



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2020 Patentblatt 2020/20

(51) Int Cl.:
B30B 11/10 (2006.01) B30B 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19216914.2**

(22) Anmeldetag: **16.06.2014**

(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

(72) Erfinder: **Zerhoch, Horst**
76547 Sinzheim (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **17.06.2013 DE 102013211305**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
14172468.2 / 2 823 958

(71) Anmelder: **Zerhoch, Horst**
76547 Sinzheim (DE)

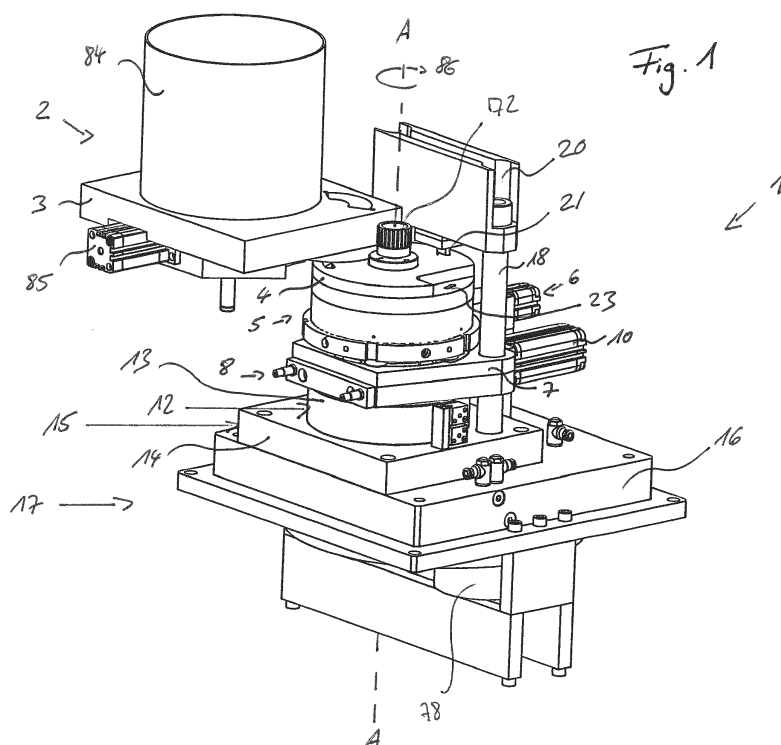
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 17.12.2019 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **TABLETTENPRESSE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER TABLETTE**

(57) Mit der vorliegenden Erfindung soll eine stationssweise arbeitende Rotationspresse und ein entsprechendes Verfahren zum Herstellen einer Tablette dahingehend verbessert werden, dass die Fehler- und Störanfälligkeit gerade beim Verpressen von klebrigem Füllgut reduziert wird. Diese Aufgabe wird durch eine Tab-

lettenpresse und ein Verfahren zum Herstellen einer Tablette gelöst, wobei der Unterstempel in der Matrizenform der Dreheinheit angeordnet ist und mit der Dreheinheit rotiert und eine Kupplungseinheit eine Antriebseinheit mit der Dreheinheit koppeln und von ihr entkoppeln kann.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Tablettenpresse gemäß des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und auf ein Verfahren zum Herstellen einer Tablette gemäß des Oberbegriffs des Anspruchs 10.

[0002] Aus der WO 2011/038058 A1 ist eine stationsweise arbeitende Rotationstablettenpresse dieser Gattung mit einer Befüllstation, einer Verpressstation und einer Auswerfstation bekannt. Ein Tisch mit Matrizenformen rotiert beim Herstellen einer Tablette indexiert von der Befüllstation über die Verpressstation zur Auswerfstation. In der Auswerfstation ist der Unterstempel aus der Matrizenform, die eine gepresste Tablette enthält, herausgefahren und die gepresste Tablette wird von einem Auswerfstift von oben durch die Matrizenform nach unten auf ein vorbeilaufendes Förderband herausgedrückt. Die bekannte Tablettenpresse neigt jedoch beim Verpressen von Füllgut mit klebrigen Naturstoffen zum Verschmutzen bzw. Verkleben, was Störungen im Betriebsablauf zur Folge haben kann.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde eine einfach aufgebaute, zuverlässige und leicht bedienbare stationsweise arbeitende Rotationstablettenpresse und ein entsprechendes Verfahren zum Herstellen einer Tablette zu entwickeln, wobei die Zuverlässigkeit auch beim Verarbeiten von Füllgut mit klebrigem Naturstoffen gewährleistet sein soll.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit einer Vorrichtung gemäß des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs bzw. einem Verfahren gemäß des unabhängigen Verfahrensanspruchs.

[0005] Bei der im unabhängigen Vorrichtungsanspruch beschriebenen Tablettenpresse, bei welcher der Unterstempel mit der Dreheinheit rotierend in der Matrizenform angeordnet ist, ist ein zuverlässiges Zusammenspiel von Unterstempel und Matrizenform in allen Bearbeitungspositionen der Tablettenpresse sichergestellt. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass das permanente Anordnen des Unterstempels in der Matrizenform das Verschmutzen der Matrizenform und des Unterstempels, also das dauerhafte Anhaften von Füllgut an den Unterstempel und/oder die Matrizenform, auch beim Verarbeiten von klebrigem Füllgut gering hält.

