

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Mai 2019 (16.05.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/092091 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 49/36 (2006.01) F16C 19/36 (2006.01)
B29C 49/06 (2006.01) F16C 33/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/080588

(22) Internationales Anmeldedatum:

08. November 2018 (08.11.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2017 126 242.3

09. November 2017 (09.11.2017) DE

(71) Anmelder: **KRONES AG** [DE/DE]; Böhmerwaldstr. 5,
93073 Neutraubling (DE).

(72) Erfinder: **FLEISCHMANN, Hans-Jürgen**; Böhmerwald-
straße 5, 93073 Neutraubling (DE). **HÖLLRIEGL, Tho-**
mas; Böhmerwaldstraße 5, 93073 Neutraubling (DE).

(74) Anwalt: **BITTNER, Bernhard**; HANNKE BITTNER &
PARTNER, Prüfeninger Straße 1, 93049 Regensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR RESHAPING PLASTIC PREFORMS INTO PLASTIC CONTAINERS HAVING A BEARING DEVICE FOR THE CARRIER

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM UMFORMEN VON KUNSTSTOFFVORFORMLINGEN ZU KUNSTSTOFFBEHÄLTNISSEN MIT LAGEREINRICHTUNG FÜR DEN TRÄGER

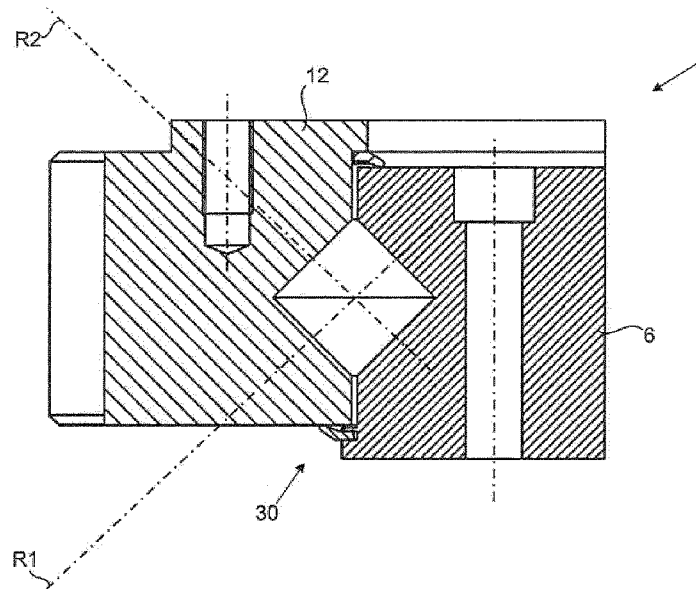


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to an apparatus (1) for reshaping plastic preforms (10) into plastic containers (20) having a plurality of reshaping stations (8), which are arranged on a carrier (12) that can be rotated about a predefined axis of rotation (D). The carrier (12) is rotatably mounted relative to a main carrier (6) by means of at least one bearing device (30), and the bearing device (30) has at least one bearing outer ring (31) and a bearing inner ring (32), wherein between the bearing outer ring (31) and the bearing inner ring (32), a plurality of rotationally symmetrical rolling bodies (35) are provided, which can be moved relative to the bearing outer ring and the bearing inner ring (31, 32). According to the invention, the rolling bodies (35) are arranged at least in one row and crosswise



WO 2019/092091 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

within the bearing device (30).

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung (1) zum Umformen von Kunststoffvorformlingen (10) zu Kunststoffbehältnissen (20) mit einer Vielzahl von Umformungsstationen (8), welche an einem um eine vorgegebene Drehachse (D) drehbaren Träger (12) angeordnet sind, wobei der Träger (12) mittels wenigstens einer Lagereinrichtung (30) drehbar gegenüber einem Hauptträger (6) gelagert ist und die Lagereinrichtung (30) wenigstens einen Lageraußenring (31) und einen Lagerinnenring (32) aufweist, wobei zwischen dem Lageraußenring (31) und dem Lagerinnenring (32) eine Vielzahl von rotationssymmetrischen Wälzkörpern (35) vorgesehen ist, welche gegenüber dem Lageraußen- und Lagerinnenring (31, 32) bewegbar sind. Erfindungsgemäß sind die Wälzkörper (35) wenigstens einreihig und kreuzweise innerhalb der Lagereinrichtung (30) angeordnet.

Vorrichtung und Verfahren zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu
Kunststoffbehältnissen mit Lagereinrichtung für den Träger

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen. Derartige Vorrichtungen und Verfahren sind aus dem Stand der Technik seit langem bekannt. Üblicherweise werden dabei Kunststoffvorformlinge innerhalb einer Blas- bzw. Umformungsstation durch Beaufschlagung mit einem fließfähigen Medium und insbesondere Druckluft und durch Strecken mit einer Reckstange zu Kunststoffbehältnissen und insbesondere Kunststoffflaschen umgeformt. Die Zufuhr der Kunststoffvorformlinge zu den Blasstationen erfolgt dabei über einen stromabwärts der Umformungsvorrichtung angeordneten Zuführstern und der Abtransport der fertigen Kunststoffbehältnisse aus den Blasstationen über einen stromaufwärts der Umformungsvorrichtung angeordneten Abführstern.

Bei aus dem Stand der Technik bekannten Umformungsvorrichtungen wie insbesondere Blasmaschinen oder Streckblasmaschinen ist eine Vielzahl von Blasstationen an einen drehbaren Träger bzw. einem sogenannten Blasrad angeordnet. Die Anzahl der Blasstationen variiert dabei in Abhängigkeit der Größe der Umformungsvorrichtung, wobei dementsprechend auch die Größe bzw. der Durchmesser des Blasrades variiert. Die Bauhöhe des Blasrades sowie beispielsweise der Blasstationen, sind jedoch üblicherweise stets gleich, unabhängig davon, wie viele Blasstationen an einem Träger bzw. Blasrad angeordnet sind, so dass es bei einigen Anlagen zu ungünstigen Verhältnissen zwischen Höhe und Durchmesser des Trägers kommen kann. Insbesondere bei Maschinen mit einem geringen Trägerdurch-

messer und demnach einer geringen Anzahl von Behandlungsstationen, wirkt sich das Verhältnis zwischen dem Trägerdurchmesser zur Höhe ungünstig auf die Laufruhe der Maschine aus, wobei dies aufgrund des Lagerspiels auch zu Taumelbewegungen des Blasrades führen kann.

