

(19)



(11)

EP 4 151 196 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2023 Patentblatt 2023/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A61J 3/07^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21197553.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A61J 3/074

(22) Anmeldetag: **17.09.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Cocks, Jonathan**
71573 Allmersbach im Tal (DE)
- **Wurst, Reiner**
71573 Allmersbach im Tal (DE)
- **Huhnen, Florian**
71573 Allmersbach im Tal (DE)

(71) Anmelder: **Harro Höfliger**
Verpackungsmaschinen GmbH
71573 Allmersbach im Tal (DE)

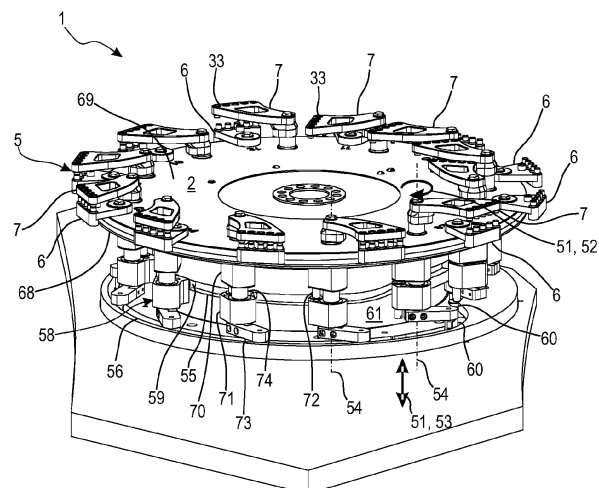
(74) Vertreter: **Karzel, Philipp et al**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Gall, Steffen**
71573 Allmersbach im Tal (DE)

(54) KAPSELFÜLLMASCHINE ZUR BEFÜLLUNG ZWEIFELIGER KAPSELN

(57) Die Erfindung betrifft eine Kapselfüllmaschine zur Befüllung zweiteiliger Kapseln mit je einem Kapseloberteil und je einem Kapselunterteil. Die Kapselfüllmaschine umfasst eine Hauptantriebseinheit (4) zum Betrieb der Kapselfüllmaschine (1) und mindestens ein Kapselsegment (5) zur Beförderung der Kapseln. Das Kapselsegment (5) umfasst ein Segmentunterteil (6) zur Aufnahme des Kapselunterteils und ein Segmentoberteil (7) zur Aufnahme des Kapseloberteils. Das Segmentunterteil (6) und das Segmentoberteil (7) sind relativ zueinander beweglich ausgebildet. Das Kapselsegment (5) ist mit der Hauptantriebseinheit (4) derart wirkverbunden, dass die Relativbewegung von Segmentunterteil (6) und Segmentoberteil (7) zueinander durch die Hauptantriebseinheit (4) bewirkt wird.

zur Aufnahme des Kapseloberteils. Das Segmentunterteil (6) und das Segmentoberteil (7) sind relativ zueinander beweglich ausgebildet. Das Kapselsegment (5) ist mit der Hauptantriebseinheit (4) derart wirkverbunden, dass die Relativbewegung von Segmentunterteil (6) und Segmentoberteil (7) zueinander durch die Hauptantriebseinheit (4) bewirkt wird.

*Fig. 3***EP 4 151 196 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kapselfüllmaschine zur Befüllung zweiteiliger Kapseln.

[0002] Vorrangig im pharmazeutischen Bereich, aber auch im Bereich der Nahrungsergänzungsmittel werden Kapseln zur Verabreichung dosierter Mengen eines pulverigen, granulatartigen oder flüssigen Präparates eingesetzt. Die Kapseln bestehen aus Hartgelatine oder dergleichen und lösen sich nach dem Verschlucken auf, in dessen Folge ihr Inhalt freigesetzt wird.

[0003] Bei sogenannten Steckkapseln erfolgt auf getakteten Kapselfüllmaschinen zunächst eine Zufuhr von Leerkapseln, welche aufrecht stehend in Kapselhaltern positioniert und dann geöffnet werden. Die Kapselunterteile werden in einem Segmentunterteil, die Kapseloberteile in einem Segmentoberteil gehalten. Die Segmentteile schwenken nach der Trennung der Kapseln auseinander, so dass die Kapselunterteile zur Befüllung freigegeben sind. Anschließend werden in einer oder mehreren Dosierstationen die nach oben offenen Kapselunterteile mit dem vorgesehenen Präparat in dosierter Menge befüllt. Nach dem Befüllvorgang schwenken die Segmentteile wieder zusammen, so dass Kapseloberteil und —unterteil in Überdeckung zueinander angeordnet sind. In einer Schließstation werden dann die Kapseloberteile wieder auf die gefüllten Kapselunterteile aufgesteckt. Die auf diese Weise entstandenen fertig befüllten Kapseln werden schließlich in einer Ausstoßstation aus ihren Kapselhaltern herausgenommen und dann der Weiterverarbeitung, insbesondere der Verpackung zugeführt.

[0004] Derartige Kapselfüllmaschinen besitzen mehrere Antriebseinheiten. Demnach ist beispielsweise eine Antriebseinheit zum Drehen des Drehtisches vorgesehen. Eine weitere Antriebseinheit dient zum gegenseitigen Verschwenken der Segmentoberteile und der Segmentunterteile. Nachteilig an derartigen Kapselfüllmaschinen sind die aufwendige Maschinenkonstruktion sowie die damit verbundene, erschwerte Synchronisierung der Bewegungsabläufe der Segmentteile.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kapselfüllmaschine anzugeben, die eine vereinfachte Maschinenteknik aufweist und zugleich eine prozesssichere Abfüllung von Kapseln ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Kapselfüllmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die erfindungsgemäße Kapselfüllmaschine dient zur Befüllung zweiteiliger Kapseln mit je einem Kapseloberteil und je einem Kapselunterteil. Die Kapselfüllmaschine umfasst eine Hauptantriebseinheit zum Betrieb der Kapselfüllmaschine und mindestens ein Kapselsegment zur Beförderung der Kapseln. Das Kapselsegment umfasst ein Segmentunterteil zur Aufnahme des Kapselunterteils und ein Segmentoberteil zur Aufnahme des Kapseloberteils. Das Segmentunterteil und das Segmentoberteil sind relativ zueinander beweglich ausgebildet. Das Kapselsegment ist mit der Hauptan-

triebseinheit derart wirkverbunden, dass die Relativbewegung von Segmentunterteil und Segmentoberteil zueinander durch die Hauptantriebseinheit bewirkt wird.

