1 bekannt. Nachteilig bei dieser Waschmaschinen ist jedoch, dass es zu Kratzern an der Außenwand von empfindlichen Rohren kommen kann, weil insbesondere im Durchmesser kleine Rohre bei der Ausgabe zu früh aus den Aufnahmen herausfallen und zerkratzen können. Insbesondere ist die Waschmaschine nicht für Rohre verschiedener Durchmesser einstellbar.

[0003] Des Weiteren ist aus der DE 10 2013 114 850 A1 eine Waschmaschine für Rohrabschnitte bekannt, bei der eine Höhe der Auslassöffnung einstellbar ist. Nachteilig an der genannten Waschmaschine ist jedoch die Tatsache, dass Waschfluid unter hohem Druck durch die Kammern, die seitlich von Lamellen begrenzt werden, hindurchgepresst werden muss, um einen ausreichenden Reinigungseffekt der Rohrabschnitte zu erzielen, dabei strömt jedoch viel Wasser zwischen den Lamellenrändern und der Abdeckung aus den Kammern heraus.

[0004] Zum einen werden neben immer höheren Anforderungen an die Präzision beim Ablängen von Langprofilen, insbesondere Rohren, die im Mikrometerbereich und darunter liegen können, auch immer höhere Anforderungen an eine schonende Behandlung insbesondere der Außenflächen der abgelängten Langprofile gestellt. Insbesondere können die abgelängten Langprofile später als Auspuffrohre usw. verwendet werden. In diesem Fall dürfen auf den Außenflächen überhaupt keine Kratzer auftreten. Zum anderen wird auch aus Umweltschutzgründen ein sparsamer Umgang mit dem Waschfluid gefordert.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Waschen von Langprofilen zur Verfügung zu stellen, die ein möglichst schonendes, aber auch Wasser sparendes Waschen von Langprofilen ermöglichen.

[0006] Der Aufbau wird hinsichtlich der Vorrichtung durch eine eingangs genannte Waschvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erfüllt.

[0007] Unter Langprofilen werden hier Hohl- oder Vollprofile verstanden, insbesondere Rohre, die aus verschiedenen Materialien bestehen oder diese aufweisen können, vorzugsweise werden jedoch Metall- oder Stahlprofile unter Langprofilen verstanden.

[0008] Die Waschvorrichtung für Langprofile weist eine um eine horizontale in Längsrichtung ausgerichtete Drehachse drehbare Trommel auf. Die Drehachse ist vorzugsweise exakt horizontal oder zumindest in einem Winkel von $\pm 10^\circ$ horizontal zum Erdboden angeordnet. Entlang des Umfanges der Trommel ist eine Mehrzahl durch Lamellen seitlich begrenzter in radialer Richtung offener Aufnahmen vorgesehen, in die entlang der Längsrichtung die Langprofile einlegbar sind.

[0009] Jede der Aufnahmen weist eine vor- und eine nachlaufende Lamelle auf. Jede der Lamellen erstreckt sich über die gesamte Längsausdehnung der Trommel. Die Lamellen weisen in radialer Richtung außen eine offene Kante auf. Die Lamellen sind vorzugsweise in Drehrichtung der Trommel nach vorne geneigt.

[0010] Die Waschvorrichtung weist eine Aufnahmeöffnung für die Langprofile und eine in Drehrichtung der Trommel von der Aufnahmeöffnung beabstandete Ausgabeöffnung für die Langprofile auf und einen zwischen der Aufnahmeöffnung und der Ausgabeöffnung verlaufenden Transportweg für die Langprofile.

[0011] Der Transportweg für die Langprofile kann oberhalb der Drehachse, aber auch unterhalb der Drehachse liegen.

[0012] Die Waschvorrichtung weist wenigstens einen Waschfluidauslass auf, den die Aufnahmen während der Drehung der Trommel passieren und aus dem Waschfluid heraus in die gerade passierende Aufnahme strömt und dabei das in die Aufnahme eingelegte Langprofil wäscht. Der wenigstens eine Waschfluidauslass ist an einer der Stirnseiten der Trommel neben dem Transportweg angeordnet. Dabei kann es sich um bogenförmig nebeneinander angeordnete Waschfluiddüsen handeln, die das Waschfluid in Längsrichtung in die jeweils passierende Kammer hineinsprühen, spritzen oder drücken.

[0013] Das Waschfluid kann Wasser und/oder mit Zusatzstoffen angereichertes Wasser sein; als Zusatzstoffe können dabei insbesondere Korrosionsschutzmittel, Öl oder ein sonstiges Mittel Verwendung finden.

