



(11) EP 4 681 830 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2026 Patentblatt 2026/04

(21) Anmeldenummer: 25190174.0

(22) Anmeldetag: 17.07.2025

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B08B 1/20 (2024.01) B41J 11/00 (2006.01)
B41J 29/17 (2006.01) B41F 17/22 (2006.01)
B08B 1/52 (2024.01) B08B 9/36 (2006.01)
B08B 9/42 (2006.01) B08B 1/14 (2024.01)
B08B 1/30 (2024.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B08B 1/20; B08B 1/52; B08B 9/36; B08B 9/42;
B41F 17/22; B41J 11/0015; B41J 29/17;
B08B 1/14; B08B 1/30

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

(30) Priorität: 18.07.2024 DE 102024120460

(71) Anmelder: HINTERKOPF GmbH
73054 Eislingen/Fils (DE)

(72) Erfinder: Goller, Florian
73614 Schorndorf (DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Magenbauer & Kollegen
Partnerschaft mbB
Plochinger Straße 109
73730 Esslingen (DE)

(54) REINIGUNGSSYSTEM ZUR BEREICHSWEISEN AUSSENREINIGUNG VON DOSENROHLINGEN, VERFAHREN ZUR BEREICHSWEISEN AUSSENREINIGUNG VON DOSENROHLINGEN, VERWENDUNG EINES REINIGUNGSSYSTEMS ZUR BEREICHSWEISEN AUSSENREINIGUNG VON DOSENROHLINGEN, DIGITALDRUCKSYSTEM

(57) Die Erfindung betrifft ein Reinigungssystem (2) zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlungen (3), mit einer Fördereinrichtung (21), die für eine Förderung von Dosenrohlungen (3) längs eines Bewegungswegs (4) mit einer überlagerten Rotationsbewegung (6) um eine quer zum Bewegungsweg ausgerichtete Rotationsachse (5) ausgebildet ist, sowie mit einer

Reinigungseinrichtung (51), die ein Reinigungsband (71) aufweist, dessen Außenoberfläche (72) eine Reinigungsstrecke (52) bestimmt, die zumindest abschnittsweise längs des Bewegungswegs (4) erstreckt ist und die für einen Berührkontakt zwischen dem Reinigungsband (71) und einem Oberflächenbereich (8) der Dosenrohlinge (3) ausgebildet ist.

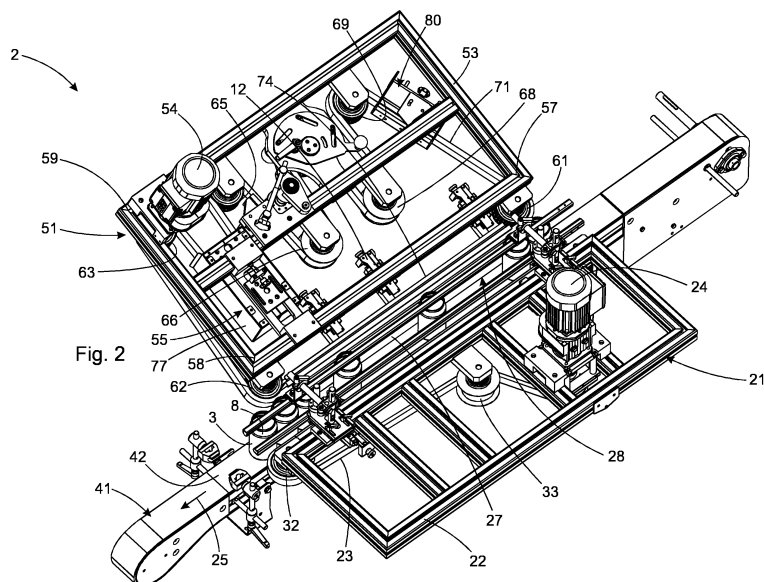


Fig. 2

EP 4 681 830 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Reinigungssystem zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingsen, ein Verfahren zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingsen, eine Verwendung eines Reinigungssystems zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingsen und ein Digitaldrucksystem für Dosenrohlinge.

[0002] Bei den Dosenrohlingsen handelt es sich beispielsweise um Getränkedosenrohlinge aus Metall oder um Getränkeflaschenrohlinge aus Kunststoff oder aus Metall oder um Aerosoldosenrohlinge aus Metall. Bevorzugt wird davon ausgegangen, dass die Dosenrohlinge rotationssymmetrisch ausgebildet sind und beispielsweise in einem Umformprozess aus einem scheibenförmigen Metall-Grundkörper, insbesondere einer Aluminiumronde, oder in einem Kunststoff-Spritzgussprozess oder einem Kunststoff-Blasformprozess hergestellt werden. Bei einer Herstellung der Dosenrohlinge kann vorgesehen sein, dass der jeweilige Dosenrohling zumindest bereichsweise mit einem Trennmittel oder einem Schmiermittel benetzt wird, um einen Herstellungsschritt, beispielsweise einen Einziehvorgang an einem Dosenrohling aus Metall, durchführen zu können. Dadurch kann die Problemstellung auftreten, dass ein Bereich der Außenoberfläche des Dosenrohlings, der in einem nachfolgenden Bearbeitungsschritt mit einem Tintenstrahl-Digitaldruckverfahren bedruckt werden soll, aufgrund der Benetzung mit dem Trennmittel oder Schmiermittel ungünstige Hafteigenschaften für die im Tintenstrahl-Digitaldruckverfahren aufzubringende Druckfarbe aufweist.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Reinigungssystem zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingsen, ein Verfahren zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingsen, eine Verwendung eines Reinigungssystems zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingsen und ein Digitaldrucksystem für Dosenrohlinge bereitzustellen, mit denen eine effiziente und umweltschonende Reinigung der Dosenrohlinge erzielt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Erfindungsaspekt durch ein Reinigungssystem zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingsen gelöst, das eine Fördereinrichtung zur Förderung von Dosenrohlingsen längs eines Bewegungswegs mit einer überlagerten Rotationsbewegung um eine quer zum Bewegungsweg ausgerichtete Rotationsachse, eine Reinigungseinrichtung mit einem Reinigungsband, dessen Außenoberfläche eine Reinigungsstrecke bestimmt, die zumindest abschnittsweise längs des Bewegungswegs erstreckt ist und die für einen Berührkontakt zwischen dem Reinigungsband und einem Oberflächenbereich der Dosenrohlinge ausgebildet ist aufweist.

[0005] Mit dem Reinigungssystem soll ein Bereich einer Außenoberfläche des Dosenrohlings gereinigt werden, der anschließend mit einem Tintenstrahl-Digital-

ruckverfahren bedruckt werden soll. Hierdurch wird nicht ausgeschlossen, dass auch weitere Bereiche der Außenoberfläche des Dosenrohlings mit dem Tintenstrahl-Digitaldruckverfahren bedruckt werden. Die bereichsweise Reinigung der Außenoberfläche des Dosenrohlings findet in demjenigen Bereich der Außenoberfläche statt, die in einem vorausgegangenen Herstellungsschritt für den Dosenrohling mit einem Schmiermittel oder einem Trennmittel benetzt wurde und dadurch ohne die Durchführung des Reinigungsvorgangs eine zuverlässige Anhaftung der im Tintenstrahl-Digitaldruckverfahren aufbrachten Druckfarbe in Frage stellen würde.

[0006] Beispielsweise ist bei einer Getränkedose aus Metall, die mit einer Bedruckung im Tintenstrahl-Digitaldruckverfahren versehen werden soll, vor der Durchführung dieser Bedruckung ein Deformationsschritt im Bereich der Dosenöffnung vorgesehen, der als Einziehvorgang durchgeführt wird und zu einer Verengung der Dosenöffnung führt. Um diesen Einziehvorgang durchführen zu können, wird der Dosenrohling von dem Einziehvorgang im Bereich der Dosenöffnung umlaufend mit Schmiermittel benetzt. Bei dem Schmiermittel handelt es sich vorzugsweise um ein lebensmittelechtes Schmiermittel, das von den zuständigen Lebensmittelbehörden für den menschlichen Verzehr zugelassen ist und daher auf dem Dosenrohling verbleiben kann.

[0007] Um die Anhaftung der im Tintenstrahl-Digitaldruckverfahren aufzubringenden Druckfarbe nicht nur in Bereichen der Außenoberfläche abseits der Schmiermittelbenetzung, sondern auch in dem vom Schmiermittel benetzten Bereich der Außenoberfläche gewährleisten zu können, ist für diesen Bereich der Außenoberfläche eine Reinigung vorzusehen, mit der zumindest eine Reduzierung der Schmiermittelmenge auf der Außenoberfläche des Dosenrohlings erzielt werden soll. Prinzipiell könnte hierzu ein thermisches Verfahren zur Verdampfung des Schmiermittels eingesetzt werden, das jedoch nachteilig im Hinblick auf Energieeffizienz und Umweltbelastungen durch Schmiermitteldämpfe ist. Alternativ könnte ein Waschverfahren eingesetzt werden, bei dem jedoch aufgrund der nachfolgend notwendigen Trocknung des Dosenrohlings ebenfalls die Energieeffizienz als nachteilig anzusehen ist und je nach verwendetem Waschmittel auch auf der Außenoberfläche des Dosenrohlings verbleibende Waschmittelmrückstände problematisch für die Anhaftung der Druckfarbe sein können.