[0008] Die Kapselfüllmaschine weist demnach eine einzige Antriebseinheit auf, die sowohl zum Betrieb der Kapselfüllmaschine als auch zur Ausübung der Relativbewegung von Segmentoberteil und Segmentunterteil zueinander dient. Dadurch kann auf zusätzliche Antriebseinheiten, die zur Bewegung der Segmentteile dienen, verzichtet werden. Durch die Einsparung weiterer Antriebseinheiten kann die Konstruktion der Kapselfüllmaschine vereinfacht werden. Ferner ist die Relativbewegung von Segmentunterteil und Segmentoberteil kinematisch mit der Hauptantriebseinheit zwangsgekoppelt. Dadurch kann eine Synchronisierung der Bewegungsabläufe der Segmentteile zueinander sowie mit den einzelnen Prozessstationen sichergestellt werden.

[0009] Es ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Relativbewegung eine Schwenkbewegung um eine Schwenkachse des Kapselsegmentes und eine translatorische Bewegung in Richtung der Schwenkachse umfasst. Sind Segmentoberteil und Segmentunterteil in Überdeckung, werden diese vorzugsweise zuerst in Richtung der Schwenkachse auseinander gefahren. In anderen Worten bewegen sich Segmentoberteil und Segmentunterteil translatorisch auseinander. Somit wird ein Abstand zwischen den beiden Segmentteilen eingestellt, wodurch eine Kollision der Segmentteile beim Schwenken vermieden werden kann. Ist der Abstand also zwischen den Segmentteilen ausreichend groß, werden anschließend die Segmentteile zueinander verschwenkt. Die Segmentteile sind derart auseinander zu schwenken, dass das Segmentunterteil für die entsprechenden Dosiereinrichtungen zugänglich ist und diese die im Segmentunterteil aufgenommenen Kapselunterteile befüllen können. Nach dem Befüllvorgang der Kapselunterteile werden die Segmentteile wieder zurück verschwenkt, bis sich das Kapseloberteil und das Kapselunterteil in Überdeckung befinden. Anschließend können das Kapseloberteil und das Kapselunterteil miteinander verschlossen werden.

[0010] Vorzugsweise ist das Segmentoberteil über die Hauptantriebseinheit um die Schwenkachse schwenkbar angetrieben. Bevorzugt ist das Segmentoberteil über die Hauptantriebseinheit entlang der Schwenkachse des Kapselsegmentes translatorisch bewegbar angetrieben. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Kapselfüllmaschine weist lediglich das Segmentoberteil die oben beschriebenen Schwenkfreiheitsgrade und/oder die translatorischen Bewegungsfreiheitsgrade auf. Es kann auch zweckmäßig sein, dass sowohl das Segmentunterteil als auch das Segmentoberteil die Schwenkfreiheitsgrade und/oder die translatorischen Bewegungsfreiheitsgrade aufweist.

[0011] Bevorzugt umfasst die Kapselfüllmaschine einen Drehtisch, wobei der Drehtisch mittels der Hauptantriebseinheit um eine Drehachse des Drehtisches drehend antreibbar ist. Sowohl das Segmentunterteil als

auch das Segmentoberteil sind an dem Drehtisch angeordnet. Sind die oben beschriebenen Freiheitsgrade lediglich für das Segmentoberteil vorgesehen, ist das Segmentunterteil mit dem Drehtisch fest verbunden. In anderen Worten ist das Segmentunterteil an dem Drehtisch fest fixiert. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass eine Drehbewegung des Segmentunterteils nur durch die Drehbewegung des Drehtisches bewirkt wird. Eine zusätzliche Drehbewegung durch das Segmentunterteil gegenüber dem Drehtisch selbst ist nicht möglich. Demnach sind die Winkelgeschwindigkeiten des Segmentunterteils gering, wodurch eine Verstaubung mit Füllgut offener Unterteilkapseln vermieden bzw. zumindest reduziert werden kann.

[0012] Es ist vorteilhaft vorgesehen, dass eine erste Kulissenführung vorgesehen ist, wobei die erste Kulissenführung in Verbindung mit der Hauptantriebseinheit die translatorische Bewegung des Kapselsegmentes bewirkt. Vorzugsweise ist eine zweite Kulissenführung vorgesehen, wobei die zweite Kulissenführung in Verbindung mit der Hauptantriebseinheit die Schwenkbewegung des Kapselsegmentes bewirkt. Die erste Kulissenführung und die zweite Kulissenführung sind vorzugsweise an einem feststehenden Gehäuseteil der Kapselfüllmaschine ausgebildet. Der Drehtisch ist gegenüber dem feststehenden Gehäuseteil durch die Hauptantriebseinheit um seine Drehachse drehend angetrieben. Das Kapselsegment ist vorzugsweise auf dem Drehtisch angeordnet, wodurch auch das Kapselsegment einer Drehbewegung unterliegt. Das Kapselsegment weist insbesondere einen Führungsarm auf, wobei der Führungsarm ein erstes Kulissenelement und ein zweites Kulissenelement umfasst, wobei das erste Kulissenelement mit der ersten Kulissenführung und das zweite Kulissenelement mit der zweiten Kulissenführung zusammenwirken. Durch das Zusammenwirken von Kulissenführungen und Kulissenelementen wird die Drehbewegung, die von der Hauptantriebseinheit über den Drehtisch auf das Kapselsegment übertragen wird, in die oben beschriebene Schwenkbewegung und die translatorische Bewegung des Kapselsegmentes überführt. Infolge kann auf eine zusätzliche Antriebseinheit für das Kapselsegment verzichtet werden und ein einfacher Aufbau der Kapselfüllmaschine gewährleistet werden.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 in einer Draufsicht eine Kapselfüllmaschine in erfindungsgemäßer Ausgestaltung mit Drehtisch und Kapselsegmenten angeordnet an dem Drehtisch,
- Fig. 2 in einer perspektivischen Darstellung die Kapselfüllmaschine ohne Stationen,
- Fig. 3 in einer ausschnittweisen, perspektivischen Darstellung die Kapselfüllmaschine nach Fig.