[0014] Erfindungsgemäß deckt eine biegsame Folie zumindest die den Waschfluidauslass passierenden Aufnahmen unter unmittelbarem Kontakt mit den Lamellen, vorzugsweise mit Lamellenaußenkanten ab. Durch den unmittelbaren Kontakt der Folie mit den Lamellen, insbesondere Lamellenaußenkanten, werden die von dem Waschfluid durchströmten Aufnahmen an ihren offenen radialen Außenseiten weniger wasserdurchlässig oder sogar wasserundurchlässig abgeschlossen. Vorteilhafterweise wird durch einen

geringeren Waschfluideinsatz eine größere Wasch- und Reinigungswirkung erzielt wird.

[0015] Vorzugsweise ist die Trommel drehbar gegenüber der Folie gelagert, während die Folie selbst positionsfest gegenüber einem Rahmen der Waschvorrichtung angeordnet ist. Die Trommel dreht sich auf einer Innenseite der Folie entlang, während die Lamellenaußenkanten über die Innenseite der Folie gleiten.

[0016] Die Folie ist entlang eines Abschnittes des Außenumfanges der Trommel und entlang der gesamten Längsausdehnung der Trommel gespannt. Die Folie liegt also nicht nur locker auf dem Außenumfang der Trommel auf, sondern sie ist vorzugsweise an ihren Längskanten mittels Spannrägern versehen, die mittels Spannern um den Außenumfang der Trommel gespannt werden.

[0017] Bei den Spannern kann es sich um Federn oder pneumatische Zylinder handeln. Die Spanner sind während des Betriebs nicht vollständig ausgesteuert, so dass eine Größenveränderung der Folie durch Parameteränderungen wie Temperaturänderungen, Feuchtigkeitsgehaltänderungen oder Ähnliches ausgeglichen wird, also die Spannung der Folie ständig, im Wesentlichen konstant, vorzugsweise exakt konstant gehalten wird und dadurch die Folie eine konstante Kraft auf die Lamellen ausübt und ihre Dichtungswirkung auch bei sich verändernden äußeren Parametern beibehält.

[0018] Günstigerweise weist die Folie während der Drehbewegung der Trommel unmittelbaren Kontakt mit radialen äußeren Kanten der Lamellen entlang der gesamten Längsausdehnung der Lamellen der passierenden Aufnahme auf. Dadurch ist vorteilhafterweise jede der den Waschfluidausgang passierenden Aufnahmen über die gesamte Längsausdehnung vor Waschfluidaustritt gesichert, was den Reinigungseffekt erhöht.

[0019] Günstigerweise ist wenigstens ein entlang einer Längskante der Folie angeordnetes Spannmittel vorgesehen, das während der Drehung der Trommel eine permanente Vorspannung auf die Folie erzeugt. Das Spannmittel kann einen Spannräger aufweisen, der entlang einer Längskante der Folie mit der Folie fest verbunden ist, beispielsweise mit der Folie verschraubt oder verschweißt oder mit einer Klippverbindung mit der Folie verbunden ist. Der Spannräger kann mit Spannern verbunden sein, die auf den Spannräger eine Spannkraft ausüben, so dass die Folie permanent auf die Trommel gedrückt wird.

[0020] Günstigerweise ist eine Längskante der Folie, die entlang der Ausgabeöffnung verläuft, in Umfangsrichtung der Trommel verstellbar ausgebildet. Damit ist eine Höhe der Ausgabeöffnungen in Umfangsrich-

tung verstellbar. Durch Verstellen der Position der Längskante der Folie kann die Höhe der Ausgabeöffnung verändert werden, und damit kann einem vorzeitigen Herausfallen des Langprofils aus der Aufnahme entgegengewirkt werden. Dazu wird die Ausgabeöffnung in ihrer Höhe in etwa dem Durchmesser des Langprofils angepasst. Vorzugsweise wird die Höhe der Ausgabeöffnung etwas größer als der Durchmesser des Langprofils gewählt.

[0021] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Folie an beiden Längskanten eine Spanneinrichtung auf. Die beiden Spanneinrichtungen wirken vorzugsweise zusammen, so dass die Folie in Umfangsrichtung auf der Trommel hin und her verschiebbar ausgebildet ist. Somit kann durch Verschieben der gesamten Folie eine Höhe der Ausgabeöffnung variiert werden und dabei gleichzeitig die Spannung der Folie aufrechterhalten bleiben.