[0008] Mit Hilfe des Reinigungsbands der Reinigungseinrichtung wird hingegen eine mechanische Reinigung des Bereichs der Außenoberfläche des Dosenrohlings vorgenommen, bei dem durch eine Relativbewegung zwischen dem Dosenrohling und dem saugfähig, insbesondere schwammartig, ausgebildeten Reinigungsband eine Reduzierung der Schmiermittelmenge auf der Außenoberfläche des Dosenrohlings um 50 bis 90 Prozent verwirklicht werden kann. Ferner wird durch die Reibung zwischen dem Reinigungsband und der Außenoberfläche des Dosenrohlings, die bei der Relativbewegung

auftritt, eine gleichmäßige Verteilung der auf der Außenoberfläche des Dosenrohlings verbleibenden Schmiermittelmengen erreicht. Da das Schmiermittel aufgrund der Oberflächenenergie der typischerweise lackierten Außenoberfläche und seiner eigenen Oberflächenspannung zur Tröpfchenbildung neigt, wird durch die Reduzierung der Schmiermittelmengen in Verbindung mit der auftretenden Reibung erreicht, dass nach dem Reinigungsvorgang auf der Außenoberfläche eine Vielzahl von Schmiermitteltröpfchen verbleibt, die jedoch so klein sind, dass sie durch die im Tintenstrahl-Digitaldruckverfahren abgegebenen Tintentröpfchen in einer Weise überdeckt werden, dass die Anhaftung der Tintentröpfchen an der Außenoberfläche nicht in Frage gestellt ist. Ferner sind die Schmiermitteltröpfchen vorzugsweise so klein, dass die Tintentröpfchen stabil genug sind, um auch bei einem späteren Reibungskontakt der bedruckten Außenoberfläche des Dosenrohlings mit anderen Gegenständen ein Durchbrechen des Schmiermitteltröpfchens durch die vom überdeckenden Tintentröpfchen gebildete Deckschicht zu verhindern.

[0009] Für eine effiziente Durchführung des Reinigungsvorgangs mit der Reinigungseinrichtung weist das Reinigungssystem eine Fördereinrichtung auf, die dazu ausgebildet ist, die Dosenrohlinge längs eines Bewegungswegs zu fördern und dabei eine Rotationsbewegung auf die Dosenrohlinge aufzuprägen, wobei eine Rotationsachse dieser Rotationsbewegung quer zum Bewegungsweg ausgerichtet ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Bewegungsweg geradlinig in horizontaler Richtung ausgerichtet ist und dass eine Reinigung von rotationssymmetrisch ausgebildeten, insbesondere im Wesentlichen kreiszylindrisch ausgebildeten, Dosenrohlingen vorgenommen werden soll. Diese Dosenrohlinge können beispielsweise mittels einer dem Reinigungssystem vorgelagerten Fördereinrichtung, beispielsweise einem Förderband, an das Reinigungssystem zugeführt werden und durchlaufen das Reinigungssystem längs des Bewegungswegs. Da die Fördereinrichtung dazu ausgebildet ist, die Dosenrohlinge zusätzlich in eine Rotationsbewegung zu versetzen, die quer zum Bewegungsweg ausgerichtet ist, kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Dosenrohlinge um ihre in vertikaler Richtung und damit quer zum horizontalen Bewegungsweg ausgerichteten Rotationssymmetrieachsen rotieren.

[0010] Das Reinigungsband ist dabei für einen bereichsweisen Berührkontakt mit der Außenoberfläche der Dosenrohlinge an der Fördereinrichtung angeordnet. Der Bereich der Außenoberfläche des Reinigungsbands, der bei der Förderung von Dosenrohlingen längs des Bewegungswegs in Berührkontakt mit der Außenoberfläche der Dosenrohlinge kommt, wird auch als Reinigungsstrecke bezeichnet. Diese Reinigungsstrecke ist längs des Bewegungswegs erstreckt, wobei der Bewegungsweg länger als die Reinigungsstrecke sein kann.

[0011] Das Reinigungsband kann aus einem einzigen Material, beispielsweise einem zum Aufsaugen des

Schmiermittels geeigneten Naturmaterial oder Kunststoffmaterial hergestellt sein. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Reinigungsband mehrschichtig aufgebaut ist und eine flexible, dimensionsstabile Trägerschicht und eine saugfähig für das Schmiermittel ausgebildete, elastische Saugschicht aus einem Naturmaterial oder Kunststoffmaterial aufweist. Dabei besteht die Aufgabe der Trägerschicht in der Übertragung von Kräften zwischen der Reinigungseinrichtung und den Dosenrohlingen, während die Aufgabe der elastischen Saugschicht darin besteht, unter Einwirkung der von den zwischen Reinigungseinrichtung und Dosenrohling eine elastische Anpassung an die Außenoberfläche der Dosenrohlinge zu vollziehen. Durch diese elastische Anpassung soll gewährleistet werden, dass während der Relativbewegung zwischen Reinigungsband und Dosenrohling ein möglichst großer Anteil des Schmiermittels von der Saugschicht aufgenommen werden kann und dass das auf der Außenoberfläche des Dosenrohlings verbleibende Schmiermittel möglichst fein verteilt wird.

[0012] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Zweckmäßig ist es, wenn die Reinigungseinrichtung eine Bandführung für das Reinigungsband aufweist, wobei die Bandführung eine Antriebseinrichtung umfasst, die für eine lineare Bewegung des Reinigungsbands längs der Reinigungsstrecke ausgebildet ist. Die Bandführung hat die Aufgabe, das Reinigungsband in einer Weise zu führen, mit der die gewünschte Kraftübertragung vom Reinigungsband auf die Dosenrohlinge ermöglicht wird. Ferner hat die Bandführung die Aufgabe, eine lineare Bewegung auf das Reinigungsband längs der Reinigungsstrecke einzuleiten, um die gewünschte Relativbewegung zwischen der Außenoberfläche des Dosenrohlings und dem Reinigungsband hervorzurufen. Dabei kann wahlweise eine Gleichlaufbewegung oder eine Gegenlaufbewegung oder ein Wechsel zwischen einer Gleichlaufbewegung und einer Gegenlaufbewegung zwischen Reinigungsband und Dosenrohling vorgesehen werden. Bei einer Gleichlaufbewegung ist eine lokale Bewegungsrichtung des Reinigungsbands an einer Berührstelle mit dem Dosenrohling in gleicher Richtung wie eine lokale Bewegungsrichtung des Dosenrohlings an dieser Berührstelle ausgerichtet. Um hierbei die gewünschte Relativbewegung zwischen Dosenrohling und Reinigungsband zu bewirken, unterscheiden sich die lokalen Bewegungsgeschwindigkeiten von Dosenrohling und Reinigungsband an der Berührstelle. Bei einer Gegenlaufbewegung ist die lokale Bewegungsrichtung des Reinigungsbands an der Berührstelle mit dem Dosenrohling in entgegengesetzter Richtung wie die lokale Bewegungsrichtung des Dosenrohlings an dieser Berührstelle ausgerichtet. Ein Wechsel zwischen Gleichlaufbewegung und Gegenlaufbewegung kann beispielsweise durch eine lineare Oszillationsbewegung des Reinigungsbands erzielt werden.

[0014] Die Gleichlaufbewegung und/oder Gegenlaufbewegung des Reinigungsbands wird durch eine An-

triebseinrichtung hervorgerufen, bei der es sich um einen elektrischen oder hydraulischen oder pneumatischen Antrieb handeln kann, der dazu ausgebildet ist, das Reinigungsband im Bereich der Reinigungsstrecke linear zu bewegen. Hierzu kann ein reiner Linearantrieb wie beispielsweise ein elektrischer Linearsteller oder ein hydraulisch oder pneumatisch betriebener Teleskopzylinder verwendet werden. Alternativ ist vorgesehen, dass die Antriebseinrichtung für eine Bereitstellung einer Rotationsbewegung ausgebildet ist und das Reinigungsband beispielsweise von einer Spule abgewickelt oder auf eine Spule aufgewickelt werden kann, wobei in diesem Fall vorzugsweise eine zweite Spule vorgesehen ist, auf die das Reinigungsband aufgewickelt oder von der das Reinigungsband abgewickelt wird. Beispielhaft kann das Reinigungsband in einer Kassette aufgenommen sein, in der zwei Spulen drehbar gelagert sind, wobei die Antriebseinrichtung eine der Spulen antreibt, um das Reinigungsband auf diese Spule aufzuwickeln und dabei von der anderen Spule abzuwickeln. Dabei erstreckt sich die Reinigungsstrecke zwischen den beiden Spulen, wobei Führungsmittel für das Reinigungsband vorgesehen sein können, um stets einen parallelen Verlauf des Reinigungsbands längs der Reinigungsstrecke zu gewährleisten.