2,

Fig. 4 in einer seitlichen Schnittdarstellung die Kapselfüllmaschine nach Fig. 2 und

Fig. 5 in einer Seitenansicht die Kapselfüllmaschine nach Fig. 2.

[0014] Fig. 1 zeigt in einer Draufsicht eine Ausführung einer erfindungsgemäßen Kapselfüllmaschine 1 zum Befüllen von Kapseln mit einem Füllgut. Das Füllgut kann in Form eines Pulvers, eines Granulats, Tabletten oder dgl. bereitgestellt sein. Dabei kann es sich um ein pharmazeutisches Präparat, ein Nahrungsergänzungsmittel oder dergleichen handeln. Die Kapseln bestehen aus einem Kapselunterteil und einem darauf aufgesteckten Kapseloberteil, die beide beispielsweise aus Hartgelatine hergestellt sind.

[0015] Die Kapselfüllmaschine 1 nach Fig. 1 umfasst einen Drehtisch 2 und eine schematisch dargestellte Hauptantriebseinheit 4, wobei der Drehtisch 2 mittels der Hauptantriebseinheit 4 drehend um eine vertikale Drehachse 3 entsprechend der Drehrichtung 9 in getakteten Schritten antreibbar ist. Die Hauptantriebseinheit 4 umfasst mindestens einen Elektromotor, der mit dem Drehtisch 2 wirkverbunden ist und diesen antreibt. Vorzugsweise umfasst die Kapselfüllmaschine 1 eine Steuerung 30, die mit der Hauptantriebseinheit gekoppelt ist. Auch die Steuerung 30 ist in Fig. 1 lediglich schematisch strichliert dargestellt. Auf einem Umfangsbereich des Drehtisches 2 ist in gleichmäßigen Winkelabständen eine Anzahl von Kapselsegmenten 5 angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind insgesamt zwölf Kapselsegmente 5 vorgesehen. Auch eine andere Anzahl an Kapselsegmenten 5 kann zweckmäßig sein. Jedes Kapselsegment 5 besteht aus je einem fest am Umfangsbereich des Drehtisches 2 befestigten Segmentunterteils 6 sowie einem relativ dazu verschwenkbaren Segmentoberteil 7. Um den Drehtisch 2 herum sind mehrere feststehende, also nicht mit dem Drehtisch 2 mitdrehende Bearbeitungsstationen 11 bis 22 positioniert, die in Fig. 1 nicht im Detail dargestellt sind. Die Anzahl der Bearbeitungsstationen 11 bis 22 entspricht der Anzahl der Kapselsegmente 5, so dass in jeder in Winkel schritten getakteten Drehposition des Drehtisches 2 jedes Kapselsegment 5 im Zugriffsbereich je einer der Bearbeitungsstationen 11 bis 22 zu liegen kommt.

[0016] Im bevorzugten Ausführungsbeispiel enthalten die Kapselsegmente 5 mehrere Kapselaufnahmen 8 zur Aufnahme der Kapseln. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel enthält jedes Kapselsegment 5 fünf Kapselaufnahmen 8. Es kann zweckmäßig sein, auch mehrere Kapselaufnahmen 8, insbesondere zehn, vorzugsweise zwölf Kapselaufnahmen 8 vorzusehen. Die Kapselaufnahmen 5 sind im bevorzugten Ausführungsbeispiel in einer linearen, geradlinigen Reihe angeordnet. Bei einer hohen Anzahl an Kapselaufnahmen 5 können diese auch in zwei oder mehreren solcher Reihen angeordnet sein.

[0017] Das bevorzugte Ausführungsbeispiel der Kapselfüllmaschine 1 umfasst eine Einsetzstation 11, in der zunächst provisorisch zusammengesteckte, aus Kapselunterteil und Kapseloberteil bestehende Leerkapseln in die Kapselaufnahmen 8 des Kapselsegmentes 5 eingesetzt werden. Im gewöhnlichen Betrieb erfolgt eine Trennung des aufgesteckten Kapseloberteils vom Kapselunterteil. Die nächste Bearbeitungsstation ist eine Ausscheidestation 12. Fehlerhafte, nicht getrennte Leerkapseln werden in der Ausscheidestation 12 ausgeschieden.

[0018] Nach der Ausscheidestation 12 wird das Segmentoberteil 7 mit den darin gehaltenen Kapseloberteilen gegenüber dem Segmentunterteil 6 mit den darin gehaltenen Kapselunterteilen verschwenkt. Das Segmentunterteil 6 wird an die auf die Ausscheidestation 12 folgenden, hier insgesamt drei Füllstationen 13, 14, 15 geführt. In den Füllstationen 13, 14, 15 werden die in den Segmentunterteilen 6 gehaltenen Kapselunterteile mit dem vorgesehenen Füllgut befüllt. Es kann auch ausreichen, nur eine oder zwei Füllstationen vorzusehen.

[0019] Nach dem Durchlaufen der letzten Füllstation 15 erfolgt über die Stationen 16, 17, 18 ein Einschwenken des Segmentoberteils 7 zurück in die fluchtende Lage relativ zum Segmentunterteil 6. In der Schließstation 18 werden die Kapseln verschlossen, indem die zuvor abgezogenen bzw. getrennten Kapseloberteile zurück auf die befüllten Kapselunterteile geschoben und verrastet werden. An die Schließstation 18 schließen sich mehrere Kontrollstationen 19, 20, an. In den Kontrollstationen 19, 20 werden Kapseln geprüft und gegebenenfalls aussortiert. In einer nachfolgenden Auswurfstation 21 werden die verbleibenden und für gut befundenen Kapseln mittels nicht dargestellter Stößel oder anderer Auswurfmittel ausgestoßen. Auch in der Auswurfstation 21 können noch Prüfungen der Kapseln vorgenommen werden.

