

19



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

11

N° de publication :

93290

12

BREVET D'INVENTION**B1**

21

N° de dépôt: 93290

51

Int. Cl.:
B29C 33/30, B29C 41/06, B29C 41/34, B29C 41/46, B29C
41/52

22

Date de dépôt: 07/11/2016

30

Priorité:

72

Inventeur(s):
NAUMANN Frank – 04626 Vollmershain (Allemagne)

43

Date de mise à disposition du public: 12/06/2018

74

Mandataire(s):
GH-PATENT PATENTANWALTSKANZLEI – 65307 BAD
SCHWALBACH (Allemagne)

47

Date de délivrance: 12/06/2018

73

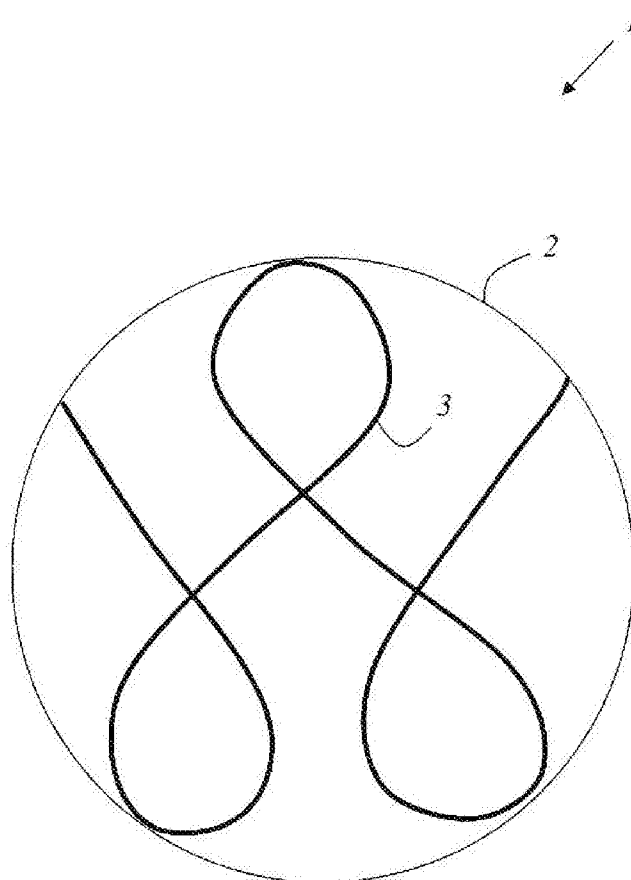
Titulaire(s):
ROTO EVOLUTION GMBH – 08451
CRIMMITSCHAU (Allemagne)

54

Rotationsvorrichtung und kugelförmige Aufnahmevorrichtung zum Aufnehmen wenigstens einer Rotationsgussform.

57

Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine kugelförmige Aufnahmevorrichtung zum Aufnehmen wenigstens einer Rotationsgussform, die dazu ausgebildet und bestimmt ist, in einer Rotationsvorrichtung mittels eines auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollenden Antriebsrades zur Rotation angetrieben zu werden. Die kugelförmige Aufnahmevorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass sie wenigstens eine Führungsvorrichtung aufweist, die bewirkt, dass ein auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollendes Antriebsrad einem vorbestimmten Abrollweg auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung folgt. Die Erfindung betrifft außerdem eine Rotationsvorrichtung, die eine solche kugelförmige Aufnahmevorrichtung und ein mittels eines Antriebsmotors angetriebenes Antriebsrad beinhaltet, das auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollt und die kugelförmige Aufnahmevorrichtung zur Rotation antreibt. (Fig. 1) 93290



Beschreibung

Titel: Rotationsvorrichtung und kugelförmige Aufnahmevorrichtung zum Aufnehmen wenigstens einer Rotationsgussform

5

Die Erfindung betrifft eine kugelförmige Aufnahmevorrichtung zum Aufnehmen wenigstens einer Rotationsgussform, die dazu ausgebildet und bestimmt ist, in einer Rotationsvorrichtung mittels eines auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollenden Antriebsrades zur
10 Rotation angetrieben zu werden.

Die Erfindung betrifft außerdem eine Rotationsvorrichtung mit einer solchen kugelförmigen Aufnahmevorrichtung.

15 Um Rotationsguss-Formkörper aus Kunststoffen herstellen zu können, ist es erforderlich, eine mit Rohmaterial beschickte Rotationsgussform zu rotieren und dabei auf eine derart hohe Temperatur zu heizen, dass das zumeist pulverförmige oder granulatförmige, insbesondere mikrogranulatförmige, Rohmaterial während des Rotationsprozesses schmilzt und sich an der
20 Innenwandung der Gussform anlagert. Die Rotationsbewegung darf hierbei nicht ausschließlich um eine einzige Rotationsachse erfolgen; vielmehr ist es erforderlich, die Gussform in mindestens zwei Dimensionen zu rotieren.

25 Aus WO 2014/000 724 A1 ist eine Rotationsvorrichtung für Rotationsguss-Formkörper bekannt, die eine kugelförmige Aufnahmevorrichtung für wenigstens eine Gussform, eine Haltevorrichtung für die kugelförmige Aufnahmevorrichtung und eine Antriebseinheit zum Bewirken der Rotationsbewegung aufweist. Die kugelförmige Aufnahmevorrichtung
30 besteht aus zwei Teilen und kann in einer Trennebene geöffnet werden, um die Gussform zu beschicken oder um den fertigen Rotationsgussformkörper aus der Gussform entnehmen zu können. Die

kugelförmige Aufnahmevorrichtung wird mittels eines motorangetriebenen, auf der Außenseite abrollenden Antriebsrades zur Rotation angetrieben. Das Antriebsrad ist samt dem zugeordneten Motor unter der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnet. Um die
5 Rotationsrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung ändern zu können, ist das Antriebsrad samt dem Motor auf einem horizontalen Drehteller angeordnet, der mittels eines weiteren Motors um eine senkrechte Achse gedreht werden kann.

10 Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kugelförmige Aufnahmevorrichtung anzugeben, die auf einfache Weise ein besonders präzises Steuern eines Rotationsgussprozesses ermöglicht.

Die Aufgabe wird durch eine kugelförmige Aufnahmevorrichtung der
15 eingangs genannten Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Aufnahmevorrichtung wenigstens eine Führungsvorrichtung aufweist, die bewirkt, dass ein auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollendes Antriebsrad einem vorbestimmten Abrollweg auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung
20 folgt.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Rotationsvorrichtung anzugeben, ein besonders präzises Steuern eines Rotationsgussprozesses erlaubt.

25 Die weitere Aufgabe wird durch eine Rotationsvorrichtung gelöst, die eine erfindungsgemäße, kugelförmige Aufnahmevorrichtung und ein mittels eines Antriebsmotors angetriebenes Antriebsrad, das auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollt und die kugelförmige
30 Aufnahmevorrichtung zur Rotation antreibt, aufweist.

In erfindungsgemäßer Weise und nach einem eigenständigen

Erfindungsgedanken wurde zunächst ganz allgemein erkannt, dass es von besonderem Vorteil ist, eine kugelförmige Aufnahmevorrichtung in einer Rotationsvorrichtung entlang einer Rotationskurve zu rotieren, die an den herzustellen Artikel angepasst ist. Ziel ist es dabei, die Rotationskurve derart zu wählen, dass das Rohmaterial innerhalb der Rotationsgussform, die im Inneren der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnet ist, homogen verteilt wird. Hierbei ist es von Vorteil, wenn das Rohmaterial nicht zu oft über denselben Punkt geführt wird, da es sonst zu einer unerwünschten Materialanhäufung an diesem Punkt kommt. Zumeist ist es von Vorteil, wenn einzelne Kreuzungspunkte der Rotationskurve nicht übermäßig oft durchfahren werden.