[0015] Vorteilhaft ist es, wenn die Bandführung abseits der Reinigungsstrecke eine Bandwascheinrichtung für das Reinigungsband aufweist, die für eine Durchlaufwäsche für das Reinigungsband ausgebildet ist. Die Bandwascheinrichtung dient dazu, das Reinigungsband, das nach einem Berührkontakt mit der Außenoberfläche der Dosenrohlinge mit Schmiermittel verunreinigt ist, einem Waschkvorgang zuzuführen, bei dem zumindest der überwiegende Teil des Schmiermittels aus dem Reinigungsband entfernt wird. Dementsprechend ist die Bandwascheinrichtung stromab der Reinigungsstrecke angeordnet, so dass das Reinigungsband erst dann die Bandwascheinrichtung durchläuft, nachdem es die Reinigungsstrecke passiert hat und das Schmiermittel von den Dosenrohlingen aufgenommen hat. Für die Durchführung des Waschkvorgangs ist vorgesehen, dass das Reinigungsband die Bandwascheinrichtung längs eines geradlinigen oder zumindest abschnittsweise gekrümmten Reinigungspfads durchläuft und somit eine Relativbewegung, die auch als Durchlaufbewegung bezeichnet wird, vollzieht. Die Bandwascheinrichtung kann eine oder mehrere Sprühdüsen aufweisen, mit denen eine Waschflüssigkeit, beispielsweise mit einer fettlösenden Substanz versetztes Wasser, auf die Außenoberfläche des Reinigungsbands aufgesprüht wird. Ergänzend oder alternativ kann die Bandwascheinrichtung eine Waschtrommel aufweisen, die von dem Reinigungsband zumindest teilweise umschlungen wird und die eine perforierte Oberfläche aufweist, aus der Waschflüssigkeit in das Reinigungsband gepresst werden kann. Die Bandwascheinrichtung kann als geschlossenes System ausgebildet sein, bei dem die an das Reinigungsband abgegebene Waschflüssigkeit innerhalb der Bandwaschein-

richtung verbleibt und beispielsweise in einem Kreislaufprozess umgewälzt wird. Alternativ kann die Bandwascheinrichtung als offenes System ausgebildet sein, bei dem überschüssige Waschflüssigkeit die Bandwascheinrichtung verlassen kann und beispielsweise in eine unterhalb der Bandwascheinrichtung angeordnete Auffangwanne abtropfen kann.

[0016] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bandführung abseits der Reinigungsstrecke eine Bandtrocknungseinrichtung für das Reinigungsband aufweist, die für eine Durchlauftrocknung für das Reinigungsband ausgebildet ist. Da eine Trocknung des Reinigungsbands erst dann vorzunehmen ist, wenn das Reinigungsband bereits die Bandwascheinrichtung passiert hat, ist die Bandtrocknungseinrichtung stromab der Bandwascheinrichtung und damit auch stromab der Reinigungsstrecke angeordnet. Die Bandtrocknungseinrichtung ist wie die Bandwascheinrichtung für eine Behandlung des Reinigungsbands im Durchlaufverfahren ausgebildet und weist hierzu wenigstens eine Trocknungskomponente aus der Gruppe: Quetschwalze, Lochtrommel, Absaugeinrichtung auf. Eine Quetschwalze ist drehbar an einem Maschinengestell des Reinigungssystems gelagert und komprimiert das Reinigungsband lokal, um durch die elastische Deformation des Reinigungsband die im Reinigungsband aufgesaugte Waschflüssigkeit zusammen mit dem Schmiermittel aus dem Reinigungsband zu pressen. Beispielhaft kann vorgesehen sein, dass das Reinigungsband durch einen Quetschspalt geführt wird, der von zwei gegenüberliegend angeordneten Quetschwalzen oder von einer Quetschwalze und einer gegenüberliegend angeordneten Gleitfläche begrenzt wird. Ergänzend oder alternativ kann eine Lochtrommel eingesetzt werden, um das Reinigungsband zu trocknen. Eine Lochtrommel ist beispielsweise als kreiszylindrische Hülse ausgebildet, die drehbar an einem Maschinengestell des Reinigungssystems gelagert ist, wobei in der Wand der Hülse eine Vielzahl von Löchern eingebracht ist. Ferner ist vorgesehen, dass die Lochwalze zumindest teilweise von dem Reinigungsband umschlungen ist, wobei aufgrund einer Vorspannung, die auf das Reinigungsband ausgeübt wird, eine Kompressionswirkung für das Reinigungsband im Bereich der Lochtrommel vorliegt und Waschflüssigkeit und Schmiermittel durch die Löcher in das Innere der Lochwalze abfließen können, um von dort durch eine stirnseitige Öffnung der Lochwalze abzufließen. Bei einer Absaugeinrichtung wird eine unmittelbar gegenüberliegend zum Reinigungsband angeordnet Saugdüse mit Unterdruck beaufschlagt, um Waschflüssigkeit und Schmiermittel aus dem Reinigungsband abzusaugen.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass ein erster Endbereich der Reinigungsstrecke von einer der Bandführung zugeordneten ersten Umlenkrolle bestimmt wird, die zumindest bereichsweise von dem Reinigungsband umschlungen ist, und dass ein zweiter Endbereich der Reinigungsstrecke von einer der

Bandführung zugeordneten zweiten Umlenkrolle bestimmt wird, die zumindest bereichsweise von dem Reinigungsband umschlungen ist. Hierdurch wird eine vorteilhafte Positionierung des Reinigungsbands längs der Reinigungsstrecke verwirklicht. In Abhängigkeit von einer Vorspannung des Reinigungsbands verläuft die Reinigungsstrecke entweder geradlinig oder bogenförmig zwischen der ersten und der zweiten Umlenkrolle und liegt stets jeweils tangential an den beiden Umlenkrollen an.

[0018] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Reinigungsband als endlos umlaufender Ring ausgebildet ist. Hierdurch kann das Reinigungsband in einer fortlaufenden, unendlichen Umlaufbewegung längs der Reinigungsstrecke geführt werden und abseits der Reinigungsstrecke beispielsweise unter Zuhilfenahme einer Bandwascheinrichtung und einer Bandtrocknungseinrichtung derart aufbereitet werden, dass längs der Reinigungsstrecke stets eine vorteilhafte Reinigungswirkung durch das Reinigungsband gewährleistet werden kann.

[0019] Zweckmäßig ist es, wenn die Fördereinrichtung ein endlos umlaufendes Förderband aufweist, das eine erste Riemenscheibe bereichsweise umschlingt, die einen Anfang des Bewegungswegs bestimmt, und das eine zweite Riemenscheibe bereichsweise umschlingt, die ein Ende des Bewegungswegs bestimmt, wobei das Förderband eine weitere Riemenscheibe bereichsweise umschlingt, die einem Antriebsmotor zugeordnet ist. Hierdurch kann die Fördereinrichtung eine fortlaufende Förderbewegung für die Dosenrohlinge längs des Bewegungswegs bereitstellen, was insbesondere in der Massenproduktion von Dosenrohlingen von Interesse ist. Der Antriebsmotor ist zur Bereitstellung einer Rotationsbewegung auf die weitere Riemenscheibe ausgebildet und bewirkt hierdurch den endlosen Umlauf des Förderbands auch um die erste und die zweiten Riemenscheibe.

[0020] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass gegenüberliegend zu einem zwischen der ersten Riemenscheibe und der zweiten Riemenscheibe erstreckten Förderbandabschnitt eine parallel zum Bewegungsweg ausgerichtete Abrollfläche angeordnet ist, die zusammen mit dem Förderbandabschnitt einen Förderspalt für die Dosenrohlinge bestimmt, der auf einen Außendurchmesser der Dosenrohlinge abgestimmt ist. Die Abrollfläche ist für eine Abstützung der typischerweise kreiszylindrischen Seitenwände der Dosenrohlinge vorgesehen. Dabei ist ein Abstand zwischen dem Förderbandabschnitt und der Abrollfläche derart bemessen, dass eine Kraftübertragung zwischen Förderband und Abrollfläche in einer normal zur Abrollfläche ausgerichteten Raumrichtung stattfindet. Aus dieser Kraftübertragung resultiert eine Normalkraft, die von der Abrollfläche auf die Seitenwände der Dosenrohlinge einwirkt. Diese Normalkraft bestimmt zusammen mit einem Haftreibungskoeffizienten, der von den Materialeigenschaften der Außenoberflächen der Dosenrohlinge und den Materialeigenschaften der Abrollfläche abhängt, eine in Richtung des Bewegungs-

wegs ausgerichtete Haftreibungskraft. Diese Haftreibungskraft resultiert in einem Drehmoment auf den Dosenrohling und ruft die gewünschte Rotationsbewegung für den Dosenrohling hervor, die der Linearbewegung des Dosenrohlings überlagert wird, wenn dieser längs des Bewegungswegs gefördert wird. Durch diese überlagerte Rotationsbewegung wird sichergestellt, dass der Dosenrohling während der Förderung längs des Bewegungswegs über seinen gesamten Umfang in Kontakt mit dem Reinigungsband kommt und somit eine vollständige Reinigung des mit Schmiermittel Außenoberflächenbereichs des Dosenrohlings stattfindet.

[0021] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Abrollfläche und der Förderbandabschnitt parallel zueinander ausgerichtet sind und dass die Außenoberfläche des Reinigungsbands in einem Winkel zwischen 0 Grad und 45 Grad gegenüber der Abrollfläche oder gegenüber dem Förderbandabschnitt ausgerichtet ist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Winkel zwischen der Außenoberfläche des Reinigungsbands und der Abrollfläche oder dem Förderbandabschnitt einstellbar ist, damit ein möglichst großflächiger Kontakt zwischen dem Reinigungsband und dem Dosenrohling gewährleistet werden kann. Die Winkeleinstellung für das Reinigungsband hängt insbesondere von der Geometrie des Dosenrohlings ab, der üblicherweise im Bereich seiner Öffnung konusförmig verjüngt ausgebildet ist.