5

Um demnach auch bei diesen Anlagen einen ruhigen Maschinenlauf und einen exakten Übergabepunkt an den Zuführ- und Abführsternen gewährleisten zu können, muss die Lagerung des Trägers entsprechend ausgelegt sein. Darüber hinaus sollte die Lagerung auch die geforderte Genauigkeit einhalten und sowohl die bei der Drehung des Trägers entstehenden Radial-, als auch Axialkräfte aufnehmen können. Im Stand der Technik wird das rotierende Blasrad der Blasmaaschine daher mit einer Drehverbindung gelagert, bei der es sich aktuell um ein einreihiges Vierpunktmomentenlager handelt. Durch die immer größer werdenden bzw. steigenden Leistungen der Maschine ergeben sich hierdurch allerdings erheblich nachteilige Einflüsse. Dieses bisher verwendete Vierpunktmomentenlager war demnach für die bisherigen Drehzahlen gut geeignet und auch in Preis und Funktion zufriedenstellend. Durch die Leistungssteigerungen der Maschinen und die damit verbundene Drehzahlsteigerungen ergaben sich jedoch höhere Belastungen, Übergabeprobleme, unerwünschte Temperaturanstiege, ein unruhiger Maschinenlauf und unerwünschte Lagergeräusche. Durch die Erhöhung der Drehzahl wird, insbesondere durch die auftretenden Radialkräfte, die Belastung des Lagers und die Unwucht noch weiter erhöht. Dies führt zu einer Überlastung des Lagers und damit zu sehr hohen Maschinenvibrationen und somit zu einem vorzeitigen Verschleiß oder sogar Ausfall des Lagers.

Zur Gewährleistung eines gebrauchsfähigen Lagers wurden daher im Laufe der Zeit verschiedene Änderungen vorgenommen, wie beispielsweise Einschränkung der Toleranz, Anpassung des Kugeldurchmessers und Geometrieanpassung der Laufbahn. Durch diese Anpassungen ist die Funktionsfähigkeit des Lagers zwar auch für höhere Maschinenleistungen wieder gegeben, jedoch noch lange nicht optimal. Durch die Toleranzeinschränkung kann es passieren, dass die Wälzkörper bzw. Kugeln an vier Punkten anliegen und somit nicht mehr abrollen können und stattdessen durch die Laufbahn geschoben werden, was eine erhöhte Temperaturentwicklung und einen erhöhten Verschleiß zur Folge hat. Bei weiteren Drehzahlsteigerungen werden sich diese Nachteile immer stärker auf die Lagereinrichtung und auch die Blasmaaschine auswirken und diese im schlimmsten Fall beschädigen, was zu erheblichen Produktionsausfällen führt.

Um diesen Nachteilen entgegenzuwirken, ist man im internen Stand der Technik der Anmelderin dazu übergegangen statt eines einreihigen Vierpunktmomentenlagers, eine zweireihige Lagervariante zu verwenden. Diese Lagerung hat jedoch den Nachteil, dass sie sehr kostenintensiv ist, da zweireihige Lagereinrichtungen aus drei Lagerringen bestehen. Zudem benötigt diese Lagervariante einen weitaus größeren Bauraum, so dass eine Anpassung bzw. ein Umbau bestehender Blasmuschinen erforderlich ist, um diese Lagereinrichtung nutzen zu können.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine Alternative zu dem bisherigen Vierpunktlager und der zweireihigen Lagervariante bereitzustellen, welche möglichst kostenneutral zur bisherigen Lösung ist, eine höhere Drehzahl erreichen kann, eine geringe Temperaturentwicklung hat und einen geringen Drehwiderstand aufweist. Weiterhin soll diese Alternative auch in den bisher bestehenden Einbauraum integriert werden können. Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen mit einer Vielzahl von Umformungsstationen welche an einem um eine vorgegebene Drehachse drehbaren Träger angeordnet ist, ist der Träger mittels wenigstens einer Lagereinrichtung drehbar gegenüber einem Hauptträger gelagert und die Lagereinrichtung weist wenigstens einen Lageraußenring und einen Lagerinnenring auf, wobei zwischen dem Lageraußenring und dem Lagerinnenring eine Vielzahl von rotationssymmetrischen Wälzkörpern vorgesehen ist, welche gegenüber dem Lageraußen- und Lagerinnenring bewegbar sind. Bevorzugt handelt es sich dabei bei der Bewegung der Wälzkörper um eine Drehbewegung der Wälzkörper um wenigstens eine Rotationsachse.

Erfindungsgemäß sind die Wälzkörper wenigstens einreihig und kreuzweise innerhalb der Lagereinrichtung angeordnet. Dies bedeutet, dass erfindungsgemäß die Rotationsachse eines ersten Wälzkörpers von der Rotationsachse eines zweiten Wälzkörpers, welcher bevorzugt benachbart zu dem ersten Wälzkörper angeordnet ist, abweicht. Bevorzugt sind demnach die Rotationachsen zweier benachbarter Wälzkörper nicht parallel zueinander. Unter einer kreuzweisen Anordnung wird dabei insbesondere verstanden, dass die Wälzkörper rechtwinklig versetzt zueinander angeordnet sind.

- Bevorzugt schließen daher die Rotationsachsen der Wälzkörper gegenüber der Drehachse des Trägers einen Winkel ein, welcher zwischen 20° und 60° , bevorzugt zwischen 25° und 50° , bevorzugt zwischen 30° und 45° und besonders bevorzugt bei genau 45° liegt. Besonders bevorzugt werden durch die kreuzweise Anordnung der Wälzkörper zwei Rotationsachsen erzeugt, wobei ein erster Wälzkörper bevorzugt um eine erste Rotationsachse drehbar ist und ein zweiter Wälzkörper, welcher benachbart zu dem ersten Wälzkörper angeordnet ist, bevorzugt um eine zweite Rotationsachse drehbar ist. Bevorzugt stehen die erste Rotationsachse und die zweite Rotationsachse senkrecht zueinander.
- 10 Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren wird daher eine Lagereinrichtung für den Träger bereitgestellt, welche einen geringeren Drehwiderstand und ein definiertes Abrollen der Wälzkörper ermöglicht. Weiterhin benötigt die erfindungsgemäße Lagereinrichtung den gleichen Einbauraum wie ein einreihiges Lager und ist daher in dessen Einbauraum integrierbar, so dass die Lagereinrichtungen bereits bestehender Blasmaschinen in sehr einfacher Weise durch die erfindungsgemäße Lagereinrichtung aus-
- 15 tauschbar und somit nachrüstbar sind. Durch die kreuzweise Anordnung der Wälzkörper wird zudem eine stabile, einreihige Lagerstelle geschaffen, die sowohl axiale als auch radiale Kräfte gut aufnehmen kann.
- 20 Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren sind dabei auf alle Arten von rundlaufenden Behälterbehandlungsmaschinen anwendbar, welche einen drehbaren Träger aufweisen, an dem eine Vielzahl von Behandlungsstationen angeordnet ist, wie beispielsweise auch Füll- oder Etikettiermaschinen. Die vorgeschlagene Lagervariante kann somit bevorzugt in allen Behälterbehandlungsmaschinen Anwendung finden. Die Anzahl der
- 25 Behandlungsstationen einer Behandlungsanlage und bevorzugt einer Vorrichtung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen liegt dabei bevorzugt zwischen 4 und 40, bevorzugt zwischen 6 und 30 und bevorzugt zwischen 8 und 20. Vorzugsweise sind die Behandlungseinrichtungen an einem Außenumfang des drehbaren Trägers angeordnet. Die Anmelderin behält sich daher vor, Schutz zu beanspruchen, für eine Vor-
- 30 richtung zum Behandeln von Kunststoffvorformlingen und/oder Kunststoffbehältnissen mit einer Vielzahl von Behandlungsstationen, welche an einem um eine vorgegebene Drehachse drehbaren Träger angeordnet ist, wobei der Träger mittels wenigstens einer Lagereinrichtung drehbar gegenüber einem Hauptträger gelagert ist und die Lagereinrichtung wenigstens ei-