[0006] Weiterhin ist hier eine Kupplungseinheit vorgesehen, welche die Antriebseinheit mit der Dreheinheit koppeln und von ihr entkoppeln kann. Die Übertragung einer Antriebsbewegung von der Antriebseinheit auf die Dreheinheit kann hierdurch ausgesetzt werden, so dass die Dreheinheit stillsteht. Die Kupplungseinheit erlaubt es zudem, nur bestimmte Antriebsbewegungen von der Antriebseinheit an die Dreheinheit weiterzugeben, wodurch sich das Spektrum der einsetzbaren Antriebssysteme erweitert. Im Bedarfsfall ermöglicht zudem ein Entkoppeln ein händisches Bewegen der Dreheinheit mit wenig Kraftaufwand, ohne ein gleichzeitiges Mitbewegen der Antriebseinheit.

[0007] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Er-

findung kann eine Steuerplatte für eine Kurvensteuerung der Unterstempelposition vorgesehen sein. Dies ermöglicht eine genaue Positionierung des Unterstempels in der Matrizenform in und zwischen den einzelnen Bearbeitungspositionen der Tablettenpresse.

[0008] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann eine Belastungsvorrichtung den Unterstempel gegen die Steuerplatte drücken. Dies erhöht die Positionsgenauigkeit des Unterstempels in der Matrizenform, da die Verbindung zwischen Steuerplatte und Unterstempel stets sichergestellt ist.

[0009] Günstigerweise kann die Belastungsvorrichtung innerhalb der Dreheinheit angeordnet sein. Dies erhöht die Zuverlässigkeit der Belastungsvorrichtung, da durch ihre geschützte Lage innerhalb der Dreheinheit ein verringertes Verschmutzungsrisiko durch Füllgut oder Verschmutzungen aus der Umgebung besteht.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Unterstempel in seiner Position unmittelbar nach dem Verpressen im Vergleich zu seiner Endposition beim Verpressen abgesenkt sein. Dies schafft einen Abstand zwischen dem Unterstempel und der gepressten Tablette, wodurch ein weiteres Krafteinwirken der gepressten Tablette auf den Unterstempel unterbunden wird. In einigen Ausführungsformen erleichtert dies das Drehen der Dreheinheit.

[0011] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann der Unterstempel als Auswerfer für eine gepresste Tablette ausgebildet sein. Hierdurch befördert der Unterstempel zuverlässig die gepresste Tablette aus der Matrizenform. Zudem wird beim Auswerfen die Matrizenform durch den Unterstempel gereinigt.

[0012] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann die Kupplungseinheit in einer Bearbeitungsposition die Antriebseinheit von der Dreheinheit entkoppeln. Die Dreheinheit steht somit in der Bearbeitungsposition still und ein Bearbeitungsschritt zum Herstellen der Tablette kann ausgeführt werden.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Antriebseinheit einen Linearaktor aufweisen. Es hat sich gezeigt, dass ein zuverlässiges und indexiertes Rotieren der Dreheinheit neben den standardmäßigen rotierenden Antriebssystemen auch mit einem Linearaktor bewirkt werden kann.

[0014] In besonders vorteilhafter Weise kann die Antriebseinheit einen ersten und einen zweiten Linearaktor aufweisen, wobei die beiden Linearaktuatoren einander entgegengesetzt arbeiten. Es hat sich gezeigt, dass durch zwei einander entgegengesetzt arbeitende Linearaktuatoren die Dreheinheit, falls gewünscht, in beide Richtungen rotiert werden kann ohne hierfür aufwändigere rotierende Antriebssysteme nutzen zu müssen. Der Einsatz von zwei einander entgegengesetzt arbeitenden Linearaktuatoren erlaubt es weiterhin, die Linearaktuatoren einfach wirkend auszuführen.

[0015] Günstigerweise kann eine Indexiereinheit vorgesehen sein, welche die Dreheinheit in einer Bearbei-

tungsposition arretiert. Die Dreheinheit ist dadurch in der Bearbeitungsposition exakt positioniert und gegen ein unbeabsichtigtes Bewegen in der Bearbeitungsposition gesichert, wodurch die Zuverlässigkeit des Herstellprozesses erhöht wird.

[0016] In einer Ausführungsform der Erfindung kann ein Füllkanal vorgesehen sein, in welchem das Füllgut der Matrizenform zugeführt wird. Hierdurch wird eine zuverlässige Zuführung des Füllguts zur Matrizenform sichergestellt.

[0017] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann der Füllkanal einen Bereich einer Bewegungsbahn der Matrizenform überdecken. Dies verbessert den Befüllungsgrad und Befüllungszustand der Matrizenform, insbesondere bei klebrigem Füllgut, da das Füllgut während der Rotation der Matrizenform mehr Zeit erhält in die Matrizenform zu gelangen.