[0022] Günstigerweise ist der wenigstens eine Waschfluidauslass in Drehrichtung neben der Aufnahmeöffnung angeordnet, und in Drehrichtung neben dem wenigstens einen Waschfluidauslass ist wenigstens ein Trockengebläseauslass angeordnet. Ein Trockengebläse ermöglicht es, in derselben Waschvorrichtung die bereits gewaschenen Langprofile vorzutrocknen.

[0023] Vorzugsweise ist der Transportweg oberhalb der Drehachse der Trommel vorgesehen, es ist jedoch auch denkbar, den Transportweg unterhalb der Drehachse der Trommel anzuordnen. In beiden Fällen wird die Folie entlang eines Abschnittes des Umfangs der Trommel gespannt, und sie deckt den Transportweg oder zumindest einen Abschnitt des Transportweges ab, in dem Sinne, dass entlang des Transportweges die Aufnahmen nach radial außen durch die Folie abgeschlossen werden. Egal ob der Transportweg oben herum oder unten herum bezüglich der Drehachse vorgesehen ist, sind die Aufnahmen durch die Folie gegen Waschfluidaustritt abgeschlossen.

[0024] Vorzugsweise kann die Waschvorrichtung zwei oder eine höhere Anzahl nebeneinander angeordneter Trommeln aufweisen, die eine automatische Übergabe der Langprofile von einer zur weiteren Trommel ermöglichen, wobei die Trommel mit einem Waschfluid und die weitere Trommel mit einem von dem Waschfluid verschiedenen weiteren Waschfluid ausgestattet sein kann.

[0025] Die Folie kann eine Kunststoffolie, vorzugsweise mit einer Dicke zwischen 1–6mm, besonders bevorzugt 1–3mm sein. Dabei kann es sich um eine Polyethylenolie handeln.

[0026] In einem zweiten Aspekt wird die Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Das Verfahren eignet sich insbesondere zur Durchführung mit einer der oben genannten Waschvorrichtungen.

[0027] Dabei werden Langprofile in durch Lamellen seitlich begrenzte, in radialer Richtung offene Aufnahmen eingelegt. Die Langprofile werden von einer Aufnahmeöffnung für die Langprofile in Drehrichtung der Trommel zu einer von der Aufnahmeöffnung beabstandeten Ausgabeöffnung entlang eines Transportweges transportiert. Dabei passieren die Aufnahmen wenigstens einen Waschfluidauslass, aus dem Waschfluid heraus in die gerade passierende Aufnahme strömt und dabei das eingelegte Langprofil wäscht.

[0028] Erfindungsgemäß wird eine biegsame Folie über zumindest die den Waschfluidauslass gerade passierenden Aufnahmen unter unmittelbarem Kontakt mit den Lamellen der passierenden Aufnahmen gespannt. Durch das Spannen der erfindungsgemäßen biegsamen Folie werden die Aufnahmen nach radial außen abgeschlossen und damit wird einem Austritt des Waschfluids, das durch die Aufnahmen strömt, entgegengewirkt. Dadurch wird vorteilhafterweise die Menge des benötigten Waschfluids deutlich verringert.

[0029] Günstigerweise wird die Folie relativ zu einem Rahmen in Umfangsrichtung der Trommel verschoben, indem an beiden Längskanten der Folie angeordnete Spanneinrichtungen in ihrer Wirkung miteinander kombiniert verstellt werden. Dadurch kann eine Höhe einer Auslassöffnung dem Durchmesser der Langprofile angepasst werden und damit einem Herausfallen der Langprofile aus der Auslassöffnung entgegengewirkt werden.

[0030] Die Waschfluidauslässe und/oder die Trockengebläseauslässe sind positionsfest gegenüber dem Rahmen der Waschvorrichtung angeordnet. Die Aufnahmen drehen sich während des Betriebs entlang der Waschfluidauslässe und/oder Trockengebläseauslässe vorbei.

[0031] Die Erfindung wird anhand von zwei Ausführungsbeispielen beschrieben, dabei zeigen:

[0032] Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Waschvorrichtung mit zwei Waschtrommeln, die jeweils eine einseitig spannbare Folie aufweisen,

[0033] Fig. 2 eine Waschvorrichtung mit zwei Waschtrommeln, die jeweils eine beidseitig spannbare Folie aufweisen.