[0020] In Fig. 2 ist die erfindungsgemäße Kapselfüllmaschine 1 in einer perspektivischen Darstellung ohne Stationen dargestellt. Die Kapselfüllmaschine 1 umfasst eine Grundplatte 63, auf der ein feststehendes Gehäuseteil 57 der Kapselfüllmaschine 1 befestigt ist (siehe auch Fig. 4). Die Grundplatte 63 ist vorzugsweise auf einem nicht dargestellten Tisch befestigt. Das feststehende Gehäuseteil 57 ist aus einem Bodenabschnitt 62, einem zylinderförmigen Umfangsabschnitt 61 und einem Deckabschnitt 64 gebildet. Das feststehende Gehäuseteil 57 ist über den Bodenabschnitt 62 auf der Grundplatte 63 befestigt. Der Bodenabschnitt 62 ist mit dem Deckabschnitt 64 über den Umfangsabschnitt 61 verbunden. Der Bodenabschnitt 62 ist im Ausführungsbeispiel als kreisrunde Platte ausgebildet, die sich bezüglich der Drehachse 3 des Drehtisches 2 in radialer Richtung erstreckt. Der zylinderförmige Umfangsabschnitt 61 ist mit seiner Längsachse coaxial zur Drehachse 3 des Drehtisches 2 angeordnet und erstreckt sich ausgehend vom Bodenabschnitt 62 entlang der Drehachse 3 vertikal nach oben zum Deckabschnitt 64. Da der Bodenabschnitt radial zur Drehachse 3 über den Umfangsabschnitt 61 ragt, bildet der Bodenabschnitt 62 einen Kragen 65 des feststehen-

den Gehäuseteils 57.

[0021] Wie insbesondere in Fig. 4 gezeigt, schließt an den Umfangsabschnitt 61 der Deckabschnitt 64 an. Der Deckabschnitt 64 ist im Ausführungsbeispiel als Platte ausgebildet und verschließt zumindest teilweise den Umfangsabschnitt 61. An dem Deckabschnitt 64 ist die Hauptantriebseinheit 4 mit ihrem Gehäuse 25 befestigt. An dem Deckabschnitt 64 ist eine Öffnung 66 vorgesehen, durch die eine nicht näher dargestellte Antriebswelle der Hauptantriebseinheit 4 ragt und mit dem Drehtisch 2 zum Antrieb des Drehtisches 2 wirkverbunden ist. Die Drehachse der Antriebswelle entspricht selbstverständlich der Drehachse 3 des Drehtisches 2.

[0022] Wie in Fig. 4 gezeigt, sind Bodenabschnitt 62, Umfangsabschnitt 61 und Deckabschnitt 64 jeweils als einzelne Bauelemente ausgebildet, die über Schraubenverbindungen miteinander befestigt sind. Die Hauptantriebseinheit 4 ist im Wesentlichen innerhalb des Umfangsabschnittes 61 angeordnet.

[0023] Wie in Fig. 2 gezeigt, sind auf dem Drehtisch 2 die Kapselsegmente 5 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel ist das Segmentunterteil 6 eines jeden Kapselsegmentes 5 mit dem Drehtisch 2 fest verbunden. Demnach ist eine Relativbewegung zwischen dem Drehtisch 2 und dem Segmentunterteil 6 nicht möglich. Das Segmentoberteil 7 ist hingegen über einen Führungsarm 58 an dem Drehtisch 2 beweglich gehalten. Der Führungsarm 58 ist dabei derart ausgebildet, dass zwischen dem Segmentoberteil 7 und dem Segmentunterteil 6 eine Relativbewegung 51 (Fig. 3) ermöglicht ist.

[0024] Wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt, sind an dem feststehenden Gehäuseteil 57 eine erste Kulissenführung 55 und eine zweite Kulissenführung 56 ausgebildet. Der Führungsarm 58 greift in die Kulissenführungen 55, 56 ein, so dass das Segmentoberteil 7 über den Führungsarm 58 mit den Kulissenführungen 55, 56 wirkverbunden ist. Die Kulissenführungen 55, 56 sind derart ausgebildet, dass das Segmentoberteil 7 gegenüber dem Segmentunterteil 6 eine translatorische Bewegung 53 wie auch eine Schwenkbewegung 52 ausübt (Fig. 3). Die Relativbewegung 51 zwischen dem Segmentunterteil 6 und dem Segmentoberteil 7 bewirkt eine Freigabe des Segmentunterteils 6 zur Befüllung der in dem Segmentunterteil 6 gehaltenen Kapseln mit Füllgut. Demnach sind zum Auseinanderführen und wieder Zusammenführen von Segmentunterteil 6 und Segmentoberteil 7 neben der Hauptantriebseinheit 4 keine zusätzlichen Antriebseinheiten notwendig.

[0025] In Fig. 3 ist eine vergrößerte, ausschnittsweise Darstellung der Kapselfüllmaschine 1 nach Fig. 2 gezeigt. Die erste Kulissenführung 55 ist an dem Umfangsabschnitt 61 des feststehenden Gehäuseteils 57 ausgebildet. Die erste Kulissenführung 55 ist, wie insbesondere auch in der Fig. 4 gezeigt, im Ausführungsbeispiel als eine Nut 67 ausgebildet. Die erste Kulissenführung 55 weist eine Höhe h auf (Fig. 4), wobei die Höhe h den in Richtung der Drehachse 3 des Drehtisches 2 gemessenen Abstand zwischen der ersten Kulissenführung 55

und dem Drehtisch 2 entspricht. Die Höhe h der ersten Kulissenführung 55 ändert sich entlang des Umfangs des Umfangsabschnitts 61, wodurch die translatorische Bewegung 53 des Segmentoberteils 7 bewirkt wird.