Außerdem hat sich gezeigt, dass es für einen automatisierten Herstellungsprozess wichtig ist, die kugelförmige Aufnahmevorrichtung zum Ende eines Rotationsgussprozesses exakt in der Ausrichtung anzuhalten, die zum automatisierten Öffnen der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung sowie zum automatisierten Entnehmen der hergestellten Artikel und für ein automatisiertes Beschicken mit frischem Rohmaterial erforderlich ist. Auch dies wird durch die vorliegende Erfindung vorteilhaft ermöglicht, wobei der Aufwand für die Ansteuerung dennoch gering ist.

Insbesondere hat die Erfindung den ganz besonderen Vorteil, dass ein präzises Abfahren einer vorgegebenen Rotationskurve und ein präzises Anhalten bei einer vorbestimmten oder vorbestimmbaren Ausrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung möglich ist, ohne in aufwändiger Weise gleichzeitig mehrere Antriebsmotore zueinander synchronisiert anzusteuern zu müssen und ohne die aktuelle Ausrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung aktiv mit zusätzlichen Sensoren überwachen zu müssen. Allerdings eine aktives Überwachen der aktuellen Ausrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung, beispielsweise mit Fühlern und/oder optischen Sensoren bei der erfindungsgemäßen Rotationsvorrichtung durchaus möglich und insbesondere zur

Überwachung eines automatisierten Produktionsablaufs sinnvoll.

Die Erfindung hat den ganz besonderen Vorteil, dass ein
zweidimensionales Rotieren der, vorzugsweise ortsfest angeordneten,
5 kugelförmigen Aufnahmevorrichtung auf ein eindimensionales
Ansteuerproblem des erforderlichen Antriebs reduziert ist. Solange der
elektronischen Ansteuerung ausgehend von einer bekannten Startposition
und bei bekannten Drehrichtung bekannt ist, wie viele Umdrehungen das
10 Antriebsrad oder wie viele Umdrehungen der Antriebsmotor oder ein
treibtechnisch zwischengeschaltetes Übertragungsbauteil absolviert hat,
kann präzise und eindeutig auf die aktuelle Ausrichtung der kugelförmigen
Aufnahmevorrichtung geschlossen werden.

Entsprechend kann umgekehrt, auf Grund dieser eindeutigen Zuordnung,
15 einfach, zuverlässig und präzise eine vorbestimmte oder vorbestimmbare
Ausrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung eingestellt werden.
Die vorbestimmte oder vorbestimmbare Ausrichtung der kugelförmigen
Aufnahmevorrichtung kann beispielsweise eine für ein automatisiertes
Öffnen der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung sowie für ein
20 automatisiertes Entnehmen der hergestellten Artikel oder für ein
automatisiertes Beschicken erforderliche Ausrichtung sein.

Die Führungsvorrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung kann,
was nachfolgend an Hand von Beispielen im Detail beschrieben ist, auf
25 unterschiedlichste Weise ausgeführt sein. Insbesondere kann vorteilhaft
vorgesehen sein, dass das Antriebsrad eine Gegenführungsvorrichtung
aufweist oder als Gegenführungsvorrichtung ausgebildet ist, die mit der
Führungsvorrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung
zusammenwirkt.

30 Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die
Führungsvorrichtung endlos ausgebildet ist. Beispielsweise kann die

Führungsvorrichtung eine auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnete Führungsnut aufweisen, die entlang oder parallel zum Abrollweg verläuft, wobei sich das Ende der Führungsnut unmittelbar an den Anfang der Führungsnut anschließt. Auf diese Weise ist erreicht, dass die kugelförmige Aufnahmevorrichtung beliebig lange entlang dem vorgegebenen Abrollweg rotiert werden kann.

Bei einer vorteilhaften Ausführung der erfindungsgemäßen kugelförmigen Aufnahmevorrichtung weist die Führungsvorrichtung eine auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnete Führungsnut auf, die entlang oder parallel zum Abrollweg verläuft. Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Führungsnut durch zwei auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnete Leitplanken gebildet ist. Bei einer solchen Ausführung erfolgt das Zusammenwirken der Führungsvorrichtung mit dem Antriebsrad in der Weise, dass jeweils wenigstens der mit der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung unmittelbar in Kontakt stehende Teil des Antriebsrades in die auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnete Führungsnut eingreift. Die Führungsnut und das Antriebsrad sind vorzugsweise derart dimensioniert, dass der in die Führungsnut eingreifende Teil des Antriebsrades in axialer Richtung relativ zu den Leitplanken der Führungsnut etwas Spiel hat. Dies ermöglicht es, dass die Führungsnut zusätzlich zu der ohnehin durch die Kugelform der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung erforderlichen Krümmung auf der Kugeloberfläche gekrümmt verlaufen kann, ohne dass es zu einem Verklemmen kommt.

Bei einer anderen, vorteilhaften Ausführung weist die Führungsvorrichtung eine auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnete Leitschiene auf, die entlang dem Abrollweg oder parallel zum Abrollweg verläuft. Bei dieser Ausführung kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Antriebsrad eine umlaufende Führungsnut

- aufweist, in die die auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnete Leitschiene eingreift. Vorzugsweise hat die Leitschiene in der Führungsnut etwas seitliches Spiel, so dass zusätzlich zu der ohnehin durch die Kugelform der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung erforderlichen Krümmung ein gekrümmter Verlauf der Leitschiene, insbesondere abweichend von einem Großkreis oder Kleinkreis, auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung ermöglicht ist.
- 5
- 10 Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausführung ist die Führungsvorrichtung durch eine Vielzahl von, insbesondere kreisrunden, Öffnungen gebildet, die entlang dem Abrollweg in der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnet sind. Das Antriebsrad kann als Gegenführungselement eine Verzahnung aufweisen, die dazu ausgebildet ist, mit den entlang dem Abrollweg verlaufenden Öffnungen zusammenzuwirken. Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass Antriebsrad eine Verzahnung aufweist, deren Zähne in die entlang dem Abrollweg verlaufende Öffnungen eingreifen.
- 15
- 20 Um ein präzises Einhalten einer vorgegebenen Rotationskurve zu gewährleisten kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Außenabmessungen der Zähne am Zahnfuß gleich den Innenabmessungen der Öffnungen sind und/oder der Außendurchmesser der Zähne am Zahnfuß dem Innendurchmesser der Öffnungen entspricht.
- 25 Auf diese Weise ist ein Spiel der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung relativ zu einem vollständig in eine Öffnung eingeführten Zahn vermieden, so dass eine präzise Ausrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung ermöglicht ist. Wenn lediglich ein einziger Zahn derart in Eingriff ist, besteht hinsichtlich der Ausrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung lediglich noch ein Freiheitsgrad einer Drehung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung um die radiale Mittelachse des eingreifenden Zahnes.
- 30

Um die Ausrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung eindeutig zu definieren, ist daher bei einer besonderen Ausführung vorgesehen, dass beim Abrollen des Antriebsrades stets wenigstens zwei Zähne der Verzahnung mit den entlang dem Abrollweg verlaufenden Öffnungen in eingriff sind. Um hierbei einen gekrümmten Verlauf der Anordnung der Öffnungen zusätzlich zu der ohnehin durch die Kugelform der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung erforderlichen Krümmung, also abweichend von einem Großkreis oder einem Kleinkreis, zu ermöglichen, können die Zähne der Verzahnung vorteilhaft kegelförmig oder kegelstumpfförmig ausgebildet sein. Dies ermöglicht es, dass der nächste Zahn, insbesondere außermittig, auch dann in die nächste Öffnung eingreifen kann, wenn die nächste Öffnung auf Grund des gekrümmten Verlaufs der Anordnung der Öffnungen etwas seitlich versetzt ist, weil die Zahnköpfe einen kleineren Durchmesser aufweist, als die Öffnungen. Beim weiteren Eingreifen des nächsten Zahnes zentriert sich die nächste Öffnung relativ zum Zahn wodurch sich die Ausrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung anpasst, so dass der vorgegebene Abrollweg präzise eingehalten wird.