[0018] In einer besonders vorteilhaften Weise können die Dreheinheit und der Füllkanal vorgespannt gegeneinanderdrücken. Hierdurch wird ein sicheres Anliegen zwischen der Dreheinheit und dem Füllkanal erreicht, was die Zuverlässigkeit der Zuführung von Füllgut an die Matrizenform erhöht.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann eine Presskrafterzeugungseinheit unterhalb der Dreheinheit angeordnet sein. Diese Anordnung verbessert die Zugänglichkeit zur Tablettenpresse in dem Bereich oberhalb der Dreheinheit.

[0020] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann die Presskrafterzeugungseinheit beim Verpressen einen Oberstempel in Richtung gegen den Unterstempel ziehen. Das Ziehen des Oberstempels ermöglicht eine vorteilhafte Anordnung von Oberstempel, Unterstempel und Presskrafterzeugungseinheit in einer Wirklinie.

Günstigerweise kann die Presskrafterzeugungseinheit einen Druckzylinder und mindestens einen weiteren Druckzylinder aufweisen, wobei der eine Druckzylinder den Oberstempel beim Verpressen von einer Ausgangslage in Richtung gegen den Unterstempel zieht und der mindestens eine weitere Druckzylinder den Oberstempel nach dem Verpressen in seine Ausgangslage zurückbewegt. Es ist ebenfalls denkbar, dass die Presskrafterzeugungseinheit nur einen der Druckzylinder, also den Druckzylinder, der den Oberstempel beim Verpressen von einer Ausgangslage in Richtung gegen den Unterstempel zieht oder den mindestens einen Druckzylinder, der den Oberstempel nach dem Verpressen in seine Ausgangslage zurückbewegt, aufweist. Der Einsatz eines Druckzylinders zum Verpressen erlaubt eine möglichst konstante und somit schonende Presskrafterzeugung zum Formen der Tablette, was speziell das Freisetzen von klebrigen Substanzen beim Verpressen von Naturstoffen vermindert. Der Einsatz eines Druckzylinders zum Zurückbewegen des Oberstempels erlaubt ein Zurückbewegen des Oberstempels mit geringem Widerstand.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform kann der

mindestens eine Druckzylinder, der den Oberstempel nach dem Verpressen in seine Ausgangslage zurückbewegt, kleiner ausgebildet sein als der Druckzylinder, der den Oberstempel in Richtung gegen den Unterstempel zieht. Da der mindestens eine Druckzylinder zum Zurückbewegen des Oberstempels in seinem Arbeitsvolumen kleiner ausgebildet ist als das Arbeitsvolumen des Druckzylinders zum Verpressen, kann die Ansprechzeit des kleineren Druckzylinders im Vergleich zu der des größeren Druckzylinders reduziert werden, was die Dauer zum Zurückbewegen des Oberstempels und somit die Gesamtdauer zum Herstellen einer Tablette verkürzt.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann das Füllvolumen der Matrizenform veränderbar sein. Dies erlaubt ein Herstellen unterschiedlicher Tablettengrößen bzw. Tablettendichten mit derselben Matrizenform.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das Füllvolumen der Matrizenform über die Position des Unterstempels veränderbar sein. Durch ein Anheben oder Absenken der Position des Unterstempels in der Matrizenform kann somit die Tablettengröße und/oder Tablettendichte zuverlässig und präzise eingestellt werden.

[0024] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann das Füllvolumen der Matrizenform während der Rotation der Dreheinheit veränderbar sein. Dies ermöglicht ein zeitsparendes und einfaches Justieren der Füllmenge bzw. der Tablettengröße und/oder der Tablettendichte.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Tablettenpresse pneumatisch angetrieben sein. Der Einsatz von Luft als Betriebsstoff verringert das Risiko von Staubexplosionen im Vergleich zu elektrischen Antrieben und einer Verunreinigung der Tablette durch den Betriebsstoff im Vergleich zu hydraulischen Antrieben.

[0026] Bei dem im unabhängigen Verfahrensanspruch beschriebenen Verfahren, in dem ein Unterstempel in der Matrizenform angeordnet ist und mit der Dreheinheit rotiert, ergibt sich ein zuverlässiges Zusammenspiel von Unterstempel und Matrizenform in allen Verfahrensschritten. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass das permanente Anordnen des Unterstempels in der Matrizenform während dem Rotieren der Dreheinheit das Verschmutzen der Matrizenform und des Unterstempels, also das dauerhafte Anhaften von Füllgut an den Unterstempel und/oder die Matrizenform, auch beim Verarbeiten von klebrigem Füllgut reduziert wird.

[0027] Weiterhin wird hier eine die Dreheinheit rotierende Antriebseinheit mit der Dreheinheit gekoppelt und entkoppelt.