[0034] Fig. 1 zeigt eine und eine weitere nebeneinander angeordnete und in ihrer Funktion nacheinander geschaltete, um jeweils eine in einer Längsrichtung L verlaufende horizontale Drehachse 10, 11 drehbare Trommeln 1, 2. Entlang eines äußeren Umfanges jeder der beiden Trommeln 1, 2 sind jeweils in Längsrichtung L ausgerichtete Kammern 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210 ausgebildet, die sich jeweils über eine gesamte Längsausdehnung der Trommeln 1, 2 erstrecken. Jede der Kammern 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210 ist durch zwei seitliche geschlossene Lamellen 3, 4 in Umfangsrichtung begrenzt. Die Trommeln 1, 2 weisen beispielsweise eine Länge von zwei Metern und einen Durchmesser von knapp einem Meter auf. In jede der Kammern 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210 können ein, zwei oder eine höhere Anzahl von Langprofilen 5 eingelegt werden. Die Waschvorrichtung in Fig. 1 weist eine Aufnahmeöffnung 6 ganz links für die einzelnen Langprofile 5 auf. Die Trommel 1 weist eine Ausgabeöffnung 7 auf, aus der das Langprofil 5 automatisch über eine Aufnahmeöffnung 8 der weiteren Trommel 2 in die Kammer 200 der weiteren Trommel 2 rollen kann. Die weitere Trommel 2 weist ebenfalls eine Ausgabeöffnung 9 für die einzelnen Langprofile 5 auf.

[0035] Die Kammern 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 sind in radialer Richtung außen offen und werden bei der erfindungsgemäßen Waschvorrichtung durch eine biegsame Folie 21 vorzugsweise wasserdicht nach außen abgeschlossen, und die Kammern 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210 sind in radialer Richtung außen offen und werden durch eine weitere biegsame Folie 30 vorzugsweise wasserdicht nach außen abgeschlossen. Jede der beiden Folien 21, 30 weist jeweils zwei Längskanten 22, 23 bzw. 31, 32 auf, die jeweils mit einem Spanträger 24, 25 bzw. 33, 34 versehen sind.

[0036] Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich auf die Trommel 1 in Fig. 1. Sie kann aber analog auf die weitere Trommel 2 angewendet werden.

[0037] Die Trommel 1 in Fig. 1 dreht sich im Uhrzeigersinn in Drehrichtung R. Die Kammern 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 der Trommel 1 werden mit Langprofilen 5 bestückt, und die Langprofile 5 drehen sich entlang eines Transportweges, der oberhalb der Drehachse 10 der Trommel 1 vorgesehen ist, bis zur Auslassöffnung 7 der Trommel 1. An einer Stirnseite der Trommel 1 ist eine Mehrzahl von (nicht dargestellten) Waschfluiddüsen vorgesehen. Die Waschfluiddüsen sind an der Stirnseite der in Drehrichtung R ersten vier nach radial außen vollständig geschlossenen Kammern 102, 103, 104, 105 angeordnet. Alle Kammern 100, 101, 102, 103, 104,

105, 106, 107, 108, 109 der Trommel **1** sind an beiden Stirnseiten offen. Durch die Waschfluiddüsen wird ein Waschfluid mit Druck über die offenen Stirnseiten durch die Kammern **102, 103, 104, 105** in Längsrichtung L der Kammern **102, 103, 104, 105** gesprüht, so dass die in den Kammern **102, 103, 104, 105** angeordneten Langprofile **5** gewaschen werden. Das Waschfluid strömt aus den an den gegenüberliegenden Stirnseiten ebenfalls offenen Kammer **102, 103, 104, 105** wieder aus den Kammern **102, 103, 104, 105** heraus. In Drehrichtung R sind den Waschdüsen nachfolgend Trockengebläsedüsen an den Stirnseiten der nachfolgenden Klammern **106, 107, 108** vorgesehen. Die Trockengebläsedüsen sind an der Stirnseite der letzten drei Kammern **107, 108** vor der Auslassöffnung **7** der Trommel **1** vorgesehen. Das Waschfluid kann Wasser sein oder Wasser mit Zusätzen, wie beispielsweise Korrosionsschutzmittel, Öl oder andere Zusätze: Die Waschfluidzusammensetzungen der einen Trommel **1** und der weiteren Trommel **2** können gleich oder unterschiedlich sein.

[0038] Jede der Kammern **100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109** der Trommel **1** ist seitlich durch eine vorlaufende Lamelle **4** und eine nachlaufende Lamelle **3** begrenzt. Die Lamellen **3, 4** erstrecken sich in ihrer Höhe im Wesentlichen in radialer Richtung. Sie weisen jedoch eine leichte Neigung in Drehrichtung R auf, die es ermöglicht, dass die im Querschnitt runden, vorzugsweise kreisrunden Langprofile **5** im Bereich der Ausgabeöffnung **7** aus der Kammer **109** selbsttätig herausrollen können.