Bei einer vorteilhaften Ausführung sind die einzelnen Zähne zerstörungsfrei lösbar an einem Grundkörper des Antriebsrades befestigt. Insbesondere können die Zähne beispielsweise mit einem Schraubgewinde in den Grundkörper eingeschraubt sein. Dies ermöglicht es, einzelne Zähne auszutauschen, wenn sie verschlissen sind, ohne dass das gesamte Antriebsrad ausgetauscht werden muss.

Alternativ zu der beschriebenen Ausführung, bei der Öffnungen in der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung für eine Verzahnung des Antriebsrades vorgesehen sind, kann umgekehrt auch vorgesehen sein, dass das Antriebsrad Öffnungen aufweist, in die entlang dem Abrollweg auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnete

Zähne eingreifen.

Bei einer anderen Ausführung weist die kugelförmige Aufnahmevorrichtung eine entlang dem Abrollweg verlaufende
5 Verzahnung auf, die mit einer Gegenverzahnung des Antriebsrades kämmt.

Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausführung ist die kugelförmige Aufnahmevorrichtung aus mehreren Hohlkugelstücken zusammengesetzt.
10 Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die einzelnen Hohlkugelstücke vor dem Zusammensetzen mit unterschiedlichen Abschnitten der Führungsvorrichtung versehen werden, die nach dem Zusammensetzen der Hohlkugelstücke die gesamte Führungsvorrichtung bilden. Beispielsweise kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass einzelne
15 Hohlkugelstücke Abschnitte einer Führungsnut aufweisen und die Hohlkugelstücke nach dem Zusammensetzen derart aneinandergesetzt sind, dass sich die Führungsnutabschnitte ohne Versatz aneinander reihen.

Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die kugelförmigen
20 Aufnahmevorrichtung wenigstens zwei Hohlkugelsegmente aufweist, die zum Öffnen der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung wenigstens teilweise voneinander gelöst oder, beispielsweise mittels eines Scharniers, relativ zueinander verschwenkt werden können.

Ein Öffnen der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung ist nötig, um die kugelförmige Aufnahmevorrichtung mit wenigstens einer Rotationsgussform zu versehen und um die in der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnete Rotationsgussform zu beschicken sowie um fertige Rotationsgussprodukte entnehmen zu können. In
30 vorteilhafter Weise kann vorgesehen sein, dass wenigstens eines der wenigstens zwei Hohlkugelsegmente, insbesondere wie oben beschreiben, aus mehreren Hohlkugelstücken zusammengesetzt ist.

Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass mehrere Hohlkugelstücke samt ihrem jeweiligen Abschnitt der Führungsvorrichtung gleich ausgebildet sind, insbesondere eine gleiche Form und/oder Größe aufweisen. Eine derartige Ausführung ermöglicht eine kostengünstige und effiziente Massenproduktion von kugelförmigen Aufnahmevorrichtungen.

Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausführung weist die kugelförmige Aufnahmevorrichtung zwei elektrisch leitende Segmente auf, die entlang dem Abrollweg, insbesondere mittels der Führungsvorrichtung, voneinander elektrisch isoliert sind. Eine solche Ausführung hat den ganz besonderen Vorteil, dass eine Versorgung von einer in der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordneten Vorrichtung, beispielsweise einer elektrischen Heizung, mit elektrischer Energie ermöglicht ist. Beispielsweise ist es auf diese Weise ermöglicht, eine Rotationsgussform elektrisch zu beheizen oder elektrisch zu kühlen.

Bei einer möglichen Ausführungsform weist die Rotationsvorrichtung zwei Kontaktelemente auf, die derart positioniert sind, dass der eine stets mit einem der beiden elektrisch leitenden Segmente und der andere stets mit dem anderen der beiden elektrisch leitenden Segmente in Kontakt steht. Auf diese Weise ist es ermöglicht, die beiden Segmente an ein unterschiedliches elektrisches Potentialniveau anzuschließen. Zum Betreiben einer im Inneren der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordneten Heizung muss diese dann lediglich sowohl mit dem einen Segment, als auch mit dem anderen Segment von innen elektrisch leitend verbunden werden.

Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausführung und nach einem eigenständigen Erfindungsgedanken, der auch losgelöst vom Vorhandensein einer Führungsvorrichtung und/oder einer Gegenführungsvorrichtung realisiert werden kann, ist vorteilhaft

vorgesehen, dass das Antriebsrad als elektrisches Kontaktelement zum Übertragen von elektrischem Strom auf die kugelförmige Aufnahmevorrichtung ausgebildet ist oder dass das Antriebsrad wenigstens ein, insbesondere als Kontaktrolle ausgebildetes,
5 Kontaktelement zum Übertragen von elektrischen Strom auf die kugelförmigen Aufnahmevorrichtung aufweist.

Bei einer besonderen Ausführung betreffend diesen eigenständigen Erfindungsgedanken, weist die kugelförmige Aufnahmevorrichtung zwei
10 entlang dem Abrollweg, insbesondere mittels der Führungsvorrichtung, voneinander elektrisch isolierte Segmente auf. Hierbei können an dem Antriebsrad vorteilhaft zwei Kontaktelemente angeordnet sein, von denen einer stets mit dem einen der Segmente und der andere stets mit dem anderen der Segmente in elektrisch leitendem Kontakt steht.
15 Insbesondere können die Kontaktelemente als Kontaktrollen ausgebildet sein, die auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollen und axial auf unterschiedlichen Seiten des Antriebsrades angeordnet sind. Alternativ ist es auch möglich, dass die Kontaktelemente als Schleifkontakte ausgebildet sind, die an der Außenseite der
20 kugelförmigen Aufnahmevorrichtung entlang schleifen.

Wie bereits erwähnt kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die elektrische Isolierung zwischen den beiden elektrisch leitenden Segmenten durch die Führungsvorrichtung realisiert sein kann. Beispielsweise kann die
25 Führungsvorrichtung wenigstens teilweise als entlang dem Abrollweg gebogener Nichtleiter ausgebildet sein, an den sich die beiden Segmente von unterschiedlichen Seiten kommend anschließen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführung der Rotationsvorrichtung ist
30 das Antriebsrad um eine Rotationsachse rotierbar gelagert, die relativ zu der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung tangential ausgerichtet ist, womit gemeint ist, dass die Rotationsachse eine Parallele zu einer

Tangente an die Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung ist.

Vorzugsweise ändert sich die Ausrichtung der Rotationsachse relativ zur Position der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung beim Rotationsgussprozess nicht. Vielmehr ist es für ein präzises Abfahren der durch die Führungsvorrichtung vorgegebenen Abrollbahn von Vorteil, wenn die Rotationsachse und die Position des Antriebsrades, insbesondere relativ zum Mittelpunkt der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung, ortsfest bleiben.

5
10

Vorzugsweise ist die kugelförmige Aufnahmevorrichtung derart rotierbar gelagert, dass die bei einem Rotationsgussvorgang ortsfest bleibt und ausschließlich um ihren Mittelpunkt rotiert.