[0028] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann der Unterstempel unmittelbar nach dem Verpressen abgesenkt werden im Vergleich zu seiner Endposition beim Verpressen. Dies schafft einen Abstand zwischen dem Unterstempel und der gepressten Tablette, wodurch ein weiteres Krafteinwirken der ge-

pressten Tablette auf den Unterstempel unterbunden wird. In einigen Ausführungsformen erleichtert dies das Drehen der Dreheinheit.

[0029] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann die Tablette vom Unterstempel ausgeworfen werden. Hierdurch wird die gepresste Tablette zuverlässig vom Unterstempel aus der Matrizenform befördert. Zudem wird beim Auswerfen die Matrizenform durch den Unterstempel gereinigt

[0030] In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung können in einer Bearbeitungsposition die Dreheinheit und eine Antriebseinheit voneinander entkoppelt werden. Die Übertragung einer Antriebsbewegung von der Antriebseinheit auf die Dreheinheit kann hierdurch ausgesetzt werden, so dass die Dreheinheit stillsteht und ein Bearbeitungsschritt erfolgen kann.

[0031] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens wird die Matrizenform entlang eines Füllkanals befüllt. Dies verbessert den Befüllungsgrad und Befüllungszustand der Matrizenform, da das Füllgut während der Rotation der Matrizenform längs des Füllkanals mehr Zeit erhält in die Matrizenform zu gelangen.

[0032] In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird beim Verpressen ein Oberstempel in Richtung gegen den Unterstempel gezogen. Das Ziehen des Oberstempels ermöglicht eine vorteilhafte Anordnung von Oberstempel, Unterstempel und einer die Presskraft erzeugende Einheit in einer Wirklinie.

[0033] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung rotiert die Dreheinheit, wobei gleichzeitig das Füllvolumen der Matrizenform veränderbar ist. Dies ermöglicht ein zeitsparendes und einfaches Justieren der Füllmenge bzw. der Tablettengröße und/oder der Tablettendichte.

[0034] Im Folgenden wird eine mögliche Ausführungsform der Erfindung anhand der nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Tablettenpresse in einer Vorderansicht von schräg oben,

Figur 2 eine perspektivische Darstellung der Tablettenpresse aus Figur 1, in einer Rückansicht von schräg oben,

Figur 3 eine perspektivische Ansicht der Dreheinheit von schräg oben,

Figur 4 Die Dreheinheit aus Figur 3, wobei zu Darstellungszwecken einzelne Bauteile nicht oder nur transparent dargestellt sind,

Figur 5 eine perspektivische Ansicht der Steuerplatte mit der darunter liegenden Antriebseinheit von schräg oben,

Figur 6 eine perspektivische Ansicht der Kupplungs-

einheit sowie weiterer Bauteile von schräg oben,

Figur 7 eine perspektivische Ansicht der Kupplungseinheit, der Antriebseinheit und weiterer Bauteile von schräg oben,

Figur 8 eine perspektivische Ansicht eines Füllvolumeneinstellmechanismus von schräg oben,

Figur 9 eine perspektivische Ansicht der Presskraft erzeugungseinheit und weiterer Bauteile von schräg oben, und

Figur 10 eine Querschnittsansicht der Presskraft erzeugungseinheit aus Figur 9, geschnitten in der Ebene I - I wie in Figur 9 angedeutet.

[0035] Figuren 1 und 2 zeigen eine erfindungsgemäße Tablettenpresse 1. Zur besseren Veranschaulichung wird der Aufbau der Tablettenpresse entlang einer Rotationsachse A einer Dreheinheit 5 der Tablettenpresse beschrieben.

[0036] Figur 1 zeigt eine Füllgutzuführungseinrichtung 2, welche einen Behälter 84 für das Füllgut, ein Gehäuse 3 und einen als Druckluftzylinder ausgebildeten Linearaktuator 85 umfasst. Das Gehäuse 3 beherbergt zwei nicht dargestellte, unterschiedlich große Förderräder und ein nicht dargestelltes Getriebe. Die Rotationsachsen der beiden Förderräder sind zueinander und zu der Rotationsachse A parallel und ihre Rotationsebenen sind in Richtung der Rotationsachse A zueinander versetzt. Das Gehäuse 3 liegt mit einer Seite teilweise an einer orthogonal zur Rotationsachse A liegenden Führungsplatte 4 auf.

[0037] Auf die Führungsplatte 4 folgt die trommelartige Dreheinheit 5, die an der Führungsplatte 4 bündig anliegt.

[0038] Am Ende der der Führungsplatte 4 abgewandten Seite der Dreheinheit 5, befindet sich eine Indexiereinheit 6.

[0039] Weiter in Achsrichtung folgt nach der Dreheinheit 5 eine Steuerplatte 7, die in einer Ebene orthogonal zur Rotationsachse A liegt und sich in Kontakt mit der Dreheinheit 5 befindet.

[0040] In Achsrichtung nach der Steuerplatte 7 folgt eine Antriebseinheit 8, die in einer Ebene orthogonal zur Rotationsachse A liegt und an der Steuerplatte 7 anliegt. In der Ebene der Antriebseinheit 8 liegen ein erste Linearaktuator 10 und ein zweiter Linearaktuator 11, die beide an derselben Seite der Antriebseinheit 8 befestigt sind.