[0022] Vorteilhaft ist es, wenn zwischen einer vom Förderbandabschnitt bestimmten Förderebene und einer von der Abrollfläche bestimmten Abrollebene eine zumindest längs des Bewegungswegs erstreckte Transporteinrichtung angeordnet ist, die ein umlaufendes Transportband aufweist, das für eine Auflage eines Bodenbereichs des Dosenrohlings ausgebildet ist. Die Aufgabe der Transporteinrichtung besteht darin, eine zusätzliche Abstützung für die Dosenrohlinge zu gewährleisten, damit diese in einer statisch bestimmten Weise längs des Bewegungswegs geführt werden können. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Bewegungsweg in horizontaler Richtung ausgerichtet ist und dass das Transportband, das beispielsweise als endloser Riemen oder als endlose Gliederkette ausgebildet sein kann, in vertikaler Richtung unterhalb des Förderbandabschnitts und der Abrollfläche angeordnet ist und eine horizontal ausgerichtete Stützfläche für die Dosenrohlinge bildet. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Dosenrohlinge mit dem Dosenboden auf dem Transportband aufliegen, so dass die Öffnungen der Dosenrohlinge in vertikaler Richtung oberhalb der Abrollfläche angesiedelt sind.

[0023] Die Aufgabe der Erfindung wird gemäß einem zweiten Erfindungsaspekt mit einem Verfahren zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingen gelöst, das die folgenden Schritte umfasst: Bewegen eines Förderbands längs eines Bewegungswegs, Zuführen eines Dosenrohlings in einen Förderspalt, der von einem Förderbandabschnitt des Förderbands und einer gegenüberliegend zum Förderbandabschnitt angeordneten

Abrollfläche begrenzt wird, um eine Förderung des Dosenrohrlings längs eines Bewegungswegs mit einer überlagerten Rotationsbewegung um eine quer zum Bewegungsweg ausgerichtete Rotationsachse zu bewirken, um den Dosenrohling in Kontakt mit einem Reinigungsband zu bringen, dessen Außenoberfläche eine Reinigungsstrecke bestimmt, die zumindest abschnittsweise längs des Bewegungswegs erstreckt ist, wobei die Außenreinigung des Dosenrohrlings durch einen Berührungskontakt zwischen dem Reinigungsband und einem Oberflächenbereich der Dosenrohlinge hervorgerufen wird.

[0024] Die Aufgabe der Erfindung wird gemäß einem dritten Erfindungsaspekt durch die Verwendung eines erfindungsgemäßen Reinigungssystems zur bereichsweise Außenreinigung von Dosenrohlingen gelöst.

[0025] Die Aufgabe der Erfindung wird gemäß einem vierten Erfindungsaspekt mit einem Digitaldrucksystem zur Bedruckung von Dosenrohlingen im Tintenstrahl-Digitaldruckverfahren gelöst, das ein erfindungsgemäßes Reinigungssystem und eine Digitaldruckmaschine umfasst, wobei die Digitaldruckmaschine längs eines Förderwegs für Dosenrohlinge nachgelagert zu dem Reinigungssystem angeordnet ist.

[0026] Mit einer Digitaldruckmaschine kann jeder Dosenrohling mit einem individuellen Dekor versehen werden, alternativ können mehrere Dosenrohlinge mit dem gleichen Dekor versehen werden. Bei dem Digitaldruckvorgang findet ein kontaktloser Auftrag von Tintentröpfchen, die von einem oder mehreren Digital-Druckköpfen abgegeben werden, auf die Außenoberfläche des Dosenrohrlings statt. Die hierfür verwendete Druckfarbe wird üblicherweise nach dem Auftrag auf die Außenoberfläche des Dosenrohrlings mit ultraviolettem Licht ausgehärtet. Damit eine vorteilhafte Bedruckung der Dosenrohlinge mit der Digitaldruckmaschine vorgenommen werden kann, bei der die Anhaftung der Druckfarbe an der Außenoberfläche der Dosenrohlinge möglichst nicht durch Schmiermittelreste beeinträchtigt wird, ist die Digitaldruckmaschine derart in einer Dosenproduktionslinie angeordnet, dass die zu bedruckenden Dosenrohlinge bereits mit dem Reinigungssystem gereinigt wurden, wenn sie der Digitaldruckmaschine zugeführt werden.

[0027] Bei einer Weiterbildung des Digitaldrucksystems ist vorgesehen, dass die Digitaldruckmaschine ein Maschinengestell mit einem drehbar gelagerten Werkstückrundtisch mit Dosenaufnahmen zur Festlegung von vereinzelt Dosenrohlingen, eine Antriebseinrichtung zur Einleitung einer Drehschrittbewegung auf den Werkstückrundtisch und wenigstens einen Tintenstrahl-Digitaldruckkopf zur Bedruckung einer Außenoberfläche eines in einer Dosenaufnahme des Werkstückrundtischs aufgenommenen Dosenrohrlings aufweist.

[0028] Derartige Digitaldruckmaschinen sind beispielsweise aus den Offenlegungsschriften EP 2 860 515 A1, EP 3 473 446 A1 und EP 4 155 082 A1 bekannt.

[0029] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Hierbei zeigt:

Figur 1 eine streng schematische Darstellung eines Digitaldrucksystems mit einem Reinigungssystem und einer Digitaldruckmaschine,

5 Figur 2 eine perspektivische Darstellung des Reinigungssystems gemäß der Figur 1, wobei das Reinigungssystem eine Fördereinrichtung, eine Reinigungseinrichtung und eine Transporteinrichtung umfasst,

10 Figur 3 eine perspektivische Darstellung der Reinigungseinrichtung und der Transporteinrichtung, und

15 Figur 4 eine perspektivische Darstellung der Reinigungseinrichtung gemäß den Figuren 2 und 3 in einer Ansicht von unten.

[0030] Ein in der Figur 1 dargestelltes Digitaldrucksystem 1 umfasst ein Reinigungssystem 2 und eine Digitaldruckmaschine 81.

[0031] Die Digitaldruckmaschine 81 umfasst einen drehbar um eine Drehachse 82 gelagerten Werkstückrundtisch 83 und mehrere, exemplarisch jeweils paarweise am Werkstückrundtisch angebrachte Werkstückaufnahmen 84. Die Werkstückaufnahmen 84 sind mit nicht dargestellten Antriebsmitteln um Rotationsachsen 85 individuell drehbar gelagert und zur Aufnahme von hülsenförmigen Dosenrohlingen 3 ausgebildet. In einem von den Werkstückaufnahmen 84 bei einer Drehbewegung des Werkstückrundtischs 83 um die Drehachse 82 überstrichenen ringförmigen Bereich 87, der sich in radialer Richtung um den Werkstückrundtisch 83 erstreckt, sind mehrere Arbeitsstationen 88 bis 98 angeordnet, die zu einer Bearbeitung und/oder Prüfung der Dosenrohlinge 3 ausgebildet sind.

[0032] Die Arbeitsstation 88 ist eine Beladestation, an der die Dosenrohlinge 3 exemplarisch paarweise auf die Werkstückaufnahmen 84 durch eine Transporteinrichtung 99, die mit einem nicht näher dargestellten Beladesystem 7 gekoppelt ist, aufgeschoben werden. Die Aufgabe des Beladesystems 7 besteht darin, die in einer Linie längs des Bewegungswegs 6 mit einer vertikalen Ausrichtung ihrer koaxial zur Rotationsachse 5 ausgerichteten Rotationssymmetrieachse transportierten Dosenrohlinge 3 paarweise anzuordnen und in eine horizontale Ausrichtung der Rotationssymmetrieachsen zu überführen, damit die Arbeitsstation 88 die Dosenrohlinge 3 vom Beladesystem 7 aufnehmen und an die Digitaldruckmaschine 81 zuführen kann.

[0033] Exemplarisch wird an der Arbeitsstation 89 durch eine erste optische Abtastung der Dosenrohlinge 3 eine rotatorische Position der Dosenrohlinge 3 bestimmt, beispielsweise um eine korrekte rotatorische Ausrichtung der Dosenrohlinge 3 für einen an der Arbeitsstation 90 erfolgenden Druckvorgang zu gewährleisten. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die zu bedruckende Oberfläche der Gegenstände

mit Merkmalen versehen ist, die mit dem aufzubringen-
den Druckbild in vorgegebener Weise in Passung stehen
sollen. Bei diesen Merkmalen kann es sich beispiels-
weise um lokale Ein- und/oder Ausprägungen (Embos-
sing) in und/oder aus der Oberfläche der Dosenrohlinge
3 und/oder um vorbedruckte Bereiche handeln, die ihrer-
seits als Grundierung für die nachfolgende Bedruckung
dienen sollen.

[0034] Die Arbeitsstation 90 ist als Tintenstrahldruck-
station ausgebildet, an der die Dosenrohlinge 3 während
einer Rotationsbewegung um jeweilige Rotationsachsen
85 unter Verwendung wenigstens eines nicht dargestell-
ten Tintenstrahldruckkopfs in einem vorgegebenen Be-
reich, vorzugsweise über den jeweiligen Umfang, bed-
ruckt werden.

[0035] Die Arbeitsstation 94 ist als Inspektionseinrich-
tung ausgebildet. Die weiteren Arbeitsstationen 91 bis 93
und 95 bis 97 dienen zur weiteren Bearbeitung der Do-
senrohlinge 3, beispielsweise zur Aushärtung des Druck-
bilds oder zur Aufbringung eines Schutzlacks auf die
Bedruckung.

[0036] An der Arbeitsstation 98 findet ein Entladevor-
gang statt, bei dem die Dosenrohlinge 3 mit Hilfe einer
Transporteinrichtung 100 von den dornartig ausgebilde-
ten Werkstückaufnahmen 84 abgezogen werden und
einem nicht näher dargestellten weiterführenden Trans-
portsystem zugeführt werden.