15 Bei einer besonderen Ausführung der Rotationsvorrichtung ist ein Sensor vorhanden, der die Drehstellung und/oder die Anzahl von Umdrehungen des Antriebsrades ausgehend von einer Startstellung oder die Anzahl von Umdrehungen einer Antriebswelle des Antriebsmotors ausgehend von einer Startstellung oder die Anzahl von Umdrehungen eines triebtechnisch zwischengeschalteten Rotationsbauteils, ausgehend von einer Startstellung, misst. Anhand dieser Informationen kann aufgrund der eindeutigen Kopplung der Bewegung des Antriebsrades relativ zur Bewegung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung stets auf die aktuelle Ausrichtung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung geschlossen werden.

20
25

Vorzugsweise ändert sich die Position der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung relativ zum Antriebsrad während eines Rotationsgussprozesses nicht. Vielmehr kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass das Antriebsrad und die kugelförmigen Aufnahmevorrichtung zueinander ortsfest bleiben, während die kugelförmige Aufnahmevorrichtung rotiert. Zu diesem Zweck können Führungselemente

30

vorhanden sein, die die kugelförmige Aufnahmevorrichtung in ihrer Position halten. Das Antriebsrad kann vorteilhaft unter der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung angeordnet sein. Insbesondere kann das Antriebsrad selbst als Führungsvorrichtung fungieren, die die kugelförmige Aufnahmevorrichtung in Position hält. Insbesondere kann das Antriebsrad dazu ausgebildet sein, das Gewicht der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung, zumindest im Wesentlichen, zu tragen.

Vorzugsweise ist ausschließlich ein einziges Antriebsrad vorhanden das aus der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollt und die kugelförmige Aufnahmevorrichtung zur Rotation antreibt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielhaft und schematisch dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend beschrieben, wobei gleiche oder gleich wirkende Elemente auch in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen zumeist mit denselben Bezugszeichen versehen sind. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen kugelförmigen Aufnahmevorrichtung,

Fig. 2 eine Detailansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Rotationsvorrichtung,

Fig. 3 eine Detailansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Rotationsvorrichtung und

Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Rotationsvorrichtung.

30

Fig. 1 zeigt eine kugelförmige Aufnahmevorrichtung 1 zum Aufnehmen

wenigstens einer Rotationsgussform, die dazu ausgebildet und bestimmt ist, in einer Rotationsvorrichtung mittels eines auf der Außenseite 2 der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1 abrollenden Antriebsrades zur Rotation angetrieben zu werden. Die kugelförmige Aufnahmevorrichtung 1 weist eine Führungsvorrichtung 3 auf, die bewirkt, dass ein auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1 abrollendes Antriebsrad einen vorbestimmten Abrollweg auf der Außenseite 2 der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1 folgt.

10 Fig. 2 zeigt eine Detailansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Rotationsgussvorrichtung, die eine erfindungsgemäße kugelförmige Aufnahmevorrichtung 1 mit einer Führungsvorrichtung 3 beinhaltet. Die Führungsvorrichtung 3 weist eine auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1 angeordnete Führungsnut 16 auf, die entlang dem Abrollweg verläuft. Die Führungsnut 16 ist durch zwei auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1 angeordnete Leitplanken 4 gebildet.

Die Rotationsvorrichtung weist außerdem ein mittels eines Antriebsmotors 5 über eine Antriebswelle 6 angetriebenes Antriebsrad 7 auf, das auf der Außenseite 2 der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1 abrollt und die kugelförmige Aufnahmevorrichtung 1 zur Rotation antreibt.

Zwischen dem in die Führungsnut 16 eingreifenden Teil des Antriebsrades 7 und den Leitplanken 4 besteht ein seitliches Spiel, so dass ein gekrümmter Verlauf (zusätzlich zu der ohnehin durch die Kugelform der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung erforderlichen Krümmung) der Führungsvorrichtung auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1 ermöglicht ist. Das Antriebsrad kann auf seiner Außenumfangsseite vorteilhaft mit einem reibungserhöhenden Belag, beispielsweise mit einem Gummibelag, versehen sein um zuverlässig ein Drehmoment auf die kugelförmige Aufnahmevorrichtung 1 übertragen zu können.

Figur 3 zeigt eine Detailansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Rotationsvorrichtung. Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Führungsvorrichtung 3 entlang dem Abrollweg angeordnete
5 Öffnungen 8 auf, die dazu ausgebildet sind, mit einer Verzahnung 9 des Antriebsrades 7 zusammenzuwirken. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel wird das Antriebsrad 7 mittels eines Antriebsmotors 5 zur Rotation angetrieben.

10 Die Zähne 10 der Verzahnung 9 sind kegelstumpfförmig ausgebildet. Der Außendurchmesser der Zähne 10 am Zahnfuß entspricht dem Innendurchmesser der Öffnungen 8. In Richtung von der Rotationsachse 11, um die das Antriebsrad 7 rotiert, weg verjüngt sich der Durchmesser der Zähne 10. Durch diese Weise ist es ermöglicht, dass der Verlauf der
15 Öffnungen 8 auf der Außenseite des kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1 (abweichend von einem Großkreis oder einem Kleinkreis) gekrümmt verlaufen kann.

Figur 4 zeigt eine Detailansicht eines dritten Ausführungsbeispiels einer
20 erfindungsgemäßen Rotationsvorrichtung. Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Führungsvorrichtung ein mit Öffnungen 8 versehenes Band 11 aus einem elektrisch isolierenden Material auf. Das Band 11 verläuft entlang dem Abrollweg. Außerdem dient das Band 11 als elektrische Isolierung zwischen einem ersten elektrischen leitenden Segment 12 und einem
25 zweiten elektrisch leitenden Segment 13 der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1.

An dem Antriebsrad 7 ist eine erste Kontaktrolle 14 und eine zweite Kontaktrolle 15 derart angeordnet, dass die erste Kontaktrolle stets auf der
30 Außenfläche des ersten leitenden Segments 12 und die zweite Kontaktrolle 15 stets auf der Außenfläche des zweiten elektrisch leitenden Segments 13 abrollt. Die Kontaktrollen 14, 15 sind coaxial zu dem

Antriebsrad 7 angeordnet. Die Kontaktrollen 14, 15 liegen auf unterschiedlichem elektrischem Potentialniveau, um elektrischen Strom über die elektrisch leitende Segmente 12 und 13 in das Innere kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1 übertragen zu können. Dies
5 beispielsweise, um eine im Inneren der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung 1 angeordnete Rotationsgussform (nicht dargestellt) elektrisch beheizen oder elektrisch kühlen zu können.

Bezugszeichenliste:

	1	kugelförmige Aufnahmevorrichtung
	2	Außenseite
5	3	Führungsvorrichtung
	4	Leitplanke
	5	Antriebsmotor
	6	Antriebswelle
	7	Antriebsrad
10	8	Öffnungen
	9	Verzahnung
	10	Zähne
	11	Rotationsachse
	12	erstes elektrisch leitendes Segment
15	13	zweites elektrisch leitendes Segment
	14	erste Kontaktrolle
	15	zweite Kontaktrolle
	16	Führungsnut

20

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized first letter 'F' followed by a series of connected loops and a horizontal stroke at the end.