[0041] In Achsrichtung nach der Antriebseinheit 8 folgen nacheinander eine Kupplungseinheit 12, ein Füllvolumeneinstellmechanismus 15 und eine Presskraft erzeugungseinheit 17. Von der Presskraft erzeugungseinheit 17 erstrecken sich zwei parallele Zuganker 18, 19 parallel zur Rotationsachse A bis über die Führungsplatte 4. Die Zuganker durchstoßen dabei Durchgangsöffnun-

gen in dem Füllvolumeneinstellmechanismus 15, der Antriebseinheit 8 und der Steuerplatte 7 und sind über ein Joch 20 an ihrem oberen Ende miteinander verbunden. Das Joch 20 trägt in seiner Mitte den Oberstempel 21, der die Oberseite der Tablette formt.

[0042] Figur 3 zeigt die trommelartige Dreheinheit 5 mit ihrer Rotationsachse A. Die Dreheinheit 5 umfasst mitunter eine Matrizenplatte 22, einen Hauptkörper 25, einen Arretierkranz 27 und eine hier nicht dargestellte Belastungsvorrichtung 32.

[0043] Die Matrizenplatte 22 liegt in Achsrichtung betrachtet auf einer Seite der Dreheinheit in einer Ebene orthogonal zur Rotationsachse A. Die kreisrunde Matrizenplatte 22 weist fünf Matrizenformen 23 auf. Im Zentrum der Matrizenplatte 22 befindet sich eine kreisrunde Durchgangsöffnung 24.

[0044] Die Matrizenformen 23 sind als Durchgangslöcher orthogonal in der Matrizenplatte 22 ausgebildet und in Achsrichtung konstant in ihrem Querschnitt. Der Querschnitt ist rechteckförmig mit abgerundeten Ecken. Alle Matrizenformen 23 haben denselben Abstand zur zentralen Rotationsachse A sowie denselben Abstand zu ihren beiden direkten Nachbarn.

[0045] In Achsrichtung nach der Matrizenplatte 22 befindet sich der zylinderförmige Hauptkörper 25. Der Hauptkörper 25 weist in seinem Zentrum ebenfalls eine kreisrunde Durchgangsöffnung 26 auf und ist mit der darüberliegenden Matrizenplatte 22 fest verbunden.

[0046] Auf der seitlichen äußeren Umfangsfläche des Hauptkörpers 25 ist an einem Ende der kreisförmige Arretierkranz 27 fest mit dem Hauptkörper 25 verbunden. Der Arretierkranz 27 weist auf seiner seitlichen äußeren Umfangsfläche rechteckförmige Ausnehmungen 28 auf, die in ihrer Anzahl der Anzahl der Matrizenformen 23 entsprechen und gleichmäßig auf der Umfangsfläche verteilt sind. Die Rotationsachsen des Arretierkranzes 27, des Hauptkörpers 25 und der Matrizenplatte 22 fallen zusammen. Eine Ausnehmung 28 liegt mit der ihr am nächsten kommenden Matrizenform 23 und der Rotationsachse A in einer Ebene.

[0047] Auf der der Matrizenplatte 22 abgewandten Seite des Hauptkörpers 25 ist ein Kupplungsring 29 konzentrisch zum Hauptkörper 25 und der Matrizenplatte 22 angeordnet. Der Kupplungsring 29 weist auf seiner Unterseite fünf sternförmig zur Rotationsachse A angeordnete Eingriffsöffnungen 30 auf.

[0048] Die vorgesehene Rotationsrichtung der Dreheinheit 5 ist, in Achsrichtung auf die Matrizenplatte 22 blickend, im Uhrzeigersinn und wird durch einen gekrümmten Pfeil 86 angedeutet.

[0049] In Figur 4 sind die Matrizenplatte 22 sowie der Hauptkörper 25 transparent dargestellt. Der Arretierkranz 27 ist nicht gezeigt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist nur einer von fünf Unterstempeln 31 sowie nur eine zugehörige Belastungsvorrichtung 32, eine Halteplatte 34 und ein Gleitbolzen 33 dargestellt.

[0050] Der Unterstempel 31 entspricht in seinem Querschnitt orthogonal zur Rotationsachse A nahezu dem

Querschnitt der Matrizenform 23, erstreckt sich in Achsrichtung A entlang der Matrizenform 23 und wird in seiner Bewegung in Achsrichtung von der Matrizenform 23 geführt.

[0051] In Achsrichtung auf der der Matrizenform 23 abgewandten Seite des Unterstempels 31 befindet sich die Halteplatte 34, welche fest mit dem Unterstempel 31 verbunden ist. Die Halteplatte 34 ist rotationssymmetrisch und weist einen Teil 35 mit einem kleineren Durchmesser und einen Teils 36 mit einem größeren Durchmesser auf. Der Teil 35 ist mit dem Unterstempel 31 fest verbunden. Der Teil 36 berührt auf seiner dem Teil 35 abgewandten Seite eine Stirnseite des zylindrischen Gleitbolzens 33, der aus der der Matrizenplatte 22 abgewandten Seite des Hauptkörpers 25 hervorsticht und im Hauptkörper geführt ist.