[0026] Wie in den Figuren 3 und 4 gezeigt, ist die zweite Kulissenführung 56 an dem Bodenabschnitt 62, insbesondere an dem Kragen 65 des feststehenden Gehäuseteils 57 ausgebildet. Die zweite Kulissenführung 56 ist vorzugsweise ebenfalls wie auch die erste Kulissenführung 55 in Form einer Nut 67 ausgebildet. Es kann in einer alternativen Ausführung der Kapselfüllmaschine 1 zweckmäßig sein, die Kulissenführungen 55, 56 auch in Form eines Schlitzes oder durch entsprechende Erhebungen an dem feststehenden Gehäuseteil 57 auszubilden. Die in dem Ausführungsbeispiel vorgesehenen Nuten 67 sind als rechteckige Nuten ausgebildet. Auch andere Querschnittsgeometrien können für die Nuten 67 zweckmäßig sein. Die zweite Kulissenführung 56 weist einen radialen Abstand a zur Drehachse 3 des Drehtisches 2 auf. Der Abstand a der zweiten Kulissenführung 56 ändert sich in Umfangsrichtung der Drehachse 3, wodurch die Schwenkbewegung 52 des Segmentoberteils 7 bewirkt wird.

[0027] Die erste Kulissenführung 55 und die zweite Kulissenführung erstrecken sich jeweils entlang des feststehenden Gehäuseteils 57 um einen Winkel von 360° bezogen auf die Drehachse 3 des Drehtisches 2. Somit kann der Drehtisch 2 mit den entsprechenden Führungsarmen 58 anschlagsfrei um mehr als 360° gegenüber dem feststehenden Gehäuseteil 57 gedreht werden.

[0028] Wie in Fig. 3 gezeigt, umfasst das Segmentoberteil 7 den Führungsarm 58. Der Führungsarm 58 ist mit der ersten Führungskulisse 55 und der zweiten Führungskulisse 56 wirkverbunden, wodurch der Führungsarm 58 die Schwenkbewegung 52 und die translatorische Bewegung des Segmentoberteils 7 bewirkt. Der Führungsarm 58 umfasst ein erstes Kulissenelement 59, wobei das erste Kulissenelement 59 in die erste Kulissenführung 55 am feststehenden Gehäuseteil 57 eingreift. Der Führungsarm 58 umfasst ein zweites Kulissenelement 60, wobei das zweite Kulissenelement 60 in die zweite Kulissenführung 56 am feststehenden Gehäuseteil 57 eingreift. Die Kulissenelemente 59, 60 sind vorzugsweise als Rollen ausgebildet, um die Reibung zwischen den Kulissenführungen 55, 56 und den Kulissenelementen 59, 60 zu minimieren.

[0029] Wie in den Figuren 3 und 5 gezeigt, umfasst der Führungsarm 58 ferner ein Oberteil 70, ein Unterteil 71, eine Linearführung 72, einen Schwenkarm 73 und eine Verbindungswelle 74. Das Oberteil 70 ist an der der Grundplatte 63 zugewandten Unterseite 68 des Drehtisches 2 befestigt. Das Unterteil 71 ist über die Linearführung 72 mit dem Oberteil 70 verbunden. Zudem ist das Unterteil 71 über die Linearführung 72 gegenüber dem Oberteil 70 in Richtung der Drehachse 3 des Drehtisches 2 translatorisch bewegbar geführt. Die Verbindungswelle 74 weist ein der Grundplatte 63 zugewandtes, erstes Ende 75 und ein der Grundplatte 63 abge-

wandtes Ende 76 auf. Der Schwenkarm 73 ist an dem ersten Ende 75 der Verbindungswelle 74 befestigt. Demnach ist der Schwenkarm 73 mit der Verbindungswelle 74 fest verbunden. Die Verbindungswelle 73 durchragt mit ihrem zweiten Ende 76 den Drehtisch 2, wobei die Kapseloberteilaufnahme 33 an dem zweiten Ende 76 der Verbindungswelle 74 befestigt ist. Demnach ist auch die Kapseloberteilaufnahme 33 mit der Verbindungswelle 74 fest verbunden. Die Verbindungswelle 73 weist eine Schwenkachse 54 auf, die der Längsmittelachse der Verbindungswelle 73 entspricht. Die Verbindungswelle 73 ist um die Schwenkachse 54 drehbar gelagert. Die Schwenkachse 54 ist vorzugsweise parallel zur Drehachse 3 des Drehtisches 2 ausgerichtet. Die Verbindungswelle 73 ist vorzugsweise radial an dem Oberteil 70 gelagert. Die Verbindungswelle 73 ist vorzugsweise an dem Unterteil 71 axial, insbesondere auch radial gelagert. An dem Unterteil 71 ist das erste Kulissenelement 59 angeordnet. Das zweite Kulissenelement 60 ist an dem der Verbindungswelle 74 abgewandten Ende des Schwenkarmes 73 angeordnet.

[0030] Nachfolgend ist die durch die Kulissenführungen 55, 56 induzierte Relativbewegung 51 zwischen dem Segmentoberteil 7 und dem Segmentunterteil 6 beschrieben:

Das Segmentoberteil 7 und das Segmentunterteil 6 sind in Überdeckung, demnach ein in dem Segmentoberteil 7 aufgenommenes Kapseloberteil und ein in dem Segmentunterteil 6 aufgenommenes Kapselunterteil koaxial zueinander ausgerichtet sind. Der Drehtisch 2 wird über die Hauptantriebseinheit 4 um die Drehachse 3 gedreht. Dabei gleiten und/oder rollen die Kulissenelemente 59, 60 entlang der entsprechenden Kulissenführungen 55, 56. Die Höhe h der ersten Kulissenführung 55 reduziert sich, wodurch das erste Kulissenelement 59 über das Unterteil 71 die Verbindungswelle 74 in Richtung weg von der Grundplatte 63 anhebt. Dabei wird die Kapseloberteilaufnahme 33 ebenfalls angehoben und ist beabstandet zum Segmentunterteil 6 angeordnet. Bei weiterer Drehung des Drehtisches 2 reduziert sich der Abstand a der zweiten Kulissenführung 56. Dabei wird der Schwenkarm 73 durch das mit der zweiten Kulissenführung 56 in Wirkverbindung stehende zweite Kulissenelement 60 um die Schwenkachse 54 gedreht. Mit dem Schwenkarm 73 dreht sich auch die Verbindungswelle 74 sowie die Kapseloberteilaufnahme 33 um die Schwenkachse 54. Das Segmentoberteil 7 und das Segmentunterteil 6 sind nicht mehr in Überdeckung. Das Segmentunterteil 6 ist freigegeben, wodurch die in dem Segmentunterteil 6 aufgenommenen Kapselunterteile befüllt werden können. Nach selben Prinzip erfolgt das Zurückschwenken des Segmentoberteils 7, bis dieses wieder in Überdeckung mit dem Segmentunterteil 6 liegt.