Patentansprüche

1. Kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) zum Aufnehmen wenigstens
5 einer Rotationsgussform, die dazu ausgebildet und bestimmt ist, in
einer Rotationsvorrichtung mittels eines auf der Außenseite (2) der
kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) abrollenden Antriebsrades
(7) zur Rotation angetrieben zu werden, dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufnahmevorrichtung (1) wenigstens eine
10 Führungsvorrichtung (3) aufweist, die bewirkt, dass ein auf der
Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1)
abrollendes Antriebsrad (7) einem vorbestimmten Abrollweg auf
der Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1)
folgt.
- 15 2. Kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung (3) eine auf der
Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1)
angeordnete Führungsnut (16) aufweist, die entlang oder parallel
zum Abrollweg verläuft.
- 20 3. Kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die Führungsnut (16) durch zwei auf der
Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1)
angeordnete Leitplanken (4) gebildet ist.
- 25 4. Kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche
1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung (3)
eine auf der Außenseite (2) der kugelförmigen
Aufnahmevorrichtung (1) angeordnete Leitschiene aufweist, die
entlang dem Abrollweg oder parallel zum Abrollweg verläuft.

5. Kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung (3) entlang dem Abrollweg verlaufende Öffnungen (8) in der Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) aufweist, die dazu ausgebildet sind, mit einer Verzahnung (9) des Antriebsrades (7) zusammen zu wirken.
6. Kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung (3) auf der Außenseite (2) eine entlang dem Abrollweg verlaufende Verzahnung aufweist, die dazu ausgebildet sind, mit einer Gegenverzahnung des Antriebsrades (7) zusammen zu wirken.
7. Kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) zwei elektrisch leitende Segmente (12, 13) aufweist, die entlang dem Abrollweg, insbesondere mittels der Führungsvorrichtung (3), voneinander elektrisch isoliert sind.
8. Kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) aus mehreren Hohlkugelstücken zusammengesetzt ist, die, insbesondere bereits vor dem Zusammensetzen, unterschiedliche Abschnitte der Führungsvorrichtung (3) aufweisen.
9. Rotationsvorrichtung, die eine kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und ein mittels eines Antriebsmotors (5) angetriebenes Antriebsrad (7), das auf der Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) abrollt und die kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) zur Rotation antreibt, aufweist.

10. Rotationsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (7) eine Gegenführungsvorrichtung aufweist oder als Gegenführungsvorrichtung ausgebildet ist, die mit der Führungsvorrichtung (3) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) zusammen wirkt.
- 5
11. Rotationsvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (7) um eine, insbesondere relativ zur kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) tangential ausgerichtete, Rotationsachse rotierbar gelagert ist.
- 10
12. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor vorhanden ist, der die Drehstellung und/oder eine Anzahl von Umdrehungen des Antriebsrades (7) oder einer Antriebswelle (6) des Antriebsmotors (5) oder eines triebtechnisch zwischengeschalteten Rotationsübertragungsbauteils misst.
- 15
13. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ausschließlich ein einziges Antriebsrad (7) vorhanden ist, das auf der Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) abrollt und die kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) zur Rotation antreibt.
- 20
14. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils wenigstens der mit der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) unmittelbar in Kontakt stehende Teil des Antriebsrades (7) in eine auf der Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) angeordnete Führungsnut (16), die entlang oder parallel zum Abrollweg verläuft, eingreift.
- 25
15. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (7) eine umlaufende Führungsnut aufweist, in die eine auf der Außenseite (2) der

- kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) angeordnete Leitschiene eingreift, die entlang dem Abrollweg oder parallel zum Abrollweg verläuft.
- 5 16. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (7) Öffnungen aufweist, in die die Zähne einer entlang dem Abrollweg angeordneten Verzahnung der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) eingreifen.
- 10 17. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (7) eine Verzahnung (9) aufweist, deren Zähne (10) in entlang dem Abrollweg verlaufende Öffnungen (8) in der Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) eingreifen.
- 15 18. Rotationsvorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne (10) der Verzahnung (9) kegelförmig oder kegelstumpfförmig ausgebildet sind.
- 20 19. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass
- a. die Außenabmessungen der Zähne (10) am Zahnfuß gleich den Innenabmessungen der Öffnungen (8) sind, und/oder dass
- b. der Außendurchmesser der Zähne (10) am Zahnfuß dem Innendurchmesser der Öffnungen (8) entspricht.
- 25 20. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass beim Abrollen des Antriebsrades (7) stets wenigstens zwei Zähne (10) der Verzahnung (9) in Eingriff sind.
21. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1)

eine entlang dem Abrollweg verlaufende Verzahnung aufweist, die mit einer Gegenverzahnung des Antriebsrades (7) kämmt.

- 5 22. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (7) als elektrisches Kontaktelement zum Übertragen von elektrischem Strom auf die kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) ausgebildet ist.
- 10 23. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (7) wenigstens ein, insbesondere als Kontaktrolle (14, 15) ausgebildetes, Kontaktelement zum Übertragen von elektrischem Strom auf die kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) aufweist.
- 15 24. Rotationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die kugelförmige Aufnahmevorrichtung (1) zwei entlang dem Abrollweg, insbesondere mittels der Führungsvorrichtung (3), voneinander elektrisch Isolierte Segmente (12, 13) aufweist und dass an dem Antriebsrad (7) zwei Kontaktelemente angeordnet sind, von denen einer mit einem der Segmente (12, 13) und der andere mit dem anderen der Segmente (12, 13) in elektrisch leitendem Kontakt steht.
- 20 25. Rotationsvorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktelemente als Kontaktrollen (14, 15) ausgebildet sind, die auf der Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) abrollen.
- 25 26. Rotationsvorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktelemente als Schleifkontakte ausgebildet sind, die an der Außenseite (2) der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung (1) entlang schleifen.