[0052] In dieser Ausführungsform stellt der Gleitbolzen 33 über die Halteplatte 34 eine Verlängerung des Unterstempels 31 in Achsrichtung dar. Der Unterstempel 31, die Halteplatte 34 und der Gleitbolzen 33 können aber beispielsweise auch einstückig ausgebildet sein.

[0053] An zwei gegenüberliegenden Seiten der Halteplatte 34 sind rotationssymmetrische, im Querschnitt entlang der Rotationsachse A T-förmige und von jeweils einer Feder 38 belastete Belastungsstempel 37 angeordnet. Der Kopf des Belastungsstempels 37 drückt wegen der darüber angeordnete Feder 38, die sich an der dem Hauptkörper 25 zugewandten Seite der Matrizenplatte 22 abstützt, gegen eine orthogonal zur Rotationsachse A liegende Fläche des Teils 36. Da der Unterstempel 31 und die Halteplatte 34 fest miteinander verbunden sind, drücken die beiden Federn 38 den Unterstempel 31 und auch den Gleitbolzen 33 nach unten. Die beiden Belastungsstempel 37 und die Halteplatte 34 werden an ihren seitlichen Umfangsflächen von entsprechenden Ausnehmungen im Hauptkörper 25 in Achsrichtung geführt. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst die Belastungsvorrichtung 32 die beiden Belastungsstempel 37 und die beiden Federn 38.

[0054] Figur 5 zeigt die Steuerplatte 7 mit ihrer der Dreheinheit 5 zugewandten Oberseite 39. Die Steuerplatte 7 verbreitert sich über ihre Länge konstant in eine horizontale Richtung. Die Steuerplatte weist in diesem Ausführungsbeispiel auf ihrer Oberseite 39 eine Nut 40, eine zentral zur Rotationsachse A liegende, kreisrunde Durchgangsöffnung 41, zwei am Rand befindliche Durchgangsöffnungen 46 für die Zuganker 18, 19, eine Aussparung 45 und ein Durchgangsloch 44 für eine Auswerfstange 56 auf.

[0055] Die Nut 40 erstreckt sich teilkreisbogenartig in einer gewissen Länge um die Durchgangsöffnung 41. Bei Rotation der Dreheinheit 5 gleiten die Gleitbolzen 33 mit ihren der Dreheinheit 5 abgewandten Stirnseiten auf der Oberseite 39 der Steuerplatte und im Bereich der Nut 40 vollständig auf der orthogonal zur Rotationsachse A liegenden Oberfläche der Nut 40. Die Nut 40 hat einen Bereich 42 mit einer ersten Tiefe, beispielsweise 1 mm, und einen Bereich 43 mit einer zweiten Tiefe, die größer

ist als die erste Tiefe, beispielsweise 1,5 mm. Der Bereich 43 mit der zweiten Tiefe weist an seinem Ende, betrachtet in Rotationsrichtung 86, das Durchgangsloch 44 auf. Im Bereich 42 befindet sich der entsprechende Unterstempel 31 der Dreheinheit in der Bearbeitungsposition des Verpressens. Im Bereich des Durchgangslochs 44 befindet sich der zugehörige Unterstempel 31 in der Bearbeitungsposition des Auswerfens.

[0056] An die Nut 40 schließt sich in Rotationsrichtung 86 die teilkreisbogenartige Aussparung 45 an. Hier kann bei Bedarf eine oder mehrere Einsatzplatten mit unterschiedlichen Höhenprofilen eingebracht werden. Es ist beispielsweise denkbar, den Unterstempel 31 nach dem Auswerfen soweit anzuheben, dass ein automatisches Abbürsten der Unterstempeloberseite in einer zusätzlichen Bearbeitungsposition und/oder während des Bewegens der Dreheinheit durchgeführt wird. Die Gestalt der Führungsplatte 4 würde dann entsprechend angepasst werden.

[0057] Der Bereich, in dem das Befüllen der Matrizenform 23 stattfindet, ist auf der Kreisbahn der Nut 40 in Rotationsrichtung 86 vor dem Bereich 42 positioniert und hat die ursprüngliche Höhe der Steuerplattenoberseite 39. Die beiden Durchgangsöffnungen 46 befinden sich an den beiden gegenüberliegenden Ecken des breiten Endes der Steuerplatte 7.

[0058] Ebenfalls in Figur 5 und auch in Figur 7 zu sehen, ist die Antriebseinheit 8. In Figur 7 ist zudem die Anordnung zwischen Antriebseinheit 8, Kupplungseinheit 12, Säule 48 und Führungsplatte 4 dargestellt.

[0059] Die Antriebseinheit umfasst in diesem Ausführungsbeispiel mitunter die beiden Linearaktuatoren 10, 11 und zwei Zahnstangen 49, 50.