[0037] Der Werkstückrundtisch 84 führt zur schrittwei-
sen Bearbeitung der Dosenrohlinge 3 an den jeweiligen
Arbeitsstationen 88 bis 98 eine Drehschrittbewegung
aus, bei der die jeweils paarweise angeordneten Werk-
stückaufnahmen 84 aus einer der jeweiligen Arbeitssta-
tion 88 bis 98 gegenüberliegenden Position in eine der
jeweils nachfolgenden Arbeitsstation 88 bis 98 gegen-
überliegenden Position transportiert werden, wobei die
Drehschrittbewegung als Abfolge einer Beschleunigung
aus dem Stillstand, einer Abbremsung aus der erreichten
Zielgeschwindigkeit und einer nachfolgenden Still-
standszeit erfolgt. Vorzugsweise ist ein nicht näher dar-
gestellter Antrieb für den Werkstückrundtisch 83 derart
ausgebildet, dass die Beschleunigung und Abbremsung
des Werkstückrundtischs 83 in weiten Bereichen und die
Stillstandszeit völlig frei einstellbar sind und an die Erfor-
dernisse der Bearbeitung der jeweiligen Dosenrohlinge 3
an den Arbeitsstationen 88 bis 98 angepasst werden
können.

[0038] Stromauf der Digitaldruckmaschine 81 ist das
Reinigungssystem 2 angeordnet, das für eine zumin-
dest bereichsweise Reinigung einer Umfangsfläche am
Außenumfang der Dosenrohlinge 3 ausgebildet ist, wie
dies in den Figuren 2 bis 4 näher dargestellt ist und
nachstehend näher beschrieben wird.

[0039] Wie der Darstellung der Figur 1, die als Drauf-
sicht in vertikaler Richtung nach unten auf das Digitald-
rucksystem 1 zu verstehen ist, werden die Dosenrohlinge
3 mit einer Fördereinrichtung 21 längs eines rein exemp-
larisch in horizontaler Richtung ausgerichteten Bewe-
gungswegs 4 durch das Reinigungssystem 2 gefördert.

Hierbei wird eine Überlagerung einer Linearbewegung
der Dosenrohlinge 3 längs des Bewegungswegs 4 und
einer Rotationsbewegung der Dosenrohlinge 3 um eine
quer zum Bewegungsweg 4 und in der Darstellung der
Figur 1 normal zur Darstellungsebene ausgerichtete
Rotationsachse 5 hervorgerufen. Durch diese Bewe-
gungsüberlagerung wird bewirkt, dass die Dosenrohlin-
ge 3 bei der Bewegung längs des Bewegungswegs 4
über ihren gesamten Umfang, jedoch nicht notwendiger-
weise über ihre gesamte Außenoberfläche, in Kontakt
mit einer Reinigungsstrecke 52 einer Reinigungseinrich-
tung 51 kommen, die sich abschnittsweise längs des
Bewegungswegs 4 erstreckt.

[0040] Die Reinigungsstrecke 52 verläuft parallel zum
Bewegungsweg 4 und ist derart angeordnet, dass ein
Schulterbereich 8 der Dosenrohlinge 3 in Kontakt mit
einem Reinigungsband 53 kommt und durch die Über-
lagerung der Linearbewegung und der Rotationsbewe-
gung für den Dosenrohling 3 eine Wischbewegung zwi-
schen Reinigungsband 53 und Schulterbereich 8 hervor-
gerufen wird. Durch diese Wischbewegung kann ein
wesentlicher Anteil eines im Schulterbereich 8 aufgrund
eines vorausgegangenen Umformungsschritts für den
Dosenrohling aufgetragenen Schmiermittels entfernt
werden.

[0041] In der Figur 2 ist das Reinigungssystem 2, das in
der Figur 1 schematisch dargestellt ist, in einer perspek-
tivischen Darstellung gezeigt. Das Reinigungssystem 2
umfasst die Reinigungseinrichtung 51 und die Förder-
einrichtung 21. Die nachstehende Beschreibung bezieht
sich auf die Figuren 2 bis 4:

Beispielhaft weist die Reinigungseinrichtung 51 einen
rechteckigen Trägerrahmen 53 auf, an die die einzelnen
Komponenten der Reinigungseinrichtung 51 angebracht
sind. Einige der Komponenten sind direkt am Träger-
rahmen 53 angebracht, andere Komponenten sind über
nicht bezeichnete, rein exemplarisch plattenförmige
Konsolen mit dem Trägerrahmen 53 verbunden.

[0042] Die Reinigungseinrichtung 51 umfasst einen
am Trägerrahmen 53 angebrachten Antriebsmotor 54,
eine Bandwascheinrichtung 55 und eine Bandtrock-
nungseinrichtung 56. Ferner umfasst die Reinigungsein-
richtung 51 rein exemplarisch insgesamt neun Umlen-
krollen 61 bis 69, die teilweise nachstehend näher be-
schriebene spezifischen Funktionen wahrnehmen. Die
Umlenkrollen 61 bis 69 bilden dabei zusammen mit den
nachstehend näher beschriebenen Komponenten, die
ebenfalls mit dem endlos umlaufenden, als geschlosse-
ner Ring ausgebildeten Reinigungsband 71 zusammen-
wirken, die Bandführung.

[0043] Die erste Umlenkrolle ist an einer ersten Ecke
57 des Trägerrahmens 53 angeordnet und dient zusam-
men mit der zweiten Umlenkrolle 62, die an einer zweiten
Ecke 58 des Trägerrahmens 53 angeordnet ist, zur Auf-
spannung des Reinigungsbands 71 längs der Reini-
gungsstrecke 52. Um eine vorteilhafte Reinigungswir-
kung des Reinigungsbands 71 gewährleisten zu können,
ist einer Rückseite des Reinigungsbands 71 eine zwi-

schen der ersten Umlenkrolle 61 und der zweiten Umlenkrolle 62 erstreckte Stützleiste 74 zugeordnet. Die Reinigungswirkung für die Dosenrohlinge 3 kann jedoch auch ohne die Stützleiste 74 erzielt werden. Die Stützleiste 74 ist mittels einstellbarer Halter 12 mit dem Trägerrahmen 53 verbunden, wobei die Halter 75 für eine Positionseinstellung der Stützleiste 74 in wenigstens einer Raumrichtung, vorzugsweise in zwei senkrecht zueinander ausgerichteten Raumrichtungen, insbesondere in drei senkrecht zueinander ausgerichteten Raumrichtungen, ausgebildet ist.

[0044] Am Ende der Reinigungsstrecke 52 umschlingt das Reinigungsband 71 abschnittsweise die zweite Umlenkrolle 62 und verläuft dann in Richtung der dritten Umlenkrolle 63, die als Antriebsrolle dient und eine Rotationsbewegung des Antriebsmotors 54 in eine Umlaufbewegung des Reinigungsbands 71 umsetzt. Ausgehend von der dritten Umlenkrolle 63 verläuft das Reinigungsband 71 in Richtung der vierten Umlenkrolle 64, die Bestandteil der Bandwascheinrichtung 55 ist. Beispielsweise ist vorgesehen, dass in der Bandwascheinrichtung 55 eine 180-Grad-Umschlingung der vierten Umlenkrolle 64 vorgesehen ist und dass benachbart zur vierten Umlenkrolle 64 ein Sprühkopf 75 angeordnet ist. Der Sprühkopf 75 trägt rein exemplarisch zwei in einander entgegengesetzten Raumrichtungen ausgerichtete Sprühdüsen, wobei in der Darstellung der Figur 4 nur eine Sprühdüse 76 zu sehen ist, während die andere Sprühdüse von einem um die Bandwascheinrichtung 55 angeordneten, rein exemplarisch als Blechbiegeteil ausgebildeten Spritzschutz 77 verdeckt ist. Die Sprühdüse 76 sowie die nicht sichtbare Sprühdüse des Sprühkopfs 75 sind für einen Sprühauftrag einer Waschflüssigkeit, beispielsweise mit einer fettlösenden Substanz versetztem Wasser, auf die als Außenoberfläche längs der Reinigungsstrecke 52 dienende Vorderseite 72 des Reinigungsbands 71 ausgebildet. Hierzu ist der Sprühkopf 75 in nicht dargestellter Weise mit einer Waschflüssigkeitspumpe verbunden, mit der die Waschflüssigkeit aus einem nicht dargestellten Tank gepumpt und unter Druck an den Sprühkopf 75 bereitgestellt werden kann.

[0045] Nach Durchlaufen der Bandwascheinrichtung 55 wird das Reinigungsband 71 an mit den Umlenkrollen 65 bis 69 mehrfach umgelenkt und passiert hierbei eine Lochtrommel 78, mehrere Quetschwalzen 79 sowie eine Saugeinrichtung 80. Die Lochtrommel 78 ist als hülsenförmiger Hohlkörper ausgebildet, wobei eine Zylinderwand der Lochtrommel 78 mit einer Vielzahl von Bohrungen versehen ist. Gegenüberliegend zur Lochtrommel 78 ist eine Stützplatte 14 angeordnet, die eine Krafteinleitung von der Lochtrommel 78 auf das Reinigungsband 71 abstützt und somit eine lokale Kompression des Reinigungsbands 71 ermöglicht. Dadurch wird Waschflüssigkeit aus dem Reinigungsband 71 in die Löcher in der Zylinderwand der Lochtrommel 78 gepresst und kann durch stirnseitige Bohrungen in der Lochtrommel 78 abströmen.