Patentansprüche

1. Kapselfüllmaschine zur Befüllung zweiteiliger Kap-

seln mit je einem Kapseloberteil und je einem Kapselunterteil,

umfassend eine Hauptantriebseinheit (4) zum Betrieb der Kapselfüllmaschine (1) und mindestens ein Kapselsegment (5) zur Beförderung der Kapseln, wobei das Kapselsegment (5) ein Segmentunterteil (6) zur Aufnahme des Kapselunterteils und ein Segmentoberteil (7) zur Aufnahme des Kapseloberteils umfasst, wobei das Segmentunterteil (6) und das Segmentoberteil (7) relativ zueinander beweglich ausgebildet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass das Kapselsegment (5) mit der Hauptantriebseinheit (4) derart wirkverbunden ist, dass die Relativbewegung von Segmentunterteil (6) und Segmentoberteil (7) zueinander durch die Hauptantriebseinheit (4) bewirkt wird.

2. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Relativbewegung (51) eine Schwenkbewegung (52) um eine Schwenkachse (54) des Kapselsegmentes (5) und eine translatorische Bewegung (53) in Richtung der Schwenkachse (54) umfasst. 25
3. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Segmentoberteil (7) über die Hauptantriebseinheit (4) um die Schwenkachse (54) schwenkbar angetrieben ist. 30
4. Kapselfüllmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Segmentoberteil (7) über die Hauptantriebseinheit (4) entlang der Schwenkachse (54) des Kapselsegmentes (5) translatorisch bewegbar angetrieben ist. 35
5. Kapselfüllmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kapselfüllmaschine (1) einen Drehtisch (2) umfasst, wobei der Drehtisch (2) mittels der Hauptantriebseinheit (4) um eine Drehachse (3) des Drehtisches (2) drehend antriebbare ist. 40 45
6. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das Segmentunterteil (6) mit dem Drehtisch (2) fest verbunden ist. 50
7. Kapselfüllmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Kulissenführung (55) vorgesehen ist, wobei die erste Kulissenführung (55) in Verbindung mit der Hauptantriebseinheit (4) die translatorische Bewegung (53) des Kapselsegmentes (5) bewirkt. 55

8. Kapselfüllmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Kulissenführung (56) vorgesehen ist, wobei die zweite Kulissenführung (56) in Verbindung mit der Hauptantriebseinheit (4) die Schwenkbewegung (52) des Kapselsegmentes (5) bewirkt.

9. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 7 und 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kulissenführung (55) und die zweite Kulissenführung (56) an einem feststehenden Gehäuseteil (57) der Kapselfüllmaschine (1) ausgebildet sind.

10. Kapselfüllmaschine nach Anspruch 7 und 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kapselsegment (5) einen Führungsarm (58) aufweist, wobei der Führungsarm (58) ein erstes Kulissenelement (59) und ein zweites Kulissenelement (60) umfasst, wobei das erste Kulissenelement mit (59) der ersten Kulissenführung (55) und das zweite Kulissenelement (60) mit der zweiten Kulissenführung (56) zusammenwirken.