[0060] Die Antriebseinheit 9 ist in einer Ebene orthogonal zur Rotationsachse A plattenförmig ausgebildet und verbreitert sich konstant in dieselbe Richtung wie die Steuerplatte 7. Die beiden Zahnstangen 49, 50 liegen zueinander parallel und in einer Ebene orthogonal zur Rotationsachse A, wobei sich ihre Zahnflanken gegenüberstehen. Jede Zahnstange 49, 50 steht in Wirkung mit einem der beiden Linearaktuatoren 10, 11 und ist in einer länglichen Aussparung 51, 52 in der Antriebseinheit 8 geführt. Die beiden Zahnstangen 49, 50 sind mit einem zwischen ihnen liegenden Hohlzahnrad 47 im Eingriff, wie in Figur 7 gut zu sehen ist. Die beiden Linearaktuatoren 10, 11 sind als einfach wirkende Druckluftzylinder ausgebildet, wobei der Zylinder 10 stärker ist als der Zylinder 11.

[0061] Die Antriebseinheit 8 weist weiterhin eine kreisrunde Durchgangsöffnung 53 auf, die in ihren Abmessungen in etwa der Durchgangsöffnung 41 in der Steuerplatte 7 entspricht und coaxial zur Rotationsachse A angeordnet ist. Die beiden Durchgangsöffnungen 54 für die Zuganker 18, 19 befinden sich in den beiden gegenüberliegenden Ecken am breiten Ende der Antriebseinheit 8. Die Antriebseinheit 8 weist weiterhin ein Durchgangsloch 55 für die Auswerfstange 56 in der Nähe des Randes auf der Seite des stärkeren Zylinders 10 auf.

[0062] Figur 6 zeigt die in etwa kreisförmig ausgebildete Führungsplatte 4 mit dem Füllkanal 57, einer Pressöffnung 58 und einer kreissegmentartigen Aussparung 59.

[0063] Der Füllkanal 57 ist als Durchgangsöffnung in der Führungsplatte 4 ausgebildet und erstreckt sich in einer gewissen Länge, teilkreisbogenartig und parallel entlang der Bewegungsbahn der an der Führungsplatte 4 bündig vorbeierotierenden Matrizenformen 23. Die Querschnittsöffnung des Füllkanals 57 orthogonal zur Rotationsachse A ist über seine gesamte Länge in Achsrichtung A konstant. Die Führungsplatte 4 ist feststehend und rotiert nicht mit der Dreheinheit 5. Die Breite des Füllkanals 57, gemessen in radialer Richtung der Rotationsachse A, ist bis auf die beiden abgerundeten Enden des Füllkanals 57 konstant. Diese Breite des Füllkanals 57 ist in der Regel mindestens so breit wie die entsprechend gemessene Breite der Matrizenform 23.

[0064] Die Pressöffnung 58 hat die Form einer Durchgangsöffnung für den Oberstempel 21. Die Pressöffnung 58 ist in ihren horizontalen Abmessungen geringfügig größer als die horizontalen Abmessungen des Oberstempels 21. Wenn sich eine Matrizenform 23 in der Bearbeitungsposition des Verpressens befindet, fluchtet die Pressöffnung 58 mit dieser Matrizenform 23.

[0065] Im Bereich der Bearbeitungsposition des Auswerfens weist die Führungsplatte 4 die Aussparung 59 auf. Die Aussparung 59 liegt auf der Führungsplatte in etwa dem Füllkanal 57 gegenüber. Die Führungsplatte 4 ist fest mit der sich coaxial zur Rotationsachse A erstreckenden Säule 48 verbunden. Diese Säule 48 ist fest mit dem Füllvolumeneinstellmechanismus 15 verbunden.

[0066] Die Kupplungseinheit 12, wie in Figur 6 gezeigt, umfasst in diesem Ausführungsbeispiel mitunter ein Gehäuse 13, das Hohlzahnrad 47, pneumatisch bewegte Kupplungsstifte 62, sowie den in Figuren 3 und 4 gezeigten Kupplungsring 29.

[0067] Das Gehäuse 13 ist im Wesentlichen zylinderförmig und hat in seiner Mitte ein kreisrundes Durchgangsloch, durch das die Säule 48 verläuft.

[0068] Orthogonal zu der der Dreheinheit 5 zugewandten Seite des Gehäuses 13 ragen durch das Hohlzahnrad 64 fünf der in Achsrichtung beweglichen Kupplungsstifte 62 in Richtung der Dreheinheit 5. Die Kupplungsstifte 62 sind sternförmig und auf einer Kreisbahn rotierend um die Säule 48 angeordnet. Das Hohlzahnrad 47 ist ebenfalls in einer zur Rotationsachse A orthogonalen Ebene rotierbar um die Säule 48 angeordnet. Das Hohlzahnrad 47 weist seitliche, den Kupplungsstiften 62 entsprechende Durchgangsöffnungen 63 auf. Die Kupplungsstifte 62 sind in den entsprechenden Durchgangsöffnungen 63 geführt. In ihrer dargestellten Position in Figur 6 ragen die Kupplungsstifte 62 aus der der Dreheinheit 5 zugewandten Seitenfläche 64 des Hohlzahnrads 47 heraus. In dieser Position greifen sie in die entsprechenden Eingriffsöffnungen 30 des Kupplungsringes 29 und bilden mit diesem einen Formschluss. In einer zweiten Position tre-

ten die Kupplungsstifte 62 nicht aus der Seitenfläche 64 hervor. Oberhalb der Seitenfläche 64 sind Tellerfedern 65 konzentrisch um die Säule 48 angebracht.