[0046] Der siebten Umlenkrolle 67 sind rein exempla-

risch drei Quetschwalzen 79 zugeordnet, die jeweils dazu vorgesehen sind, das Reinigungsband 71 gegen die siebte Umlenkrolle 67 zu drücken und dadurch Waschflüssigkeit aus dem Reinigungsband 71 zu pressen. Beispielsweise sind die drei Quetschwalzen über eine gemeinsame Einstelleinrichtung 15 kinematisch miteinander gekoppelt, wobei mit der Einstelleinrichtung 15 ein Abstand zwischen den Quetschwalzen 79 und der siebten Umlenkrolle 67 eingestellt werden kann. Alternativ kann vorgesehen sein, dass jede der Quetschwalzen 79 für eine individuelle Abstandseinstellung gegenüber der siebten Umlenkrolle 67 ausgebildet ist.

[0047] Nach einer Umlenkung um die achte Umlenkrolle 69 und die neunte Umlenkrolle 69 passiert das Reinigungsband 71 die Saugeinrichtung 80, die einen Saugschuh 16 umfasst, der einstellbar an einem U-förmigen Saugrahmen 17 angeordnet ist. Der Saugschuh 16 weist einen in den Figuren 2 bis 4 nicht sichtbaren, in Richtung des Reinigungsbands 71 offenen Hohlraum auf, der mit Unterdruck beaufschlagt werden kann, um eine Absaugung von Waschflüssigkeit aus dem Reinigungsband 71 zu ermöglichen.

[0048] Die Lochtrommel 78 mit der zugehörigen Stützplatte 14 bildet zusammen mit den Quetschwalzen 79 und der Saugeinrichtung 80 die Bandtrocknungseinrichtung 56. Je nach Einsatzfall kann vorgesehen werden, nur die Lochtrommel 78 mit der zugehörigen Stützplatte 14 oder nur die Quetschwalzen 79 oder nur die Saugeinrichtung 80 oder eine Kombination von zwei dieser Komponenten in einer nicht dargestellten Ausführungsform der Bandtrocknungseinrichtung zu verwenden.

[0049] Die in der Figur 2 gezeigte Fördereinrichtung weist einen rein exemplarisch rechteckig ausgebildeten, aus Profilverteilen zusammengesetzten Trägerrahmen 22 auf, an dem drei Riemenscheiben 31, 32, 33 drehbar gelagert sind, die für eine Führung eines endlos umlaufenden, einen geschlossenen Ring bildenden Förderbands 23 ausgebildet sind, wie dies streng schematisch in der Figur 1 dargestellt ist. Ferner ist am Trägerrahmen 22 ein Antriebsmotor 24 angebracht, der für eine Bereitstellung einer Rotationsbewegung ausgebildet ist und diese Rotationsbewegung auf eine Riemenscheibe 34 übertragen kann. Die dem Antriebsmotor 24 zugeordnete Riemenscheibe 34 versetzt das Förderband 23 in eine Umlaufbewegung, wobei eine Bewegungsrichtung, die auf das Förderband 23 aufgeprägt wird, die in der Figur 2 eingezeichnete Richtung 25 des in der Figur 1 eingezeichneten Bewegungswegs 4 bestimmt. Das Förderband 23 ist derart beschaffen, dass es in einem zwischen der ersten Riemenscheibe 31 und der zweiten Riemenscheibe 32 zumindest weitgehend geradlinig verläuft und in diesem Bereich einen Förderbandabschnitt 26 bestimmt, in dem das Förderband 23 in kraftübertragende Anlage an Seitenwänden von Dosenrohlingen 3 gelangen kann. Hierbei findet eine kraftschlüssige Kraftübertragung vom Förderband 23 auf die Seitenwände der Dosenrohlinge 3 statt, wobei die hierfür notwendige Abstützung der Dosenrohlinge 3 über eine gegenüberlie-

gend zum Förderbandabschnitt 26 angeordnete Abrollfläche 27. Die Abrollfläche kann beispielsweise am Träggerrahmen 54 der Reinigungseinrichtung 51 oder an einer nachstehend näher beschriebenen Transporteinrichtung 41 festgelegt sein und ist längs des Bewegungswegs 4 erstreckt. Somit begrenzen das Förderband 23 und die Abrollfläche 27 einen Förderspalt 27, durch den die Dosenrohlinge 3 längs des Bewegungswegs 4 mit einer Überlagerung einer Linearbewegung längs des Bewegungswegs 4 und einer Rotationsbewegung um die quer zum Bewegungsweg 4 ausgerichtete Rotationsachse 5 bewegt werden.

[0050] Um eine vorteilhafte Reinigungswirkung für den im Regelfall am stärksten mit Schmiermittel benetzten Schulterbereich 8 des Dosenrohlings 3 zu ermöglichen, ist gemäß der Darstellung der Figuren 2 und 3 vorgesehen, dass die im Bereich der Reinigungsstrecke 52 ebene Vorderseite 72 in einem (vorzugsweise durch nicht dargestellte Einstellmittel einstellbaren) Winkel von 20 Grad gegenüber der Abrollfläche 27 ausgerichtet ist, so dass ein möglichst vollständiger Kontakt zwischen dem Reinigungsband 71 und dem Schulterbereich 8 des Dosenrohlings 3 gewährleistet ist.

[0051] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Fördereinrichtung 21 und die Reinigungseinrichtung 51 gemeinsam an einer Transporteinrichtung 41 festgelegt sind und dadurch eine definierte räumliche Ausrichtung zueinander aufweisen. Die Transporteinrichtung 41 weist rein exemplarisch ein endlos umlaufendes Transportband 42 auf, wobei endseitig an der Transporteinrichtung 41 nicht dargestellte Transportrollen angeordnet sind, mit denen die Umlenkung des Transportbands 42 vorgenommen wird. Das Transportband 42 ist dazu vorgesehen, die Dosenrohlinge 3 jeweils an ihrem Bodenbereich abzustützen. Vorzugsweise ist das Transportband 42 aus einem Material hergestellt, das gegenüber den Dosenrohlingen 3 einen geringen Haftreibungskoeffizienten und einen geringen Gleitreibungskoeffizienten aufweist, so dass die Dosenrohlinge 3 reibungsarm auf dem Transportband 42 aufliegen und die Bewegung der Dosenrohlinge 3 zumindest nahezu ausschließlich durch die Krafteinleitung mittels des Förderbands 23 und der Abrollfläche 27 hervorgerufen wird.

Patentansprüche

1. Reinigungssystem (2) zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingen (3), mit einer Fördereinrichtung (21), die für eine Förderung von Dosenrohlingen (3) längs eines Bewegungswegs (4) mit einer überlagerten Rotationsbewegung (6) um eine quer zum Bewegungsweg ausgerichtete Rotationsachse (5) ausgebildet ist, sowie mit einer Reinigungseinrichtung (51), die ein Reinigungsband (71) aufweist, dessen Außenoberfläche (72) eine Reinigungsstrecke (52) bestimmt, die zumindest abschnittsweise längs des Bewegungswegs (4) er-

streckt ist und die für einen Berührkontakt zwischen dem Reinigungsband (71) und einem Oberflächenbereich (8) der Dosenrohlinge (3) ausgebildet ist.

2. Reinigungssystem (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungseinrichtung (51) eine Bandführung für das Reinigungsband (71) aufweist, wobei die Bandführung eine Antriebseinrichtung (54) umfasst, die für eine lineare Bewegung des Reinigungsbands (71) längs der Reinigungsstrecke (52) ausgebildet ist.
3. Reinigungssystem (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandführung abseits der Reinigungsstrecke (52) eine Bandwascheinrichtung (55) für das Reinigungsband (71) aufweist, die für eine Durchlaufwäsche für das Reinigungsband (71) ausgebildet ist.
4. Reinigungssystem (2) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandführung abseits der Reinigungsstrecke (52) eine Bandtrocknungseinrichtung (78, 79, 80) für das Reinigungsband (71) aufweist, die für eine Durchlauftrocknung für das Reinigungsband (71) ausgebildet ist.
5. Reinigungssystem (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Endbereich der Reinigungsstrecke (52) von einer der Bandführung zugeordneten ersten Umlenkrolle (61) bestimmt wird, die zumindest bereichsweise von dem Reinigungsband (71) umschlungen ist, und dass ein zweiter Endbereich der Reinigungsstrecke (52) von einer der Bandführung zugeordneten zweiten Umlenkrolle (62) bestimmt wird, die zumindest bereichsweise von dem Reinigungsband (71) umschlungen ist.
6. Reinigungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungsband (71) als endlos umlaufender Ring ausgebildet ist.
7. Reinigungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (21) ein endlos umlaufendes Förderband (22) aufweist, das eine erste Riemenscheibe (31) bereichsweise umschlingt, die einen Anfang des Bewegungswegs (4) bestimmt, und das eine zweite Riemenscheibe (32) bereichsweise umschlingt, die ein Ende des Bewegungswegs (4) bestimmt, wobei das Förderband (23) eine weitere Riemenscheibe (34) bereichsweise umschlingt, die einem Antriebsmotor (24) zugeordnet ist.
8. Reinigungssystem (2) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** gegenüberliegend zu einem zwischen der ersten Riemenscheibe (31) und der