nen Lageraußenring und einen Lagerinnenring aufweist, wobei zwischen dem Lageraußenring und dem Lagerinnenring eine Vielzahl von rotationssymmetrischen Wälzkörpern vorgesehen ist, welche gegenüber dem Lageraußen- und Lagerinnenring bewegbar sind, wobei erfindungsgemäß die Wälzkörper wenigstens einreihig und kreuzweise innerhalb der Lager-
5 einrichtung angeordnet sind

Bei der Vorrichtung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen handelt es sich bevorzugt um eine Blasmuschine. Dies bedeutet, dass die Kunststoffvorformlinge zunächst in einer Heizstrecke thermisch konditioniert und anschließend durch Beaufschlagung mit einem flüssigen oder gasförmigen Medium expandiert werden. Das fließfähige
10 Medium steht bevorzugt unter Druck. Für die Zuführung des unter Druck stehenden Mediums weist die Vorrichtung eine Blasdüse auf, welche an eine Mündung der Kunststoffvorformlinge dichtend anlegbar ist, um die Kunststoffvorformlinge so mit flüssigem oder gasförmigem Medium zu expandieren. Daneben ist bevorzugt auch eine Ventilanordnung vorgesehen, welche die Zuführung der Blasluft an die Kunststoffvorformlinge steuert. Bevorzugt ist
15 es allerdings auch denkbar, dass die Expansion des Behältnisses mittels des Produkts erfolgt, so dass eine gleichzeitige Befüllung und Expansion des Behältnisses vorgenommen wird.

Bevorzugt handelt es sich bei der Blasmuschine um eine Streckblasmaschine, was bedeutet, dass die Vorformlinge vor und/oder während der Expansion mittels einer Reckstange in Längsrichtung gedehnt werden. Die Umformungsstationen weisen dabei jeweils Reckstangen auf, welche in die Kunststoffvorformlinge einführbar sind und die Kunststoffvorformlinge in ihrer Längsrichtung dehnen. Die Reckstangen weisen dabei bevorzugt einen elektrischen
20 Antrieb auf. Denkbar ist bevorzugt allerdings auch die Reckstangen über Kurven zu steuern.

Wie oben bereits erwähnt ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform eine Vielzahl von Umformungsstationen an einem gemeinsamen beweglichen Träger angeordnet. Bei diesem Träger handelt es sich dabei insbesondere um einen drehbaren Träger. Die Umformungsstationen weisen jeweils eine Blasformeinrichtung auf, welche bevorzugt einen Hohlraum ausbilden, innerhalb dessen die Kunststoffvorformlinge zu den Kunststoffbehältnissen expandierbar sind. Diese Blasformeinrichtungen sind dabei bevorzugt mehrteilig ausgebildet und weisen zwei Blasformhälften und eine Bodenform auf. Bevorzugt sind diese Blasformhälften lösbar an einer Formträgerschale oder an den Blasformträgern angeordnet. Die Blasformträger
30

sind bezüglich einander schwenkbar, um die Blasformeinrichtungen zu öffnen und zu schließen. Zudem weist der Blasformträger Verriegelungsmechanismen auf, um die Formhälften während des Blasvorgangs gegeneinander zu verriegeln.

- 5 Besonders bevorzugt ist die Blasmaschine bzw. sind der Träger und die Blasformanordnungen innerhalb eines Reinraums angeordnet, welcher die Blasformmaschine gegenüber einer unsterilen Umgebung abgrenzt. Antriebseinrichtungen für die Verschließung, Verriegelung und/oder Öffnung der Blasformen sind dabei bevorzugt außerhalb des Reinraums angeordnet.

10

Die Blasformeinrichtungen werden bevorzugt innerhalb des Reinraums transportiert. Der Reinraum wird bevorzugt von mehreren Wandungen begrenzt. Bevorzugt wird der Reinraum dabei von wenigstens einer stehenden Wandung und einer sich gegenüber dieser stehenden Wandung bewegenden Wandung begrenzt. Der Reinraum grenzt die Blasformen insbesondere von einer unsterilen Umgebung ab. Vorteilhaft ist der Reinraum ring- oder torusartig um die Umformungsstationen bzw. Umformungsstationen und/oder den Transportpfad der Kunststoffbehältnisse ausgebildet.

15

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Wälzkörper aus einer Gruppe von Wälzkörpern ausgewählt, welche zylinderförmige Wälzkörper, kegelförmige Wälzkörper, Nadelrollen, Tonnenrollen und dergleichen enthält. Besonders bevorzugt handelt es sich bei den Wälzkörpern um zylinderförmige Wälzkörper. Besonders bevorzugt handelt es sich bei den Wälzkörpern um zylinderförmige Wälzkörper, deren Durchmesser größer ist als deren Höhe.

20

- 25 Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung und insbesondere die Lagereinrichtung wenigstens eine Laufbahn auf, innerhalb derer die Wälzkörper führbar sind. Bevorzugt schließt die Laufbahn dabei gegenüber der Drehachse des Trägers und/oder gegenüber dem Lagerinnenring und/oder dem Lageraußenring einen Winkel ein, welcher zwischen 20° und 60° , bevorzugt zwischen 25° und 50° , bevorzugt zwischen 30° und 45° und
30 besonders bevorzugt bei genau 45° liegt. Vorzugsweise sind dabei bevorzugt die zylindrischen Wälzkörper kreuzweise in dieser Laufbahn angeordnet.