[0039] Die Folie **21** kann eine 1–6 mm dicke, vorzugsweise 1–3mm besonders bevorzugt genau 3 mm dicke Kunststoffolie sein, beispielsweise eine Polyethylenfolie. Die Folie **21** ist biegsam, jedoch nicht oder nur geringfügig elastisch. Die Folie **21** ist im Wesentlichen rechteckig zugeschnitten. Entlang jeder der in Längsrichtung L verlaufenden Längskanten **22, 23** der Folie **21** ist jeweils der die ganze Längskante **22, 23** entlang verlaufende Spanntträger **24, 25** vorgesehen. Bei den Spanntträgern **24, 25** handelt es sich um in Längsrichtung L der Länge der einen Trommel **1** angepasste Spanntträger **24, 25**, in die die zugehörigen Längskanten **22, 23** der Folie **21** eingeklemmt oder festgeschraubt oder anderweitig befestigt sind.

[0040] In der Fig. 1 ist die eine Längskante **22** der Folie **21** mit dem gegenüber einem Rahmen **28** der Waschvorrichtung positionsfesten Spanntträger **24** verbunden, während die zweite Längskante **23** der Folie **21** mit dem gegenüber dem Rahmen **28** beweglichen Spanntträger **25** verbunden ist: Der Spanntträger **25** ist an einem Spanner **26** befestigt, der die Folie **21** entlang des Transportweges der Langprofile **5** unter ständiger Spannung auf den Außenumfang der Trommel **1** spannt, so dass die Folie **21** auf äußeren Lamellenkanten **3a, 4a** der einzelnen Lamellen **3, 4**

aufliegt und die Lamellen **3, 4** während der Drehbewegung der Trommel **1** innenseitig über die Folie **21** gleiten. Dabei liegt die Folie **21** jedoch eng und aufgrund der ausgeübten Spannkraft fest auf den Lamellen **3, 4** auf, so dass das durch die Kammern **102, 103, 104, 105** hindurchströmende Waschfluid nicht in radialer Richtung außen seitlich über die Lamellenkanten **3a, 4a** aus den Kammern **102, 103, 104, 105** herausfließen kann.

[0041] Die in Fig. 1 dargestellte Waschvorrichtung ermöglicht in der Trommel **1** das erstmalige Waschen und Trocknen, in der weiteren Trommel **2** das nochmalige Waschen und nochmalige Trocknen der einzelnen Langprofile **5**, die dann über einen Förderer **40** von der Waschvorrichtung abtransportiert werden.

[0042] Die zweite Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist entsprechend der ersten Ausführungsform aufgebaut, gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Merkmale.

[0043] Jedoch ist jede der beiden Folien **21, 30** an beiden Längskanten **22, 23, 31, 32** mit jeweils einem der Spanntträger **24, 25, 33, 34** versehen, allerdings sind die Spanntträger **24, 25, 33, 34** der beiden Folien **21, 30** mit dem Spanner **26** bzw. Spannern **27, 35, 36** gekoppelt, so dass durch kombiniertes Verstellen der beiden Spanner **26, 27**, bzw. **35, 36** jeder der beiden Trommeln **1, 2** ein Verschieben sowohl der einen als auch der weiteren Folie **21, 30** über der einen bzw. der weiteren Trommel **1, 2** entlang der jeweiligen Umfangsrichtung ermöglicht wird, wobei die dann einmal in ihrer Winkelposition eingestellte Folie **21, 30** relativ zum Rahmen **28** positionsfest verbleibt.

[0044] Die beiden Spanner **26, 27** bzw. **35, 36** der Folie **21** bzw. der weiteren Folie **30** ermöglichen es, die Folien **21, 30** an der jeweiligen Auslassöffnung **7, 9** soweit abzusenken und die Auslassöffnungen **7, 9** in ihrer Höhe so schmal auszugestalten, dass sie nur geringfügig höher als der Durchmesser des Langprofils **5** sind, so dass das Langprofil **5** nicht zu früh aus der Kammer **109** der Trommel **1** herausfällt, sondern erst zu einem sehr späten Zeitpunkt aus der Kammer **109** der Trommel herausrollt und an die Kammer **200** der weiteren Trommel **2** übergeben wird bzw. aus der Kammer **210** der weiteren Trommel **2** herausrollt und an den Förderer **40** übergeben wird.