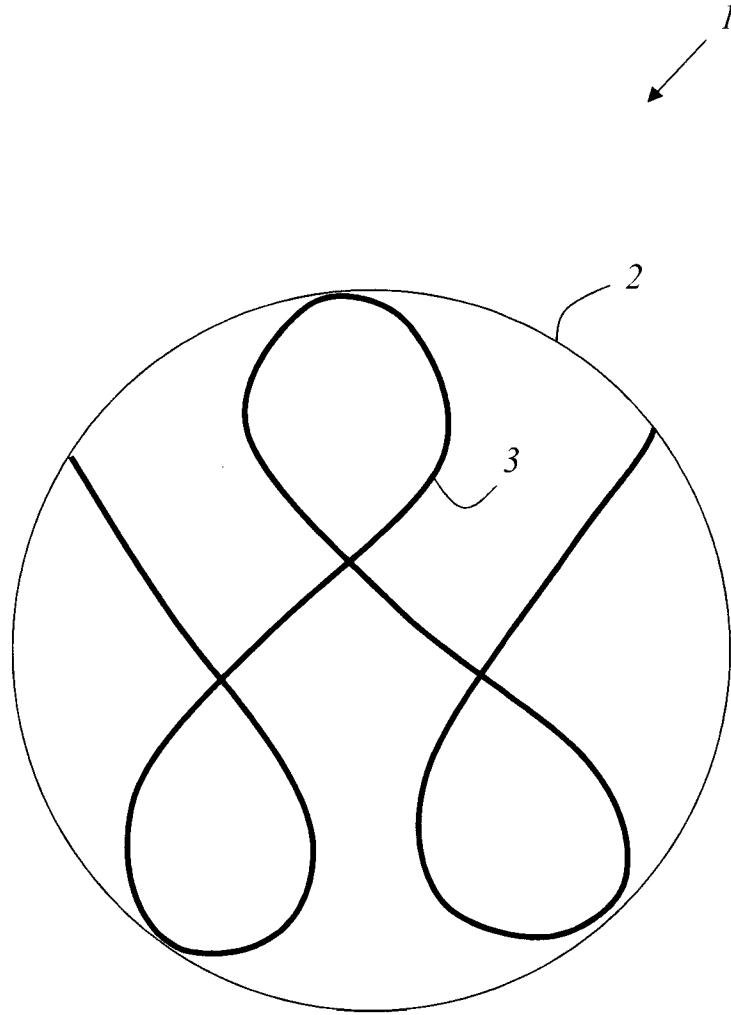


Fig. 1

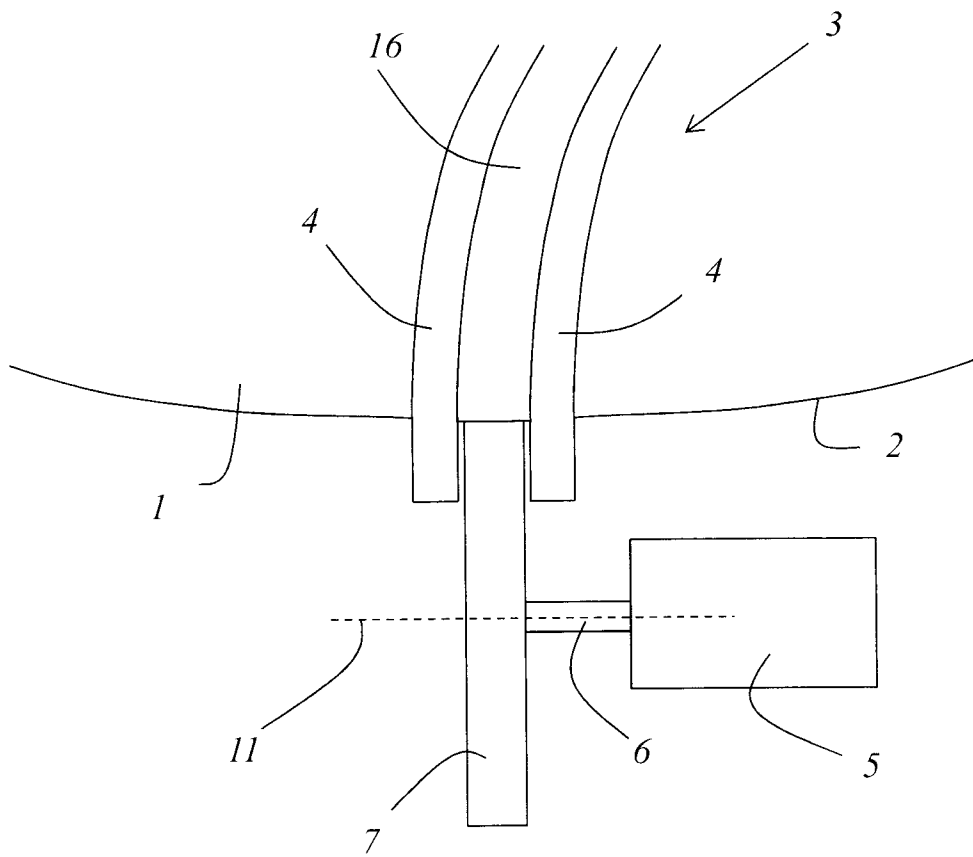


Fig. 2

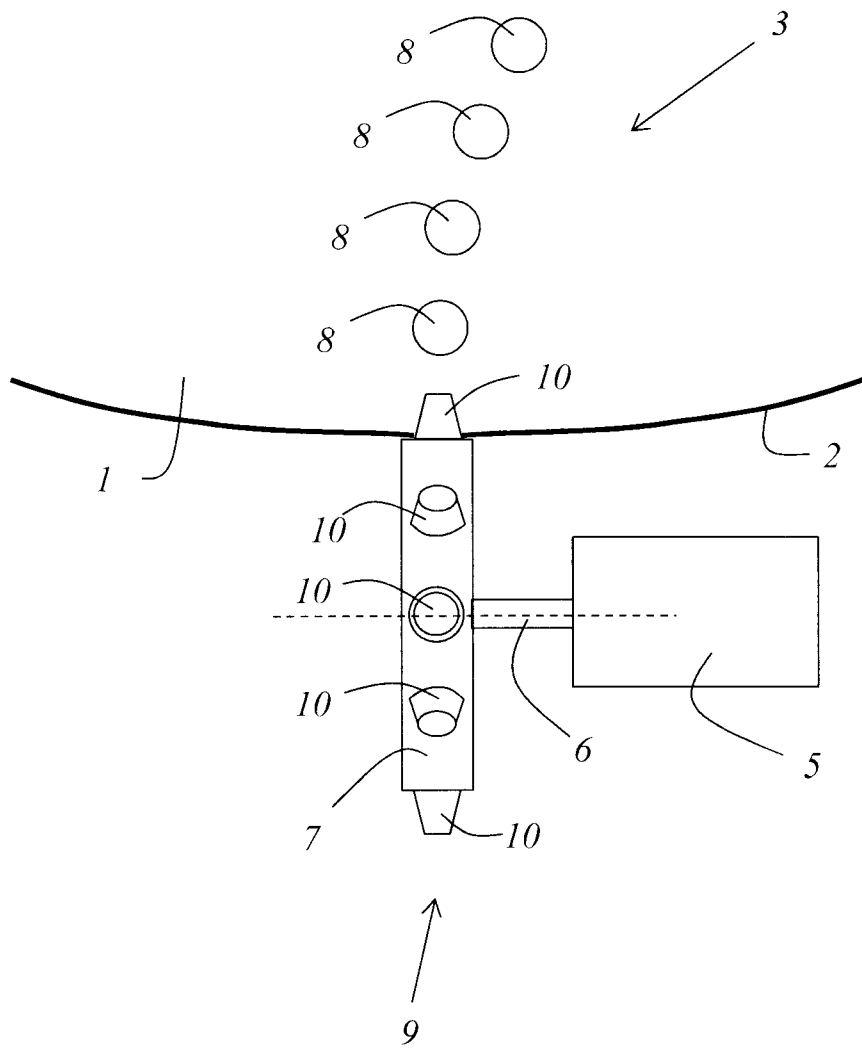


Fig. 3

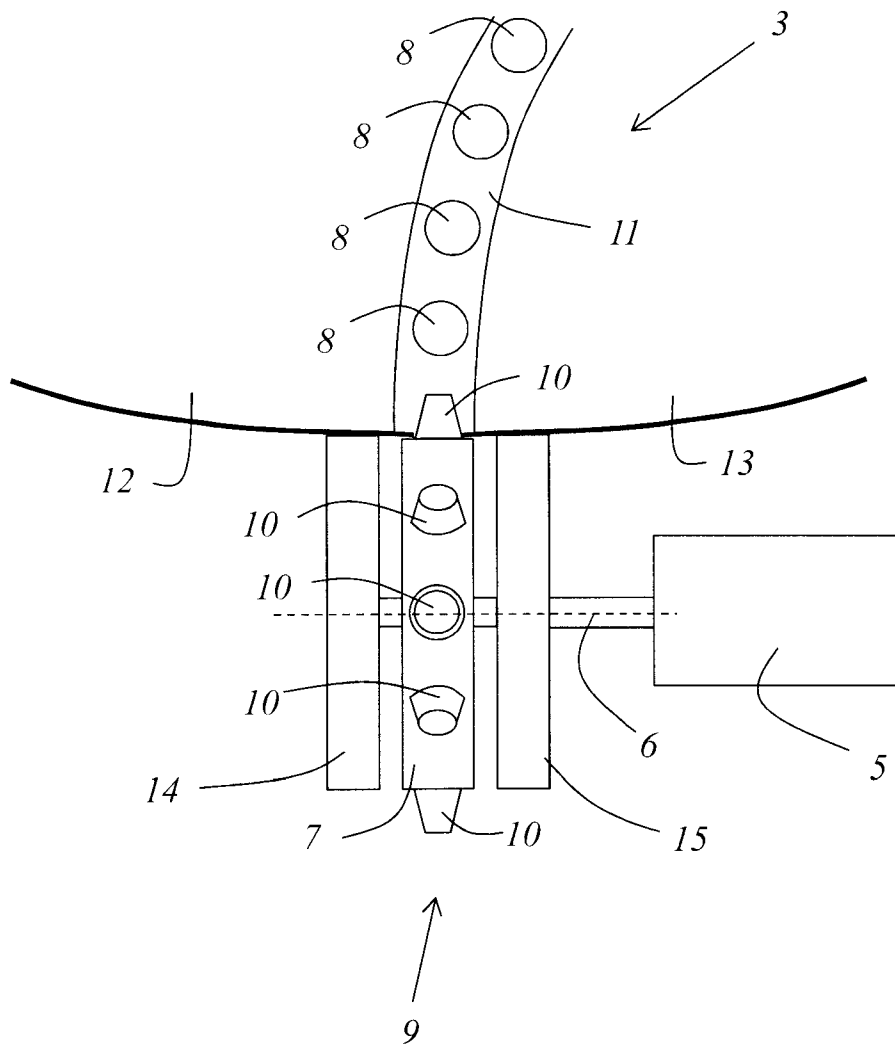


Fig. 4

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine kugelförmige Aufnahmevorrichtung zum
5 Aufnehmen wenigstens einer Rotationsgussform, die dazu ausgebildet und
bestimmt ist, in einer Rotationsvorrichtung mittels eines auf der Außenseite
der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollenden Antriebsrades zur
Rotation angetrieben zu werden. Die kugelförmige Aufnahmevorrichtung
zeichnet sich dadurch aus, dass sie wenigstens eine Führungsvorrichtung
10 aufweist, die bewirkt, dass ein auf der Außenseite der kugelförmigen
Aufnahmevorrichtung abrollendes Antriebsrad einem vorbestimmten
Abrollweg auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung
folgt. Die Erfindung betrifft außerdem eine Rotationsvorrichtung, die eine
solche kugelförmige Aufnahmevorrichtung und ein mittels eines
15 Antriebsmotors angetriebenes Antriebsrad beinhaltet, das auf der
Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollt und die
kugelförmige Aufnahmevorrichtung zur Rotation antreibt.

(Fig. 1)

20



RECHERCHENBERICHT

nach Artikel 35.1 a)
des luxemburgischen Gesetzes über Erfindungspatente
vom 20. Juli 1992

LO 1504
LU 93290

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 555 037 B1 (PAYNE LEROY [US]) 29. April 2003 (2003-04-29)	1,2,9, 11,12,14	INV. B29C33/30
Y	* Spalte 7, Zeile 36 - Spalte 7, Zeile 67; Abbildungen 14, 15 *	1-17, 21-26	B29C41/06 B29C41/34
A	* Abbildungen 12, 13 *	18-20	B29C41/46 B29C41/52
Y	EP 2 918 386 A1 (NAUMANN FRANK [DE]) 16. September 2015 (2015-09-16)	1-17, 21-26	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Absatz [0014] - Absatz [0027] * * Absatz [0040] - Absatz [0048] *	18-20	
Y	US 3 309 762 A (HARPER ROSCOE H) 21. März 1967 (1967-03-21)	1-3,9-11	
A	* Bezugszeichen 46, 32; Spalte 8 - Spalte 9; Abbildung 22 * * Spalte 2 *	4-8, 12-26	
Y	US 3 003 188 A (DAVID WEISS) 10. Oktober 1961 (1961-10-10)	1,4, 9-11,14, 15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Bezugszeichen 30, 32; Abbildungen 1, 2 *	2,3,5-8, 12,13, 16-26	B29C B28B
Y	WO 2014/000727 A2 (NAUMANN FRANK [DE]) 3. Januar 2014 (2014-01-03)	1-17	
A	* Abbildungen 1, 2 * * Absatz [0014] - Absatz [0026] * * Absatz [0040] - Absatz [0059] *	18-26	
Y	US 3 704 084 A (CLAY ROBERT A) 28. November 1972 (1972-11-28)	1,8	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 *	2-7,9-26	
Y	US 2 946 092 A (YODER ALFRED F) 26. Juli 1960 (1960-07-26)	1,8	
A	* Spalte 2 - Spalte 3; Abbildung 6 *	2-7,9-26	
Abschlußdatum der Recherche		Prüfer	
28. Juni 2017		Brunswick, André	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

ECB FORM 02/08 (P34038)

**ANHANG ZUM RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE LUXEMBURGISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

LO 1504
 LU 93290