Bevorzugt weist die Laufbahn eine Beschichtung auf, wie beispielsweise eine Plasmaoberflächenbeschichtung. Bevorzugt kann durch eine derartige Beschichtung der Laufbahn zumindest teilweise und besonders bevorzugt vollständig auf eine Schmierung der Lagereinrichtung weitgehend verzichtet werden. Denkbar wäre allerdings auch eine diamantartige Kohlenstoffbeschichtung, Keramikbeschichtung oder dergleichen. Bevorzugt könnten auch die Wälzkörper oder die Laufbahn und/oder die Wälzkörper eine derartige Beschichtung aufweisen. Durch Beschichtungen können dabei insbesondere Reibung, Verschleiß und Korrosion der Wälzkörper und der Lagereinrichtung verhindert oder zumindest reduziert werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Lagereinrichtung wenigstens drei Lageringearten auf. Es sind daher Lagervarianten aus zwei Ringen oder drei Ringen möglich. Die Lagervariante aus zwei Ringen hat dabei insbesondere den Vorteil, dass diese fast kostenneutral zu den bisher verwendeten Vierpunktmomentenlager ist, gleichzeitig jedoch günstiger als die zweireihige Variante ist und zudem höhere Drehzahlen möglich sind. Die Lagervariante aus drei Ringen hat insbesondere den Vorteil, dass die Lagertoleranzen individuell, je nach Erfordernis einstellbar sind.

In einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Lagereinrichtung und/oder die Wälzkörper aus einem Material hergestellt, welches aus einer Gruppe von Materialien ausgewählt ist, welche Stähle wie Chromstahl, Einsatzstahl, High Nitrogen Stahl (HNS), flamm- und induktionsgehärteten Stahl; Kunststoffe; Keramik und dergleichen enthält. Bevorzugt sind die Lagereinrichtung und/oder die Wälzkörper aus einem rostfreien Material hergestellt. Durch die Ausführung der Wälzkörper aus Keramik oder einem Keramik enthaltenden Werkstoff ist es möglich, die Lagerung derart auszuführen, so dass lediglich eine einmalige Schmierung erforderlich ist und somit eine nachschmierfreie Lagereinrichtung bereitgestellt wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zwischen zwei nebeneinanderliegenden Wälzkörpern jeweils ein Distanzstück angeordnet, welches als Führungseinrichtung für die Wälzkörper dient. Die Distanzstücke sind dabei bevorzugt aus einem Material hergestellt, welches aus einer Gruppe von Materialien ausgewählt ist, welche Messinglegierungen, Aluminiumlegierungen, thermoplastische Kunststoffe wie Polyamid oder dergleichen enthalten. Diese Distanzstücke dienen dabei insbesondere dazu die Wälzkörper voneinander zu trennen und einen gleichmäßigen Abstand zwischen den Wälzkörpern zu erzeugen. Durch die

Distanzstücke wird zudem insbesondere eine Schrägstellung der Wälzkörper sowie eine Reibung und Wärmeentwicklung zwischen den Wälzkörpern verhindert.

5 Weiterhin kann durch die Distanzstücke auch ein Herausfallen der Wälzkörper verhindert werden, wenn die Lagereinrichtung beispielsweise ein- oder ausgebaut wird oder zu Wartungszwecken auseinandergenommen wird. Bevorzugt halten die Distanzstücke die Wälzkörper auch in gleichem Abstand zueinander, wodurch eine gleichmäßige Verteilung der entstehenden Kräfte ermöglicht wird. Bevorzugt kann es sich bei den Distanzstücken auch um einen sogenannten Lagerkäfig handeln, innerhalb dessen die Wälzkörper angeordnet sind, 10 wobei der wenigstens eine Lagerkäfig als Führungseinrichtung für die Wälzkörper dient.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die während der Drehbewegung des Trägers auftretenden Kräfte in axialer und radialer Richtung durch die Wälzkörper aufnehmbar. Die Lagereinrichtung ist daher universell und vielseitig bei unterschiedlichsten Anforderungen und Behälterbehandlungsanlagen einsetzbar. 15

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform liegt eine während der Drehbewegung des Trägers auftretende Temperatur an der Lagereinrichtung zwischen 40 °C und 65 °C, bevorzugt zwischen 45 °C und 60 °C und besonders bevorzugt unterhalb von 55 °C. Durch diese vergleichsweise geringe Temperaturentwicklung wird ein Überhitzen des Lagers und somit auch eine unerwünschte Erwärmung des Trägers und im schlimmsten Fall der zu behandelnden Kunststoffvorformlinge und/oder Kunststoffbehältnisse verhindert. Besonders bevorzugt wird diese geringe Temperaturentwicklung durch die kreuzweise Anordnung der Wälzkörper ermöglicht, da hierdurch weniger Reibung zwischen den Wälzkörpern und der Laufbahn sowie zwischen den Wälzkörper untereinander vorliegt. 20 25

Ist es notwendig die Lagereinrichtung insbesondere im Bereich der Wälzlager zu schmieren, so wird hierfür als Schmiermittel bevorzugt Schmierfett oder Öl verwendet. Aus Gründen der Sterilhaltung der Kunststoffvorformlinge und Kunststoffbehältnisse ist es bevorzugt allerdings 30 wünschenswert soweit es geht auf eine Schmierung der Lagereinrichtung zu verzichten.

Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auch auf ein Verfahren zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen gerichtet mit einer Vielzahl von Umformungsstationen, welche an einem um eine vorgegebene Drehachse drehbaren Träger angeordnet ist,

wobei der Träger mittels wenigstens einer Lagereinrichtung drehbar gegenüber einem Hauptträger gelagert ist und die Lagereinrichtung wenigstens einen Lageraußenring und einen Lagerinnenring aufweist, wobei zwischen dem Lageraußenring und dem Lagerinnenring eine Vielzahl von rotationssymmetrischen Wälzkörpern vorgesehen ist, welche gegenüber dem Lageraußen- und Lagerinnenring bewegt werden.

Erfindungsgemäß sind die Wälzkörper wenigstens einreihig und kreuzweise innerhalb der Lagereinrichtung angeordnet. Besonders bevorzugt nehmen die Lagereinrichtung bzw. die Wälzkörper sowohl die während der Drehbewegung des Trägers entstehenden axialen als auch radialen Kräfte auf. Vorteilhaft werden daher durch die Wälzkörper Kräfte in radialer und axialer Richtung aufgenommen.

Es wird demnach auch verfahrensseitig eine einreihige kreuzweise Anordnung der Wälzkörper vorgeschlagen, welche sowohl axiale als auch radiale Kräfte aufnehmen kann, wobei die Lagereinrichtung problemlos bei bereits bestehenden Blasma Maschinen anwendbar und nachrüstbar ist.