- zweiten Riemenscheibe (32) erstreckten Förderbandabschnitt (26) eine parallel zum Bewegungsweg ausgerichtete Abrollfläche (27) angeordnet ist, die zusammen mit dem Förderbandabschnitt (26) einen Förderspalt (28) für die Dosenrohlinge (3) bestimmt, der auf einen Außendurchmesser der Dosenrohlinge (3) abgestimmt ist.
9. Reinigungssystem (2) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abrollfläche (27) und der Förderbandabschnitt (26) parallel zueinander ausgerichtet sind und dass die Außenoberfläche (72) des Reinigungsbands (71) in einem Winkel zwischen 0 Grad und 45 Grad gegenüber der Abrollfläche (27) oder gegenüber dem Förderbandabschnitt (26) ausgerichtet ist.
10. Reinigungssystem (2) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einer vom Förderbandabschnitt (26) bestimmten Förderebene und einer von der Abrollfläche (27) bestimmten Abrollebene eine zumindest längs des Bewegungswegs erstreckte Transporteinrichtung (41) angeordnet ist, die ein umlaufendes Transportband (42) aufweist, das für eine Auflage eines Bodenbereichs der Dosenrohlinge (3) ausgebildet ist.
11. Verfahren zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingen, mit den Schritten: Bewegen eines Förderbands (23) längs eines Bewegungswegs (4), Zuführen eines Dosenrohlings (3) in einen Förderspalt (28), der von einem Förderbandabschnitt (26) des Förderbands (23) und einer gegenüberliegend zum Förderbandabschnitt (26) angeordneten Abrollfläche (27) begrenzt wird, um eine Förderung des Dosenrohlings (3) längs eines Bewegungswegs (4) mit einer überlagerten Rotationsbewegung um eine quer zum Bewegungsweg (4) ausgerichtete Rotationsachse (5) zu bewirken, um den Dosenrohling (3) in Kontakt mit einem Reinigungsband (71) zu bringen, dessen Außenoberfläche (72) eine Reinigungsstrecke (52) bestimmt, die zumindest abschnittsweise längs des Bewegungswegs (4) erstreckt ist, wobei die Außenreinigung des Dosenrohling (3) durch einen Berührungskontakt zwischen dem Reinigungsband (71) und einem Oberflächenbereich (8) der Dosenrohlinge (3) hervorgerufen wird.
12. Verwendung eines Reinigungssystems (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zur bereichsweisen Außenreinigung von Dosenrohlingen.
13. Digitaldrucksystem (1) zur Bedruckung von Dosenrohlingen (3) im Tintenstrahl-Digitaldruckverfahren, mit einem Reinigungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und mit einer Digitaldruckmaschine (81), wobei die Digitaldruckmaschine (81) längs eines Förderwegs für Dosenrohlinge (3) nachgelagert zu dem Reinigungssystem (2) angeordnet ist.
14. Digitaldrucksystem (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Digitaldruckmaschine (81) ein Maschinengestell mit einem drehbar gelagerten Werkstückrundtisch (83) mit Dosenaufnahmen (84) zur Festlegung von vereinzelt Dosenrohlingen (3), eine Antriebseinrichtung zur Einleitung einer Drehschrittbewegung auf den Werkstückrundtisch (83) und wenigstens einen Tintenstrahl-Digitaldruckkopf zur Bedruckung einer Außenoberfläche eines an einer Dosenaufnahme (84) des Werkstückrundtischs (83) aufgenommenen Dosenrohlings (3) aufweist.