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 28-06-2017.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-06-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6555037	B1	29-04-2003	KEINE	
EP 2918386	A1	16-09-2015	DE 102015103384 A1 EP 2918386 A1	10-09-2015 16-09-2015
US 3309762	A	21-03-1967	KEINE	
US 3003188	A	10-10-1961	KEINE	
WO 2014000727	A2	03-01-2014	DE 102013010794 A1 DE 112013003313 A5 EP 2866997 A2 US 2016039114 A1 WO 2014000727 A2	02-01-2014 19-03-2015 06-05-2015 11-02-2016 03-01-2014
US 3704084	A	28-11-1972	KEINE	
US 2946092	A	26-07-1960	KEINE	



SCHRIFTLICHER BESCHEID

Dossier Nr. LO1504	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07.11.2016	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen Nr. LU93290
Internationale Patentklassifikation (IPK) INV. B29C33/30 B29C41/06 B29C41/34 B29C41/46 B29C41/52			
Anmelder ROTO EVOLUTION GmbH			

Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- Feld Nr. II Priorität
- Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung
- Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur Anmeldung

Prüfer Brunswick, André
Formblatt LU237A (Deckblatt) (January 2007)

SCHRIFTLICHER BESCHEID

Aktenzeichen Nr.
LU93290

Feld Nr. I Grundlage des Bescheids

1. Dieser Bescheid wurde auf der Grundlage des letzten vor dem Beginn der Recherche eingereichten Satzes von Ansprüchen erstellt.
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der Anmeldung offenbart wurde und für die beanspruchte Erfindung erforderlich ist, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
 - a. Art des Materials
 - Sequenzprotokoll
 - Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
 - b. Form des Materials
 - in Papierform
 - in elektronischer Form
 - c. Zeitpunkt der Einreichung
 - in der eingereichten Anmeldung enthalten
 - zusammen mit der Anmeldung in elektronischer Form eingereicht
 - nachträglich eingereicht
3. Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, dass die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

SCHRIFTLICHER BESCHEID

Aktenzeichen Nr.

LU93290

Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche 3-8, 10, 12, 13, 15-26
	Nein: Ansprüche 1, 2, 9, 11, 14
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche 18-20
	Nein: Ansprüche 1-17, 21-26
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-26
	Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

(1) Stand der Technik

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1 US 6 555 037 B1 (PAYNE LEROY [US]) 29. April 2003
- D2 EP 2 918 386 A1 (NAUMANN FRANK [DE]) 16. September 2015
- D3 US 3 309 762 A (HARPER ROSCOE H) 21. März 1967
- D4 US 3 003 188 A (DAVID WEISS) 10. Oktober 1961
- D5 WO 2014/000727 A2 (NAUMANN FRANK [DE]) 3. Januar 2014
- D6 US 3 704 084 A (CLAY ROBERT A) 28. November 1972
- D7 US 2 946 092 A (YODER ALFRED F) 26. Juli 1960

(2) Mangelnde Neuheit, Ansprüche 1 und 9

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand der Ansprüche 1 und 9 nicht neu ist.