Bei einem bevorzugten Verfahren werden die Wälzkörper innerhalb einer Laufbahn geführt, welche bevorzugt einen Winkel einschließt, welcher zwischen 20° und 60° , bevorzugt zwischen 25° und 50° , bevorzugt zwischen 30° und 45° liegt und besonders bevorzugt bei genau 45° liegt. Die Laufbahn weist dabei bevorzugt eine Beschichtung, wie beispielsweise eine Plasmaoberflächenbeschichtung, eine diamantartige Kohlenstoffbeschichtung, eine Keramikbeschichtung oder dergleichen auf. Durch diese Beschichtung wird dabei insbesondere Reibung, Verschleiß und Korrosion der Wälzkörper und der Lagereinrichtung verhindert oder zumindest reduziert.

Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen:

Darin zeigen:

30

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Lagereinrichtung in eingebautem Zustand;

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Lagereinrichtung;

5

Fig. 4 eine weitere schematische Darstellung der Lagereinrichtung in einer ersten Ausführungsform; und

Fig. 5 eine weitere schematische Darstellung der Lagereinrichtung in einer weiteren Ausführungsform.

10

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung 1 zum Umformen von Kunststoffvorformlingen 10 zu Kunststoffbehältnissen 20. Dabei werden die Kunststoffvorformlinge 10 den einzelnen Umformungsstationen 8 zugeführt und, bevorzugt während sie von einer Transporteinrichtung 2 transportiert werden, zu Kunststoffbehältnissen 20 expandiert. Nach dieser Expansion werden die Kunststoffbehältnisse 20 wieder aus der Vorrichtung 1 entnommen. Zu diesem Zweck kann ein (nicht gezeigter) Zuführstern vorgesehen sein, der die Kunststoffvorformlinge der Vorrichtung 1 zuführt, sowie eine (ebenfalls nicht gezeigte) Abführeinrichtung, insbesondere ebenfalls ein Transportstern, der die fertiggestellten Kunststoffbehältnisse 20 wieder von der Vorrichtung abführt. Die Vorrichtung 1 weist einen Träger 12 auf, an dem eine Vielzahl von Umformungsstationen 8 angeordnet ist. Dieser Träger kann dabei beispielsweise, wie in Figur 1 gezeigt, ein Blasrad sein, welches bezüglich einer Drehachse D (welche hier senkrecht zu der Figurenebene und damit vertikal verläuft) drehbar ist. Jede einzelne Umformungsstation 8 weist dabei jeweils eine Blasformeinrichtung 14 auf. Diese Blasformeinrichtung 14 setzt sich aus zwei Seitenteilen und einer Bodenform zusammen. Gemäß der Erfindung können diese Blasformeinrichtungen 14 ausgewechselt werden. Die Blasformeinrichtungen 14 sind dabei an Blasformträgern 16 angeordnet und können von diesen entnommen bzw. an diesen angeordnet werden. Das Bezugszeichen 6 kennzeichnet einen Hauptträger, an dem der Träger 12 drehbar gelagert ist. Das Bezugszeichen 18 kennzeichnet ein Gehäuse, welches zumindest teilweise den Träger 12 umgibt. Bevorzugt trennt das Gehäuse 18 seinen Innenraum, der als Steril- bzw. Reinraum ausgebildet ist, von einer normalen Atmosphäre ab.

15

20

25

30

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Lagereinrichtung 30 in eingebautem Zustand. Es ist dabei ein Träger 12 erkennbar, welcher mittels der Lagereinrichtung 30 drehbar gegenüber einem Hauptträger 6 angeordnet ist. Die Bezugszeichen R1 und R2 kennzeichnen eine erste Rotationsachse und eine zweite Rotationsachse der (hier nicht gezeigten) Wälzkörper, welche senkrecht zueinander stehen. Die Rotationsachsen R1 und R2 sind dabei in dieser Darstellung bevorzugt in einem Winkel von 90° zueinander angeordnet. Die Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der Lagereinrichtung 30, wobei hier insbesondere ein Lageraußenring 31 und ein Lagerinnenring 32 erkennbar sind.

Die Figuren 4 und 5 zeigen weitere Darstellungen der Lagereinrichtung 30, wobei aus diesen Darstellungen insbesondere die kreuzweise Anordnung der Wälzkörper 35 hervorgeht. In der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform ist dabei eine Laufbahn 38 vorgesehen, innerhalb derer die Wälzkörper 35 geführt werden, wobei die Laufbahn 38 gegenüber der Drehachse des Trägers und/oder gegenüber dem Lagerinnenring und/oder dem Lageraußenring einen Winkel von 45° aufweist. Bevorzugt wird die Laufbahn 38 dabei aus vier sich gegenüberliegenden Laufbahnflächen gebildet. Das Bezugszeichen 39 kennzeichnet Distanzstücke, welche zwischen zwei benachbarten Wälzkörpern 35 angeordnet sind. Die Wälzkörper 35 sind dabei entlang einer ersten Rotationsachse R1 und/oder einer zweiten Rotationsachse R2, welche bevorzugt senkrecht zueinanderstehen, gegenüber der Laufbahn 38 bewegbar und insbesondere drehbar. Die Bezugszeichen 31 und 32 beziehen sich dabei wieder auf den Lageraußenring und den Lagerinnenring der Lagereinrichtung 30.

Im Gegensatz zu der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform weist die Laufbahn 38 in der Figur 5, innerhalb derer die Wälzkörper geführt werden, gegenüber der Drehachse des Trägers und/oder gegenüber dem Lagerinnenring und/oder dem Lageraußenring einen Winkel von 90° auf. Bevorzugt sind dabei in dieser Ausführungsform der Durchmesser und die Höhe der Wälzkörper 35 gleich. Weiterhin sind hier zwischen den Wälzkörpern 35 auch wieder Distanzstücke 39 angeordnet, um die Wälzkörper 35 in einem definierten Abstand zueinander zu halten und eine Schrägstellung der Wälzkörper 35 zu verhindern. Die zweite Rotationsachse R2 verläuft dabei in dieser Darstellung senkrecht zu der Figurenebene.

Die Anmelderin behält sich vor, sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale als erfindungswesentlich zu beanspruchen, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind. Es wird weiterhin darauf hingewiesen, dass in den

einzelnen Figuren auch Merkmale beschrieben wurden, welche für sich genommen vorteilhaft sein können. Der Fachmann erkennt unmittelbar, dass ein bestimmtes in einer Figur beschriebenes Merkmal auch ohne die Übernahme weiterer Merkmale aus dieser Figur vorteilhaft sein kann. Ferner erkennt der Fachmann, dass sich auch Vorteile durch eine Kombination mehrerer in einzelnen oder in unterschiedlichen Figuren gezeigter Merkmale ergeben können.