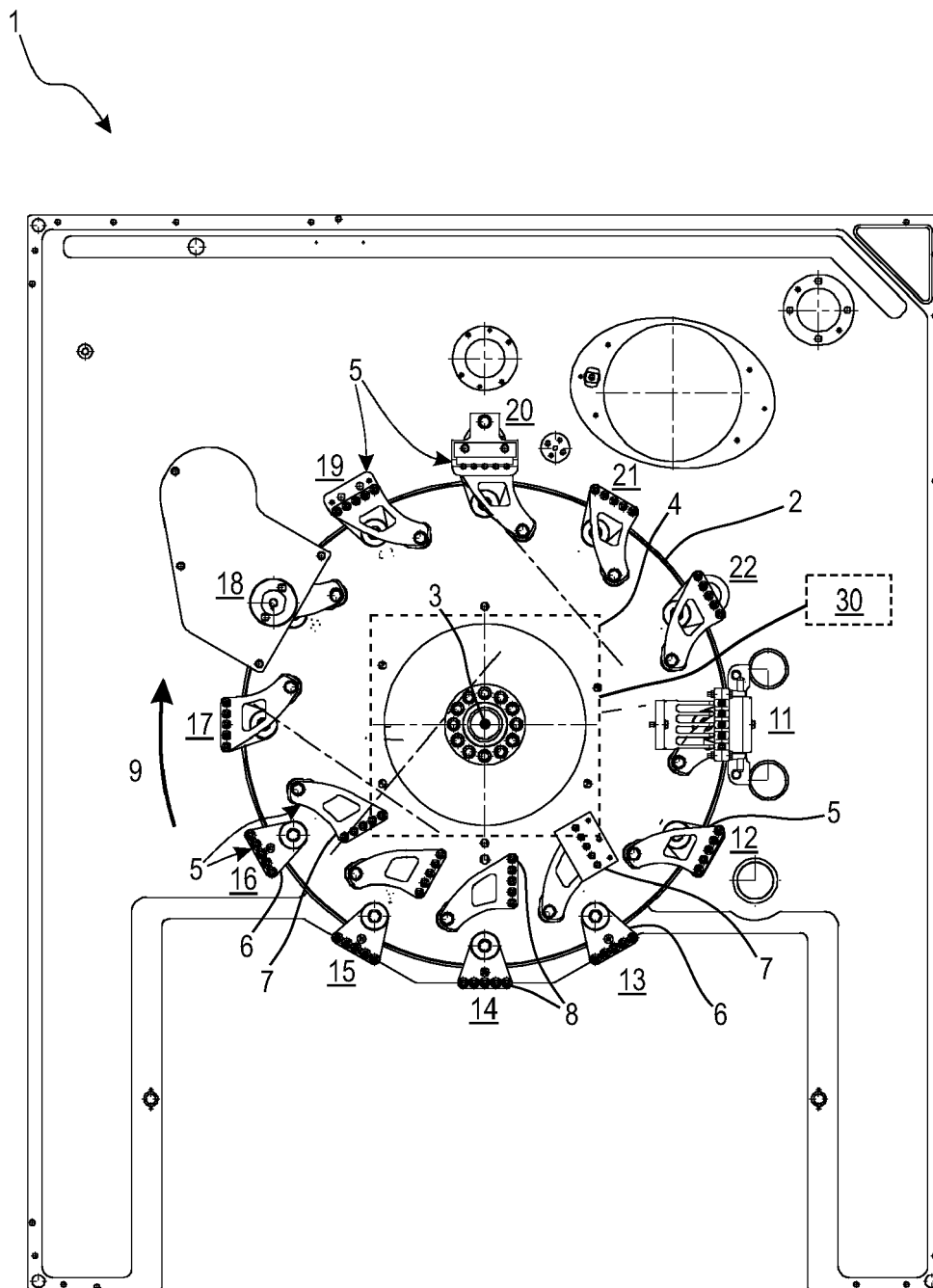


Fig. 1

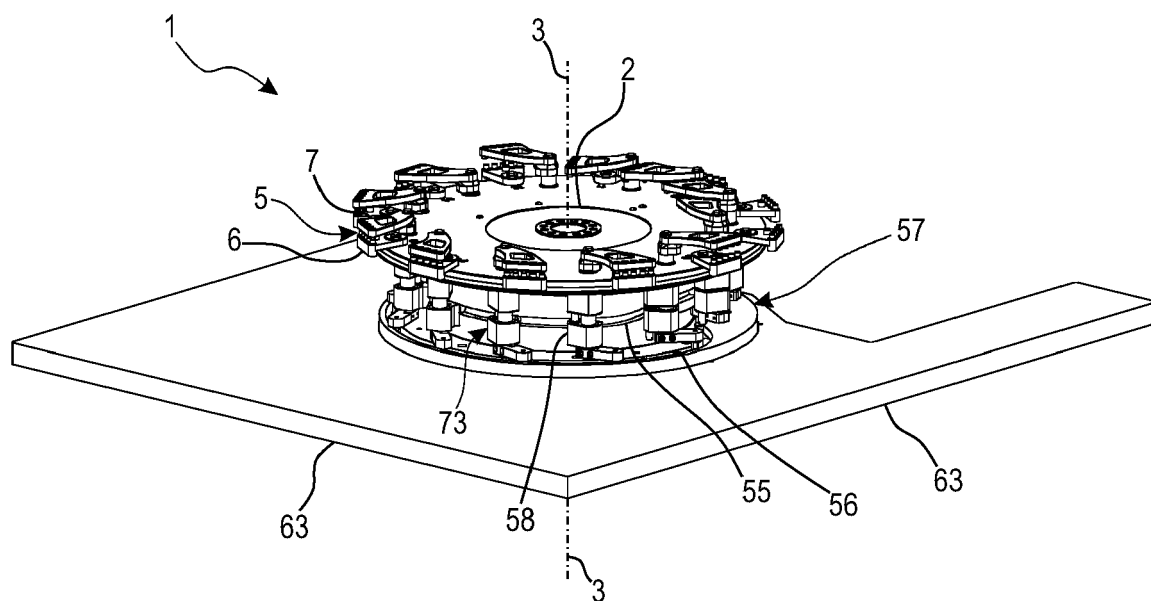


Fig. 2

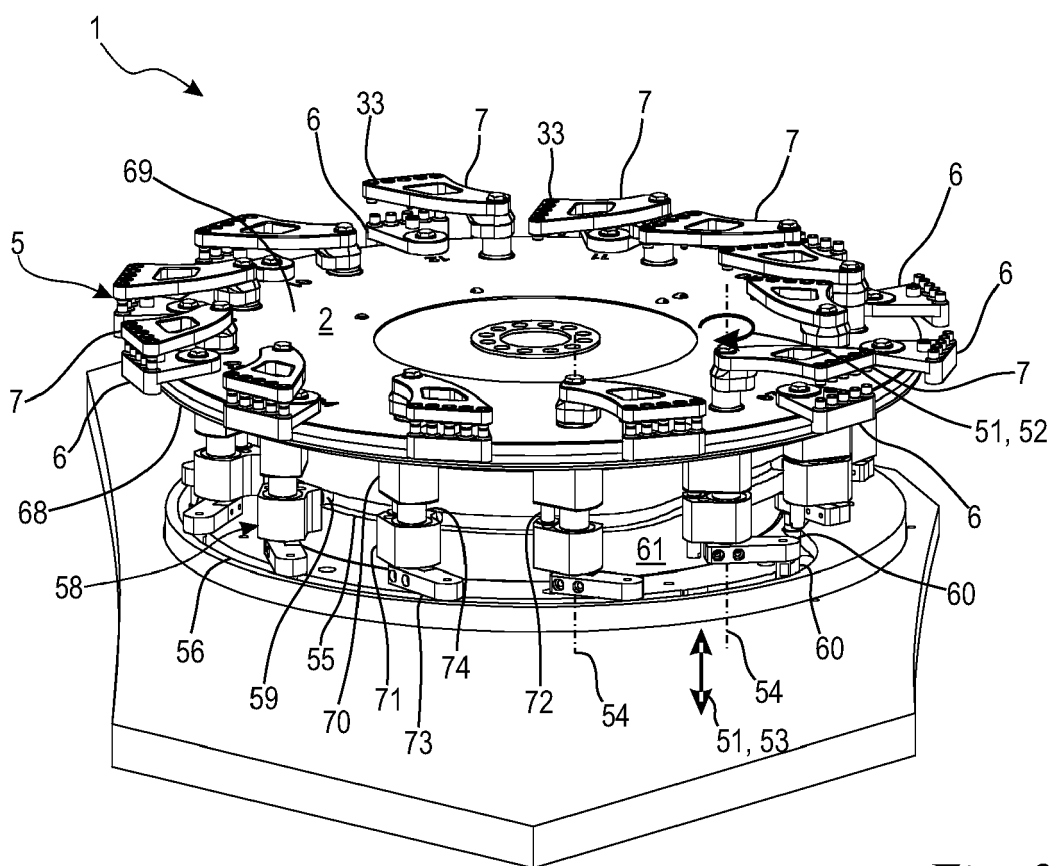


Fig. 3

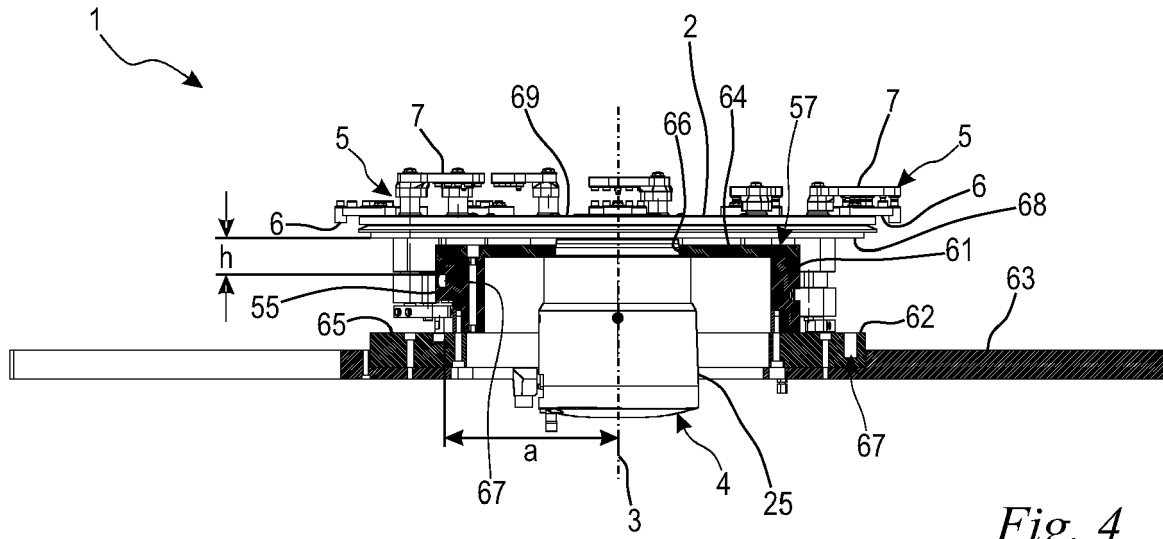


Fig. 4

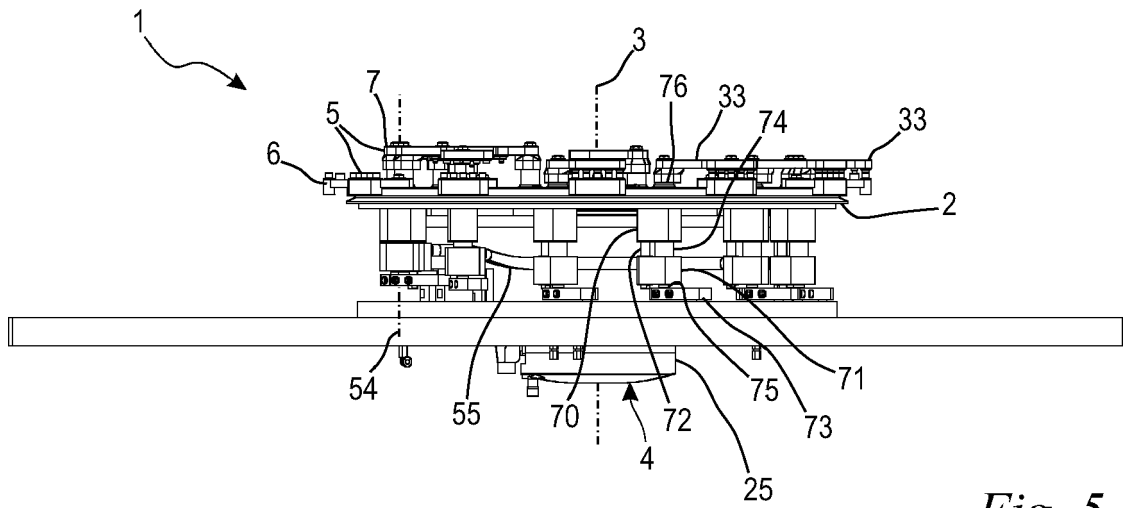


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 7553

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 415 637 B1 (HOEFLIGER HARRO VERPACKUNG [DE]) 26. Juni 2013 (2013-06-26)	1-8	INV. A61J3/07
A	* Absätze [0008], [0014] - [0030]; Abbildungen 1-8 *	9,10	

X	EP 2 135 810 B1 (HOEFLIGER HARRO VERPACKUNG [DE]) 14. März 2012 (2012-03-14)	1-3,5, 7-9	
A	* Absätze [0009] - [0032]; Abbildungen 1-5 *	4,6,10	

X	CN 105 342 858 A (TIANHONG PHARMACEUTICAL MACHINERY CO LTD) 24. Februar 2016 (2016-02-24)	1,3-5,7	
	* Abbildungen 14, 15 *		

X	US 2011/146841 A1 (ANSALONI ANGELO [IT] ET AL) 23. Juni 2011 (2011-06-23)	1,3-5,7	
	* Absätze [0023] - [0093]; Abbildungen 1-10 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A61J
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Februar 2022	Prüfer Petzold, Jan
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			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 19 7553

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-02-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1415637 B1	26-06-2013	DE 20216953 U1 EP 1415637 A1	19-12-2002 06-05-2004
EP 2135810 B1	14-03-2012	AT 549254 T DE 202008007921 U1 EP 2135810 A1 ES 2383723 T3	15-03-2012 21-08-2008 23-12-2009 25-06-2012
CN 105342858 A	24-02-2016	KEINE	
US 2011146841 A1	23-06-2011	CN 102100637 A DE 102010061444 A1 IT 1397690 B1 JP 2011173652 A KR 20110073368 A TW 201125557 A US 2011146841 A1	22-06-2011 21-07-2011 24-01-2013 08-09-2011 29-06-2011 01-08-2011 23-06-2011

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82