Das Dokument D1 offenbart zur Abbildungen (siehe D1, Spalte 7, Zeile 36 - Zeile 67; Abbildungen 14, 15): "FIGS. 14 and 15 illustrate a further form of multiaxis rotational molding apparatus of the invention. Molding apparatus 84 includes a support portion 85 and a molding portion 86. The support portion 85 includes a plurality of drive wheel assemblies 87, 88 selectively movable from a base surface 89 in a preselected drive profile. The drive wheel assemblies preferably are arranged in pairs and advantageously are pivotable about an axis perpendicular to the base surface. The support portion also may include a frame section 90 shown as a generally spherical configuration with a plurality of pairs of parallel endless tracks 91 arranged in a

perpendicular orientation to other pairs of tracks 92. A mold assembly 93 is mounted within frame section 90 along a central axis thereof. The tracks 91, 92 preferably are recesses engageable with the drive wheel assemblies.

Structures may be formed with the molding apparatus 84 of the invention continuously and automatically employing the control portion 14 of molding apparatus 11 described above. The control portion is programmed to selectively engage preselected drive wheel assemblies with the endless tracks 91, 92 of spherical frame section 90. Rotation of the drive wheels in a preselected rotational profile rotates a mold assembly 93 supported thereby along a plurality of axes in the same way as described above with molding apparatus 11 and 70. [...]

Das Dokument D1 offenbart damit alle Merkmale (M) des Anspruchs 1:

M1.1: Kugelförmige Aufnahmevorrichtung (D1, Spalte 7, Zeile 36 - Zeile 67: "frame section 90 shown as a generally spherical configuration", Abb. 14, 15)

M1.2: zum Aufnehmen wenigstens einer Rotationsgussform (D1: Spalte 7, Zeile 36 - Zeile 67 "mold assembly 93 is mounted within frame section 90")

M1.3: die dazu ausgebildet und bestimmt ist, in einer Rotationsvorrichtung mittels eines auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollenden Antriebsrades zur Rotation angetrieben zu werden (D1: Spalte 7, Zeile 36 - 67, "drive wheel assemblies 87, 88", Abbildungen 14, 15)

dadurch gekennzeichnet,

M1.4: dass die Aufnahmevorrichtung wenigstens eine Führungsvorrichtung aufweist, die bewirkt, dass ein auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollendes Antriebsrad einem vorbestimmten Abrollweg auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung folgt (D1: Spalte 7, Zeile 36 - 67 "a frame section 90 shown as a generally spherical configuration with a plurality of pairs of parallel endless tracks 91 arranged in a perpendicular orientation to other pairs of tracks 92. A mold assembly 93 is mounted within frame section 90 along a central axis thereof. The tracks 91, 92 preferably are recesses engageable with the drive wheel assemblies", Abbildungen 14, 15).

Anspruch 1 ist daher nicht neu.

Anspruch 9 betrifft eine Rotationsvorrichtung mit den Merkmalen **(M)**:

M1.1: Rotationsvorrichtung die eine kugelförmige Aufnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und

M1.2a: ein mittels eines Antriebsmotors angetriebenes Antriebsrad,

M1.2b: das auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollt und die kugelförmige Aufnahmevorrichtung zur Rotation antreibt, aufweist.

Die gleiche wie für Anspruch 1 angeführte Begründung (siehe zitierte Referenzen der D1) gilt entsprechend für den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 9, der deshalb ebenfalls nicht als neu betrachtet werden kann.

Es wird darauf hingewiesen, dass die vorliegenden Ansprüche auch Abrollwege umfassen, die lediglich "geradlinig" sind.

(3) Mangelnde erfinderische Tätigkeit, Ansprüche 1 und 9

Ungeachtet des Einwandes wegen mangelnder Neuheit gegenüber der D1, erfüllt die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand der Ansprüche 1 und 9 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Das Dokument D2 offenbart die Merkmale M1.1 bis M1.3 des Anspruchs 1 (siehe Merkmalsauflistung unter Punkt 2, siehe D2: Zusammenfassung; Abbildungen 1-4; Absatz [0014] - Absatz [0027]; Absatz [0040] - Absatz [0048]).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich somit von der bekannten kugelförmigen Aufnahmevorrichtung dadurch, *"dass die Aufnahmevorrichtung wenigstens eine Führungsvorrichtung aufweist, die bewirkt, dass ein auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung abrollendes Antriebsrad einem vorbestimmten Abrollweg auf der Außenseite der kugelförmigen Aufnahmevorrichtung folgt"* und ist daher neu.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine präzises Steuern des Rotationsgussprozesses zu ermöglichen.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung kann aus folgenden Gründen nicht als erfinderisch angesehen werden:

Die Verwendung von Führungsvorrichtungen in Verbindung mit Antriebsrädern ist aus den Rotationsguss bereits bekannt, siehe z.B. D1 (D1: Spalte 7, Zeile 36 - Spalte 7, Zeile 67; Abbildungen 14, 15). Es wäre für den Fachmann naheliegend, insbesondere wenn dasselbe Ergebnis erzielt werden soll, diese Merkmale mit entsprechender Wirkung auf eine Aufnahmevorrichtung gemäß der D1 anzuwenden und so zu einer Aufnahmevorrichtung gemäß dem Anspruch 1 zu gelangen.

Die gleiche Begründung gilt entsprechend für den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 9, der deshalb ebenfalls nicht als erfinderisch betrachtet werden kann.

Es wird darauf hingewiesen, dass die vorliegenden Ansprüche auch Abrollwege umfassen, die lediglich "geradlinig" sind.

(4) Abhängige Ansprüche 2 bis 8 und 10 bis 26

4.1) Die in den abhängigen Ansprüchen 9, 16, 17 und 18 enthaltene Merkmalskombination scheint aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt noch wird sie durch ihn nahegelegt. Ansprüche 19 und 20 sind von Anspruch 16, bzw. 16-18 abhängig.

4.2) Die übrigen abhängigen Ansprüche scheinen keine Merkmale zu enthalten, die in Kombination mit den Merkmalen eines Anspruchs, auf den sie rückbezogen sind, die Erfordernisse in Bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen, siehe nachfolgenden Begründungen.

Ansprüche 1, 2, 9, 11 und 14: Die Merkmale sind in der D1 offenbart, siehe D1: Spalte 7, Zeile 36 - Spalte 7, Zeile 67; Abbildungen 14, 15; Abbildungen 12, 13.

Anspruch 8: Die Merkmale des Anspruch 8 werden im Lichte eine Kombination der D2 mit der D1 (bzw. D6 oder D7 mit der D1) nicht als erfinderisch angesehen, da zweiteilige kugelförmige Aufnahmekörper bekannt sind.

Ansprüche 1 bis 3 und 9 bis 11: Die Merkmale sind für Vorrichtungen im Bereich des (monoaxialen) Rotationsgusses bekannt und werden daher nicht als erfinderisch angesehen, siehe D3: Bezugszeichen 46, 32; Spalte 8 - Spalte 9; Abbildung 22; Spalte 2.

Ansprüche 5, 6, 16, 17 und 21: Die Führung und Antrieb mittels Verzahnung in der in diesen Ansprüchen verwendeten allgemeinen Formulierung ist aus der D1 für eine Vorrichtungsalternative bekannt, siehe D1: Abbildungen 12, 13. Es wird als naheliegende Alternative angesehen, solche Ausführungen auch für die Schienen/Antriebsräder einer kugelförmigen Aufnahmevorrichtung nach der D1 vorzusehen, siehe Abbildung 14 und 15.

Ansprüche 1, 4, 9-11, 14 und 15: Die Merkmale sind für Vorrichtungen im Bereich des (monoaxialen) Rotationsgusses bekannt und werden daher nicht als erfinderisch angesehen, siehe D4: Bezugszeichen 30, 32; Abbildungen 1, 2.

Ansprüche 22-26: Die Merkmale sind aus der D2 bekannt (siehe auch Punkt 3) und werden daher nicht als erfinderisch angesehen.