Bezugszeichenliste

10	1	Vorrichtung
	2	Transporteinrichtung
	6	Hauptträger
	8	Blasstation
	10	Kunststoffvorformling
15	12	Träger
	14	Blasformeinrichtung
	16	Blasformträger
	18	Gehäuse
	20	Kunststoffbehältnis
20	30	Lagereinrichtung
	31	Lageraußenring
	32	Lagerinnenring
	35	Wälzkörper
	38	Laufbahn
25	39	Distanzstück
	D	Drehachse
	R1	erste Rotationsachse
	R2	zweite Rotationsachse

5

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Umformen von Kunststoffvorformlingen (10) zu Kunststoffbehältnissen (20) mit einer Vielzahl von Umformungsstationen (8), welche an einem um eine vorgegebene Drehachse (D) drehbaren Träger (12) angeordnet ist, wobei der Träger (12) mittels wenigstens einer Lagereinrichtung (30) drehbar gegenüber einem Hauptträger (6) gelagert ist und die Lagereinrichtung (30) wenigstens einen Lageraußenring (31) und einen Lagerinnenring (32) aufweist, wobei zwischen dem Lageraußenring (31) und dem Lagerinnenring (32) eine Vielzahl von rotationssymmetrischen Wälzkörpern (35) vorgesehen ist, welche gegenüber dem Lageraußen- und Lagerinnenring (31, 32) bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Wälzkörper (35) wenigstens einreihig und kreuzweise innerhalb der Lagereinrichtung (30) angeordnet sind.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wälzkörper (35) aus einer Gruppe von Wälzkörpern (35) ausgewählt sind, welche zylinderförmige Wälzkörper, kegelförmige Wälzkörper, Nadelrollen, Tonnenrollen und dergleichen enthält.
3. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) und insbesondere die Lagereinrichtung (30) wenigstens eine Laufbahn (38) aufweist, innerhalb derer die Wälzkörper (35) führbar sind.
4. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinrichtung (30) wenigstens drei Lagerringe aufweist.

5. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinrichtung (30) und/oder die Wälzkörper (35) aus einem Material hergestellt sind, welches aus einer Gruppe von Materialien ausgewählt ist, welche Stähle wie Chromstahl, Einsatzstahl, High Nitrogen Stahl (HNS), flamm- und induktionsgehärteten Stahl; Kunststoffe; Keramik und dergleichen enthält.
6. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei nebeneinanderliegenden Wälzkörpern (35) jeweils ein Distanzstück (39) angeordnet ist, welches als Führungseinrichtung für die Wälzkörper (35) dient.
7. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die während der Drehbewegung des Trägers (12) auftretenden Kräfte in axialer und radialer Richtung durch die Wälzkörper (35) aufnehmbar sind.
8. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine während der Drehbewegung des Trägers (12) auftretende Temperatur an der Lagereinrichtung (30) zwischen 40 °C und 65 °C, bevorzugt zwischen 45 °C und 60 °C und besonders bevorzugt unterhalb von 55 °C liegt.
9. Verfahren zum Umformen von Kunststoffvorformlingen (10) zu Kunststoffbehältnissen (20) mit einer Vielzahl von Umformungsstationen (8), welche an einem um eine vorgegebene Drehachse (D) drehbaren Träger (12) angeordnet ist, wobei der Träger (12) mittels wenigstens einer Lagereinrichtung (30) drehbar gegenüber einem Hauptträger (6) gelagert ist und die Lagereinrichtung (30) wenigstens einen Lageraußenring (31) und einen Lagerinnenring (32) aufweist, wobei zwischen dem Lageraußenring (31) und dem Lagerinnenring (32) eine Vielzahl von rotationssymmetrischen Wälzkörpern (35) vorgesehen ist, welche gegenüber dem Lageraußen- und Lagerinnenring (31, 32) bewegt werden, dadurch gekennzeichnet, dass

die Wälzkörper (35) wenigstens einreihig und kreuzweise innerhalb der Lagereinrichtung (30) angeordnet sind.

- 5 10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wälzkörper (35) innerhalb einer Laufbahn (38) geführt werden.