Bezugszeichenliste

1	Trommel
2	Trommel
3	Lamelle
3a	Lamellenkante
4	Lamelle
4a	Lamellenkante
5	Langprofil
6	Aufnahmeöffnung

7	Ausgabeöffnung
8	Aufnahmeöffnung
9	Ausgabeöffnung
10	Drehachse
11	Drehachse
21	Folie
22	Längskante
23	Längskante
24	Spannträger
25	Spannträger
26	Spanner
27	Spanner
28	Rahmen
30	Folie
31	Längskante
32	Längskante
33	Spannträger
34	Spannträger
35	Spanner
36	Spanner
40	Förderer
100–109	Kammern
200–210	Kammern
L	Längsrichtung
R	Drehrichtung

Patentansprüche

1. Waschvorrichtung für Langprofile (5) mit einer um eine horizontale Drehachse (10, 11) drehbaren Trommel (1, 2) mit einer Mehrzahl an entlang des Umfanges der Trommel angeordneten, durch Lamellen (3, 4) seitlich begrenzte, in radialer Richtung offene Aufnahmen (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210), in die entlang einer Längsrichtung (L) die Langprofile (5) einlegbar sind, mit einer Aufnahmeöffnung (6, 8) für die Langprofile (5) und einer in einer Drehrichtung (R) der Trommel (1, 2) von der Aufnahmeöffnung (6, 8) beabstandeten Ausgabeöffnung (7, 9) für die Langprofile (5) und einem zwischen der Aufnahmeöffnung (6, 8) und der Ausgabeöffnung (7, 9) verlaufenden Transportweg für die Langprofile (5), mit wenigstens einem Waschfluidauslass den die Aufnahmen (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) während der Drehung der Trommel (1, 2) passieren und aus dem Waschfluid heraus in die gerade passierende Aufnahme (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) strömt und dabei das eingelegte Langprofil (5) wäscht, gekennzeichnet durch eine biegsame Folie (21, 30), die zumindest die den Waschfluidauslass passierenden Aufnahmen (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) unter unmittelbarem Kontakt mit den Lamellen (3, 4) der passierenden Aufnahme (101,

102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) abdeckt.

2. Waschvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trommel (1, 2) drehbar gegenüber der Folie (21, 30) gelagert ist.

3. Waschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Folie (21, 30) um einen Abschnitt des Außenumfanges der Trommel (1, 2) gespannt ist.

4. Waschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Folie (21, 30) während der Drehbewegung der Trommel (1, 2) unmittelbaren Kontakt mit radial äußeren Rändern der Lamellen (3, 4) entlang der gesamten Längsausdehnung der Lamellen (3, 4) der passierenden Aufnahme (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) aufweist.

5. Waschvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine entlang einer Längskante (22, 23, 31, 32) der Folie (21, 30) angeordnete Spanneinrichtung (26, 27, 35, 36), die während der Drehung der Trommel (1, 2) eine permanente Vorspannung auf die Folie (21, 30) erzeugt.

6. Waschvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Längskante (22, 23, 31, 32) der Folie (21, 30) entlang der Ausgabeöffnung (7, 9) in Umfangsrichtung der Trommel (1, 2) verstellbar ist und eine Höhe der Ausgabeöffnung (7, 9) in Umfangsrichtung der Trommel (1, 2) bestimmt.

7. Waschvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Folie (21, 30) an beiden Längskanten (22, 23, 31, 32) eine der Spanneinrichtungen (26, 27, 35, 36) aufweist, die zusammenwirken und mit denen die Folie (21, 30) in Umfangsrichtung hin und her verschiebbar ausgebildet ist.

8. Waschvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine Waschfluidauslass in Drehrichtung (R) neben der Aufnahmeöffnung (6, 8) angeordnet ist und in Drehrichtung (R) neben dem wenigstens einen Waschfluidauslass wenigstens ein Trockengebläseauslass angeordnet ist.

9. Waschvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transportweg oberhalb der Drehachse (10, 11) der Trommel (1, 2) vorgesehen ist.

10. Waschvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens zwei Trommeln (1, 2) nebeneinander angeordnet sind und eine automatische Übergabe der Langprofile (5) von der Trommel (1) zur weiteren Trommel (2) ermöglichen und die Trommel (1) mit einem Waschfluid und die weitere Trommel (2) mit einem weiteren Waschfluid ausgestattet ist.