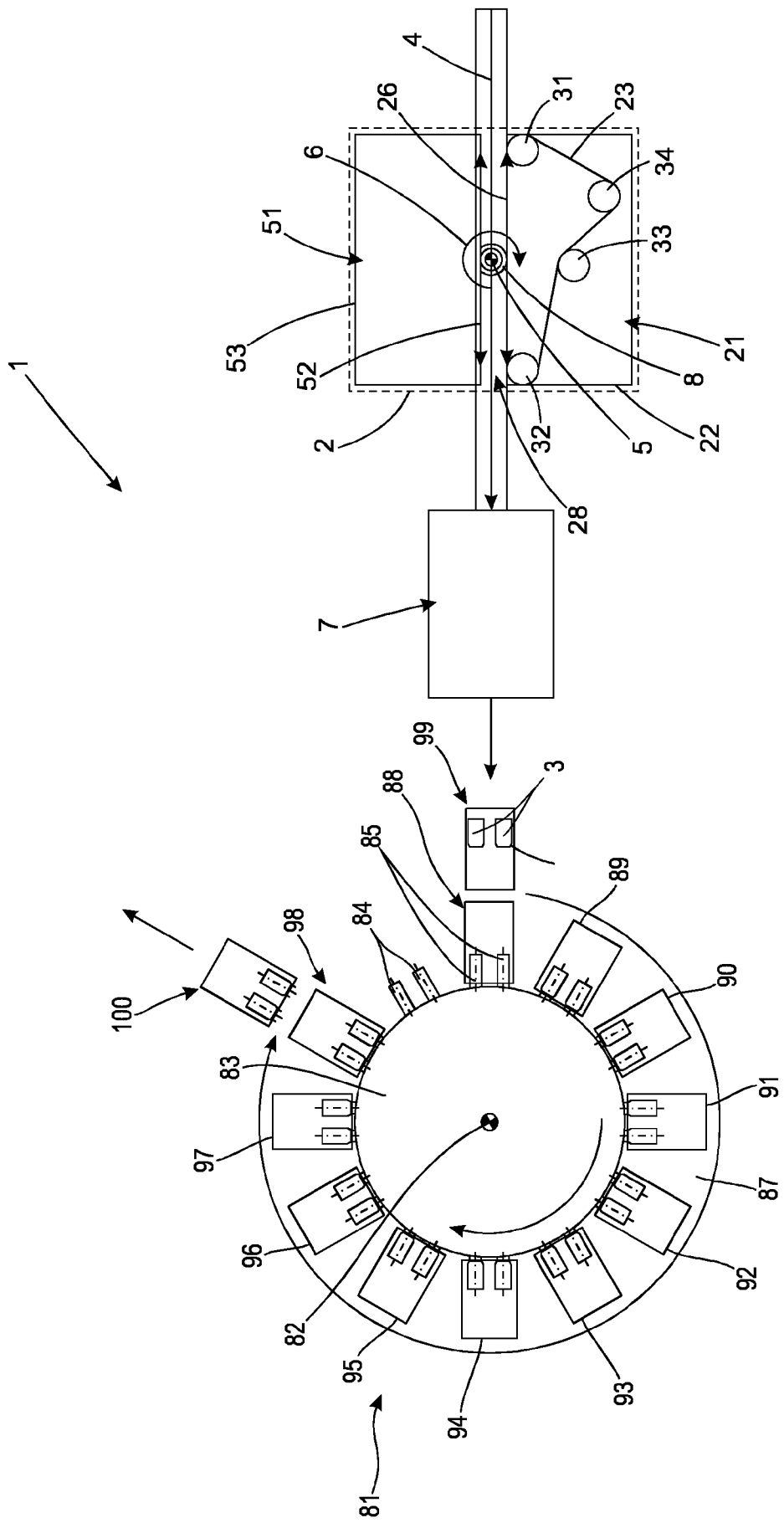


Fig. 1

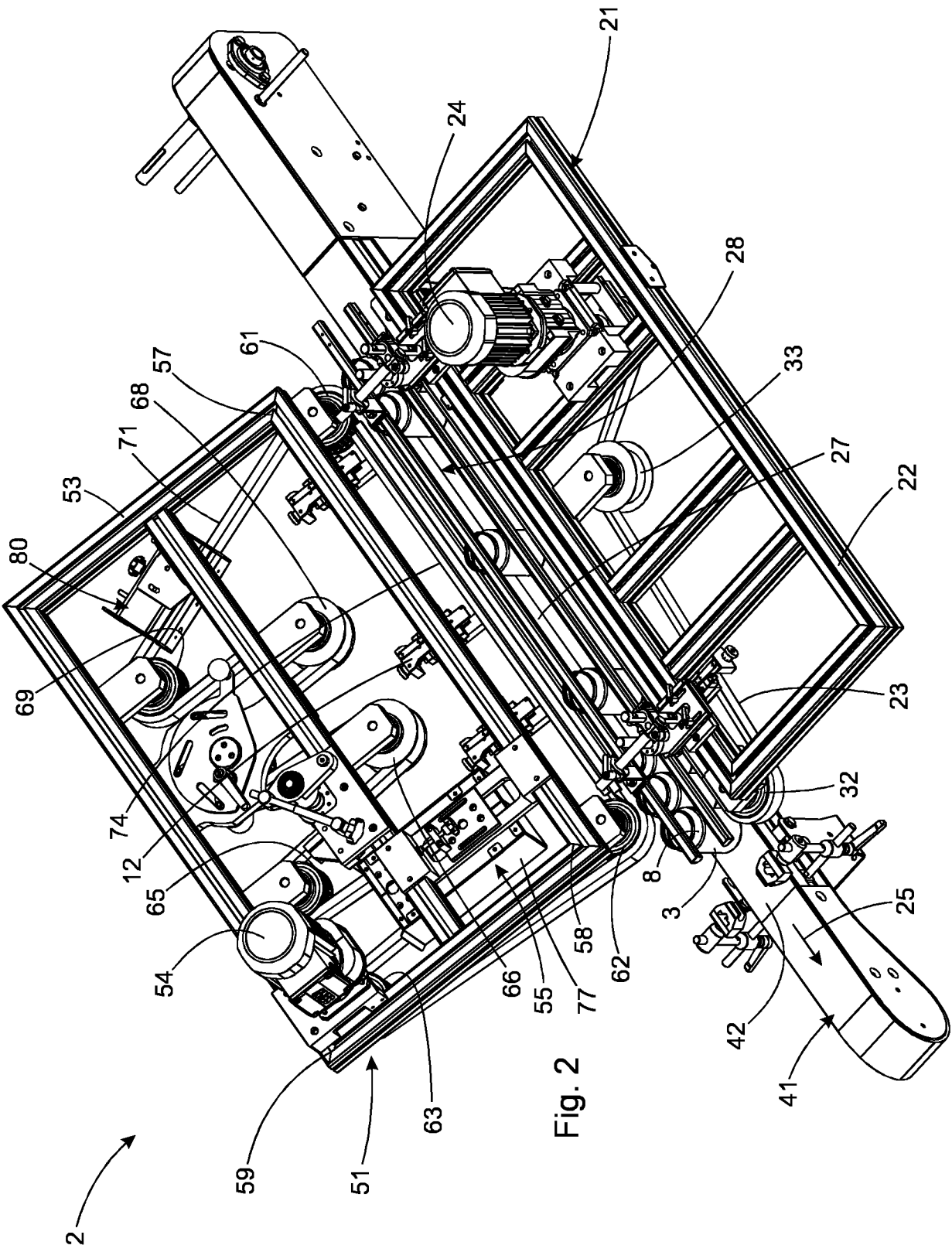


Fig. 2

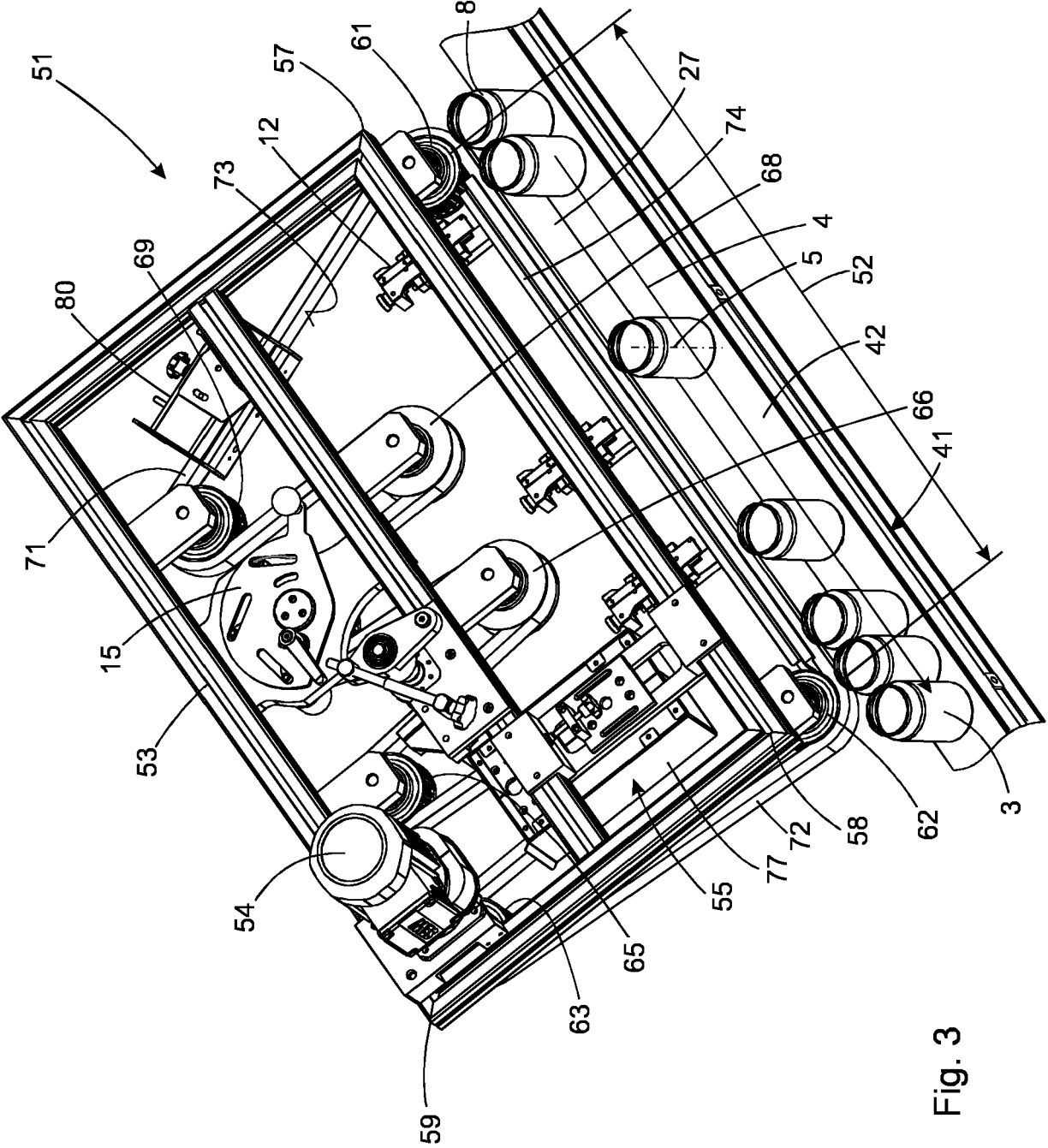
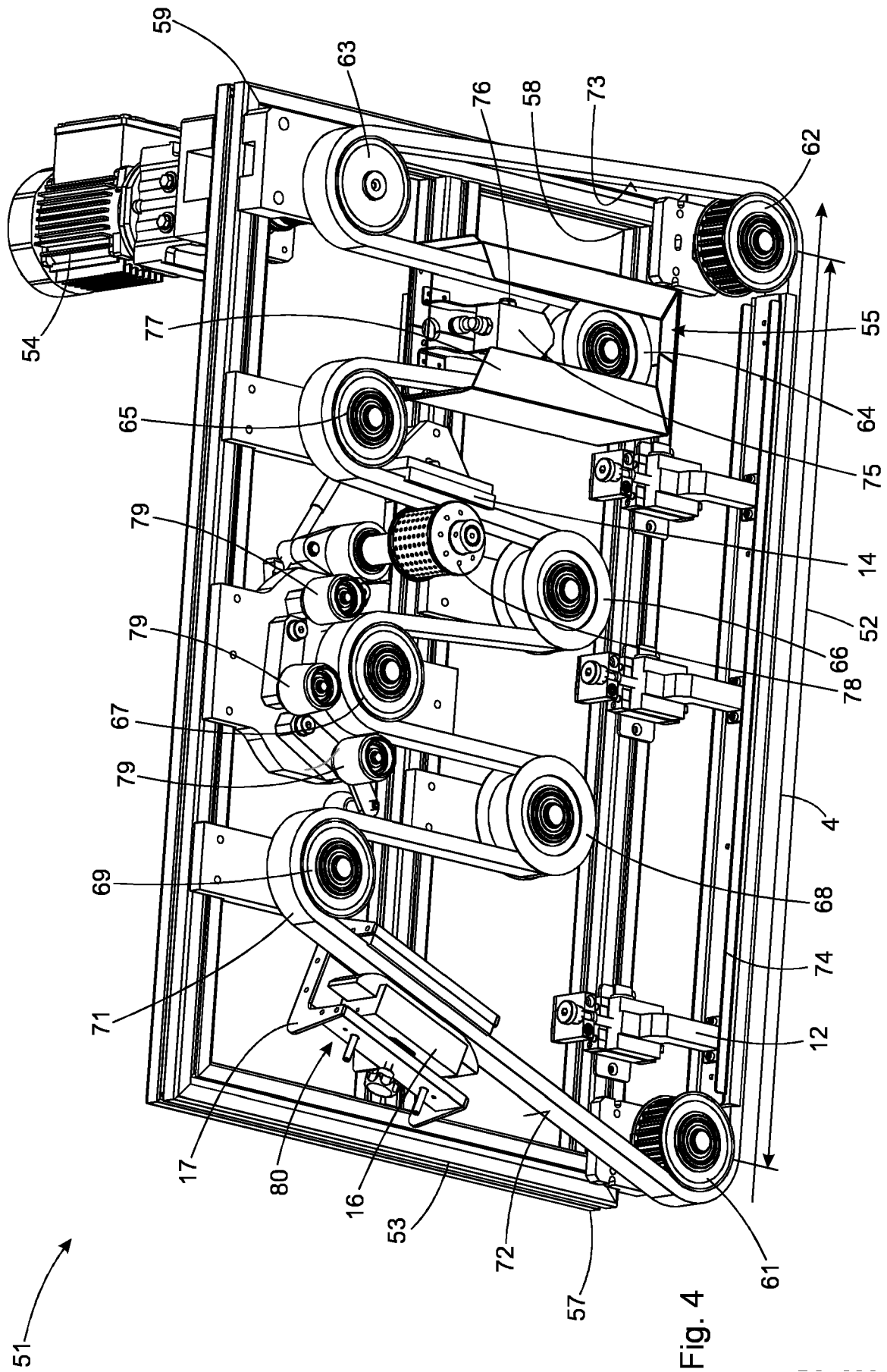


Fig. 3



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

- EP 2860515 A1 **[0028]**
- EP 3473446 A1 **[0028]**
- EP 4155082 A1 **[0028]**