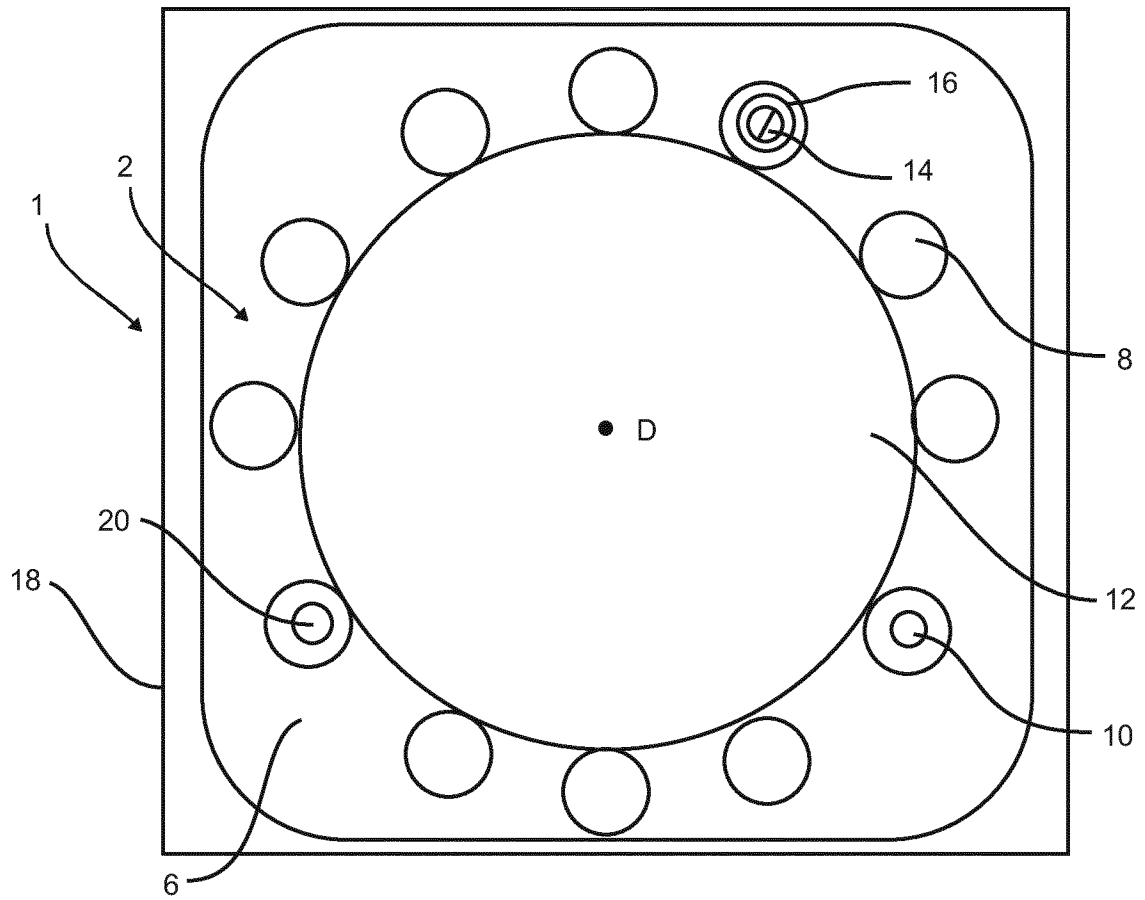


Fig. 1

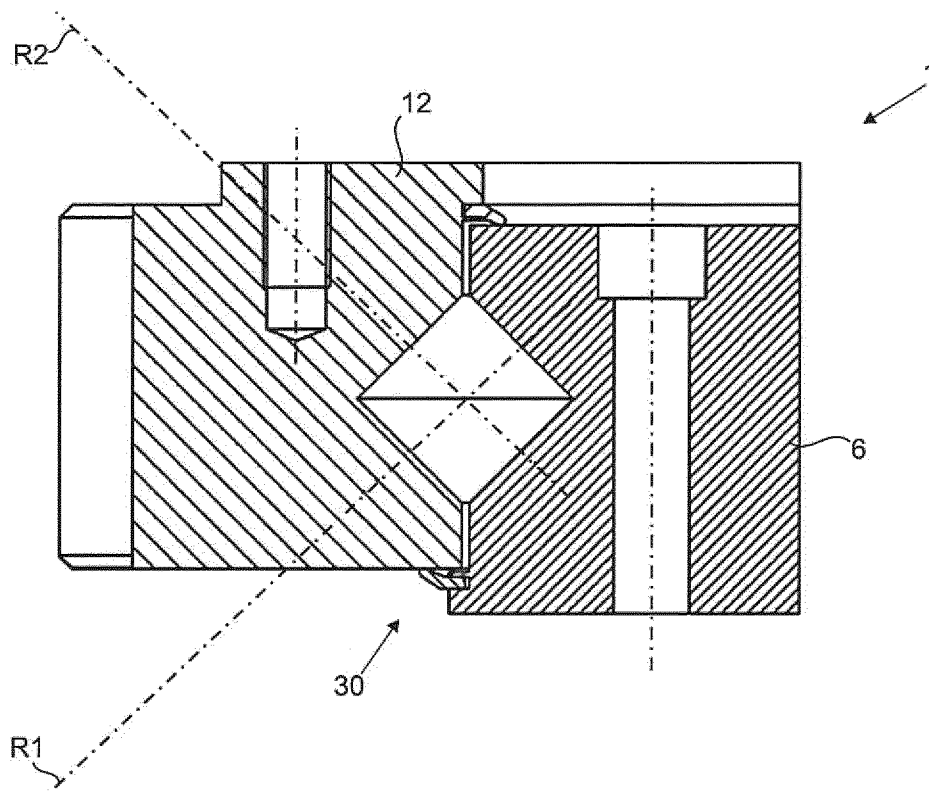


Fig. 2

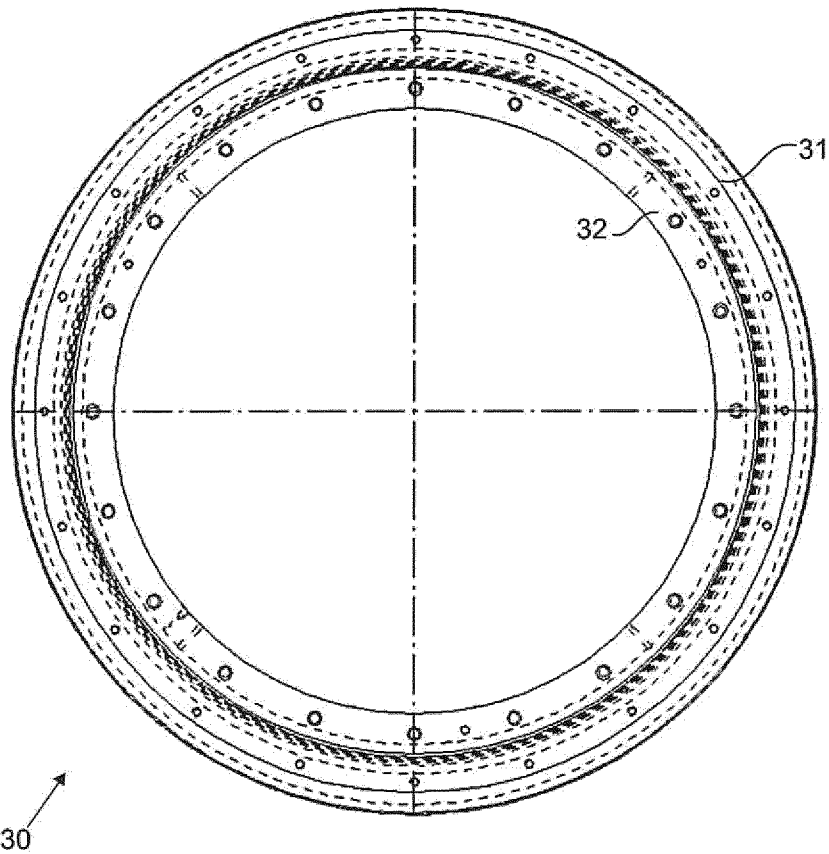


Fig. 3

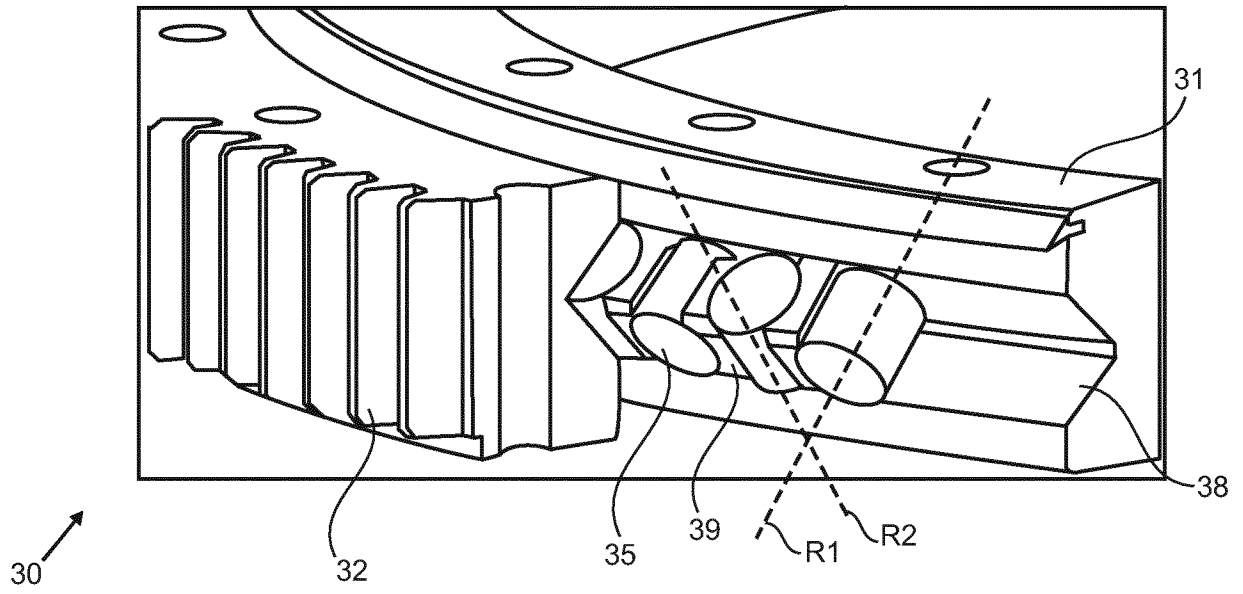


Fig. 4

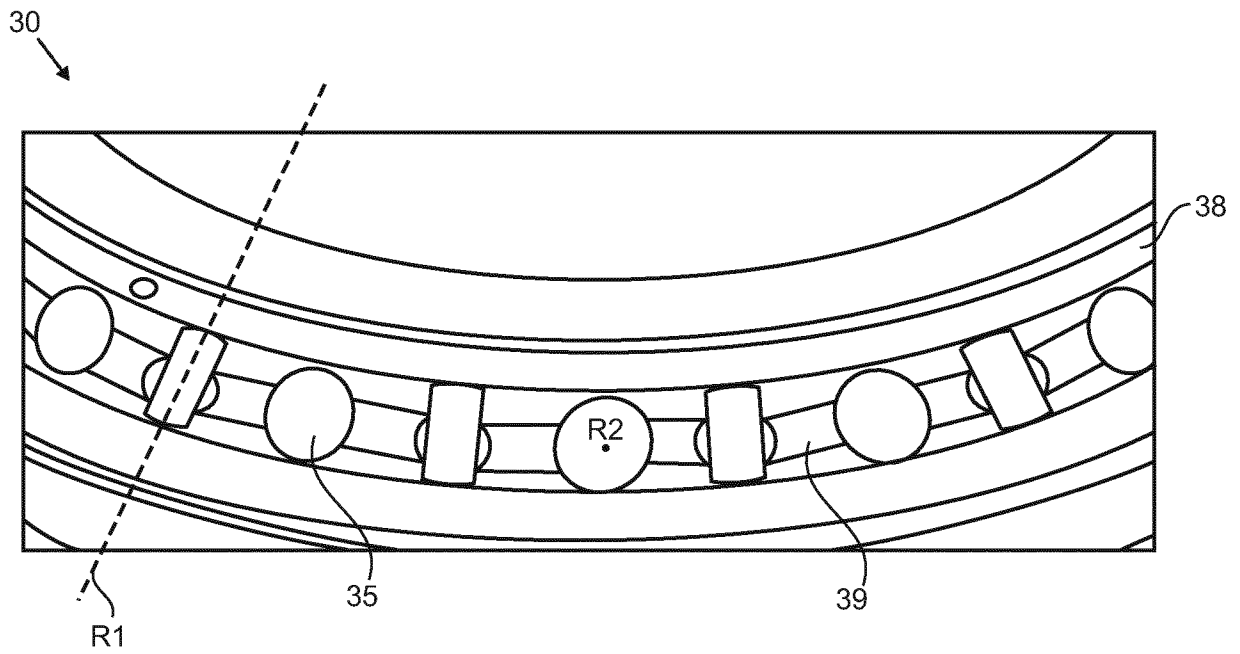


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/080588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B29C 49/36(2006.01)j; B29C 49/06(2006.01)n; F16C 19/36(2006.01)n; F16C 33/36(2006.01)n</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B29C; F16C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102014109957 A1 (KRONES AG [DE]) 21 January 2016 (2016-01-21) abstract; figures 1-6b	1-10
A	US 2009016660 A1 (SUNAHARA KENJI [JP] ET AL) 15 January 2009 (2009-01-15) abstract; figures 1a-4	1-10
A	US 2015192174 A1 (SHIMIZU YASUHIRO [JP]) 09 July 2015 (2015-07-09) abstract; figures 1-8b	1-10
A	US 2014003756 A1 (KUO CHANG-HSIN [TW]) 02 January 2014 (2014-01-02) abstract; figures 1-5	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 February 2019		Date of mailing of the international search report 06 March 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Muller, Gérard Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/080588

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102014109957	A1	21 January 2016	NONE			
US	2009016660	A1	15 January 2009	CN	101133258	A	27 February 2008
				JP	4915346	B2	11 April 2012
				JP	WO2006098169	A1	21 August 2008
				KR	20070119609	A	20 December 2007
				TW	200641275	A	01 December 2006
				US	2009016660	A1	15 January 2009
				WO	2006098169	A1	21 September 2006