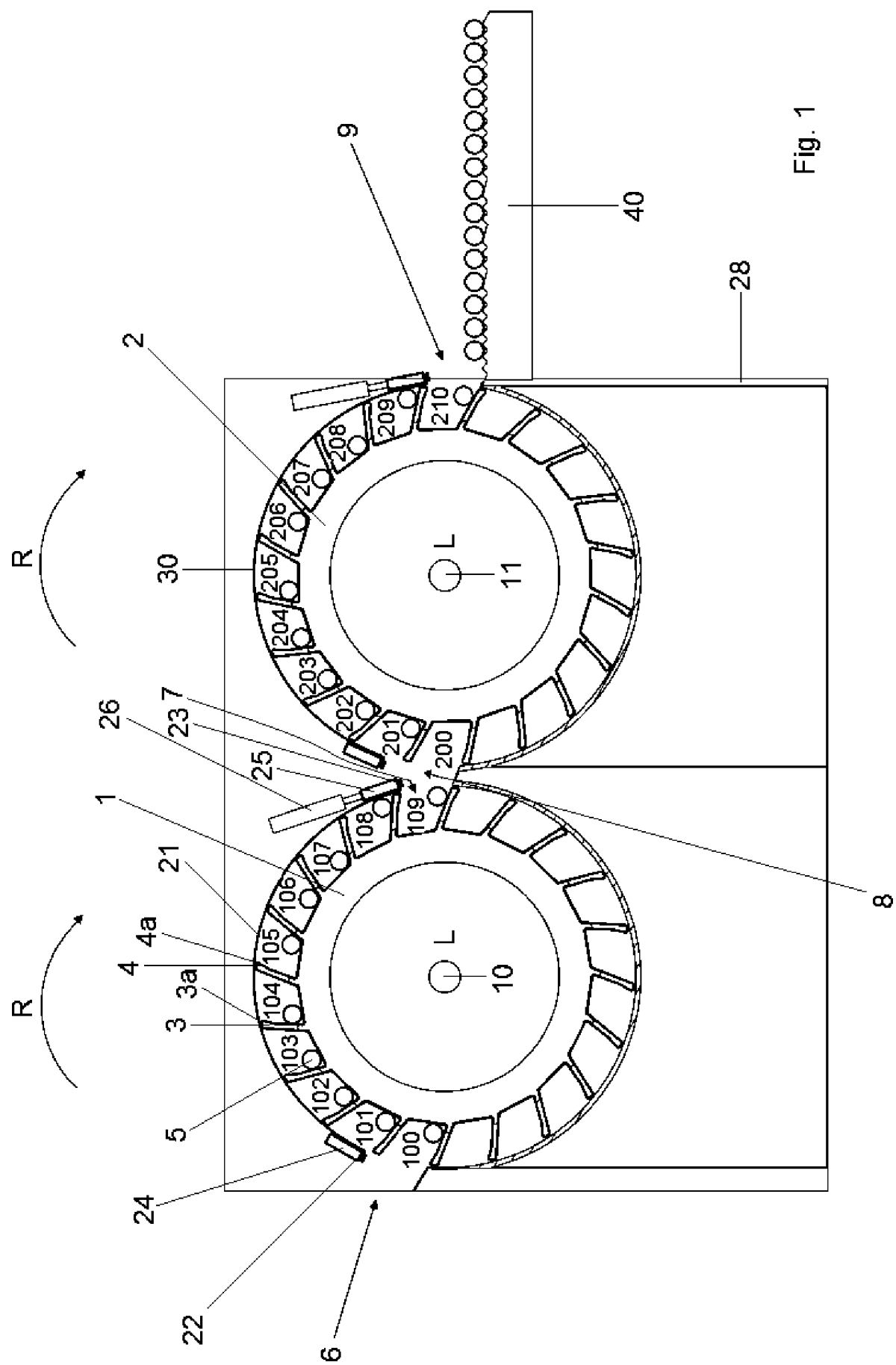
11. Waschvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Folie (21, 30) eine 1–6 mm dicke Kunststofffolie, vorzugsweise PE-Folie ist.

12. Verfahren zum Waschen von Langprofilen (5), indem Langprofile (5) in durch Lamellen (3, 4) seitlich begrenzte, in radialer Richtung offene Aufnahmen (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) eingelegt werden, die Langprofile (5) von einer Aufnahmeöffnung (6, 8) für die Langprofile (5) in einer Drehrichtung (R) einer Trommel (1, 2) zu einer von der Aufnahmeöffnung (6, 8) beabstandeten Ausgabeöffnung (7, 9) entlang eines Transportweges transportiert werden und dabei wenigstens einen Waschfluidauslass während der Drehung der Trommel (1, 2) passieren, aus dem Waschfluid heraus in die gerade passierende Aufnahme (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) strömt und dabei das eingelegte Langprofil (5) wäscht, eine biegsame Folie (21, 30) über zumindest die den Waschfluidauslass gerade passierenden Aufnahmen (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) unter unmittelbarem Kontakt mit den Lamellen (3, 4) der passierenden Aufnahme (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 bzw. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210) gespannt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Folie (21, 30) relativ zu einem Rahmen (28) in Umfangsrichtung der Trommel (1, 2) verschoben wird, indem an beiden Längskanten 22, 23, 31, 32 der Folien (21, 30) angeordnete Spanneinrichtungen (26, 27, 35, 36) in ihrer Wirkung miteinander kombiniert verstellt werden.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