US	2015192174	A1	09 July 2015	CN	104641128	A	20 May 2015
				EP	2899413	A1	29 July 2015
				JP	2014059025	A	03 April 2014
				US	2015192174	A1	09 July 2015
				WO	2014045934	A1	27 March 2014
US	2014003756	A1	02 January 2014	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C49/36 ADD. B29C49/06 F16C19/36 F16C33/36		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29C F16C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2014 109957 A1 (KRONES AG [DE]) 21. Januar 2016 (2016-01-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6b -----	1-10
A	US 2009/016660 A1 (SUNAHARA KENJI [JP] ET AL) 15. Januar 2009 (2009-01-15) Zusammenfassung; Abbildungen 1a-4 -----	1-10
A	US 2015/192174 A1 (SHIMIZU YASUHIRO [JP]) 9. Juli 2015 (2015-07-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1-8b -----	1-10
A	US 2014/003756 A1 (KUO CHANG-HSIN [TW]) 2. Januar 2014 (2014-01-02) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
22. Februar 2019		06/03/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Muller, Gérard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/080588

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014109957 A1	21-01-2016	KEINE	
US 2009016660 A1	15-01-2009	CN 101133258 A JP 4915346 B2 JP W02006098169 A1 KR 20070119609 A TW 200641275 A US 2009016660 A1 WO 2006098169 A1	27-02-2008 11-04-2012 21-08-2008 20-12-2007 01-12-2006 15-01-2009 21-09-2006
US 2015192174 A1	09-07-2015	CN 104641128 A EP 2899413 A1 JP 2014059025 A US 2015192174 A1 WO 2014045934 A1	20-05-2015 29-07-2015 03-04-2014 09-07-2015 27-03-2014
US 2014003756 A1	02-01-2014	KEINE	