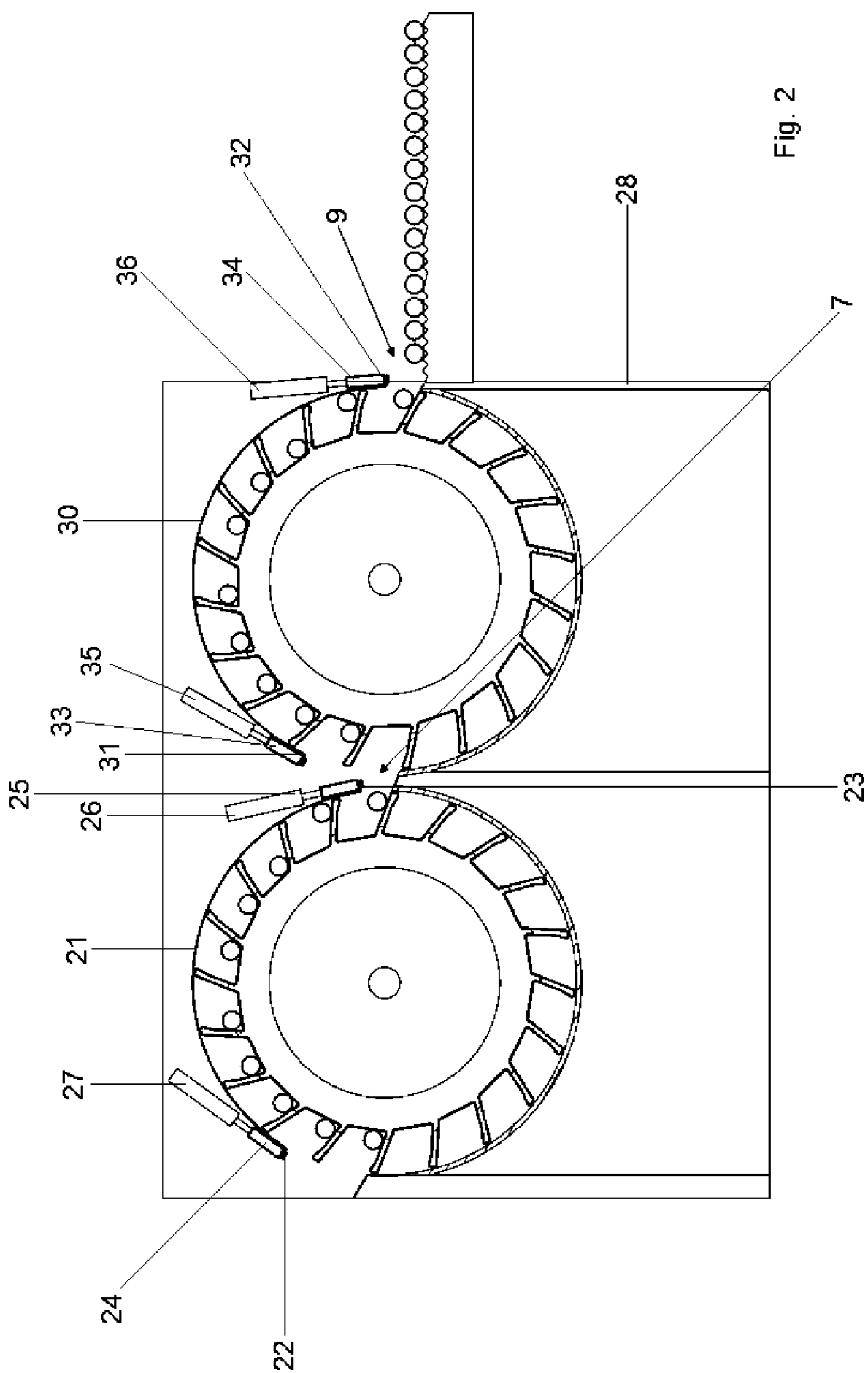


Fig. 2