[0069] Die Tellerfedern 65 sind separat zum Hohlzahnrad 47 gelagert und stützen sich an einem nicht dargestellten Teil des Gehäuses 13 ab. Das Gehäuse 13 weist weiterhin drei dreiecksförmig angeordnete und auf einer Kreisbahn liegende, vertikale Durchgangslöcher 66 für Stellglieder 67 des Füllvolumeneinstellmechanismus, sowie ein Durchgangsloch 68 für die Auswerfstange 56 auf.

[0070] Figur 8 zeigt den Füllvolumeneinstellmechanismus 15. In dieser Ausführungsform umfasst der Füllvolumeneinstellmechanismus 15 mitunter eine Gehäuseplatte 14, drei große Zahnräder 69, ein kleines Zahnrad 70, drei Stellglieder 67, eine Welle 71 und ein Stellrad 72.

[0071] Die Gehäuseplatte 14 ist zur besseren Veranschaulichung transparent dargestellt ist und liegt in einer Ebene orthogonal zur Rotationsachse A. Die drei großen Zahnräder 69 und das kleine Zahnrad 70 befinden sich im Inneren der Gehäuseplatte 69 und liegen in einer Ebene. Die großen Zahnräder 69 sind planetenartig um das kleine Zahnrad 70 angeordnet. Von dem kleinen Zahnrad 70 erstreckt sich orthogonal zur Gehäuseplatte 14 eine drehbare Welle 71, die an ihrem Ende ein Stellrad 72 aufweist. Dieses Stellrad 72 befindet sich in der Tablettenpresse 1 leicht zugänglich auf der der Dreheinheit 5 abgewandten Seite der Führungsplatte 4. Die Welle 71 wird von der Gehäuseplatte 14 bis zur Führungsplatte 4 von der Säule 48 koaxial umgeben und geführt. Die Rotationsachse der Welle 71 fällt mit der Rotationsachse A der Dreheinheit zusammen. Auf den der Dreheinheit 5 zugewandten Oberseiten der drei Zahnräder 69 sind jeweils die Stellglieder 67 des Füllvolumeneinstellmechanismus als gängige Spindelmechanismen ausgebildet. Jeder Spindelmechanismus 67 besitzt einen zylindrischen Hauptteil 73 mit einem Absatz 74. Die Absätze 74 aller drei Spindelmechanismen 67 liegen in derselben Ebene orthogonal zur Rotationsachse A und befinden sich bei der Tablettenpresse 1 im Anschlag mit der Antriebseinheit 8. Die Gehäuseplatte 14 weist weiterhin ein Durchgangsloch 76 für die Auswerfstange 56 auf.

[0072] In Figur 9 ist hauptsächlich die Presskrafterzeugungseinheit 17 dargestellt. Figur 10 zeigt hierzu eine Querschnittsansicht entlang der Schnittebene I-I in Figur 9. Die Schnittebene I-I verläuft leicht versetzt von der Mitte der beiden Zuganker 18, 19 in Richtung der ebenfalls eingezeichneten Rotationsachse A der Dreheinheit 5, so dass der Oberstempel 21 gerade nicht mehr geschnitten ist.

[0073] Die Presskrafterzeugungseinheit 17 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel mitunter einen großen pneumatischen Zylinder 77, zwei kleine pneumatische Zylinder 78 und eine Oberplatte 16. Der große Zylinder 77 wird im Wesentlichen aus einem großen, kreisförmigen, und plattenartigen Kolben 79, einem den Kolben 79 seitlich umschließenden Zylinderring 80 und der dem Kolben 79 zugewandten Seite der Oberplatte 16 gebildet.

Druckluftanschlüsse 81 auf der dem Kolben 79 abgewandten Seite der Oberplatte 16 und entsprechende Kanäle im Inneren der Oberplatte ermöglichen eine Druckluftbeaufschlagung auf die der Oberplatte 16 zugewandte Seite des großen Kolbens 79.

[0074] In Achsrichtung unterhalb des großen Zylinders 77 befinden sich die beiden kleinen Zylinder 78. Ein kleiner Zylinder 78 besteht aus einem kleineren, kreisförmigen Kolben 82 und einem entsprechenden Zylindergehäuse 83. Die beiden kleinen Zylinder 78 liegen in derselben Ebene orthogonal zur Rotationsachse A und sind zueinander beabstandet. Der große Kolben 79 liegt auf den beiden kleinen Kolben 82 auf.

[0075] Jeweils vom Zentrum der beiden kleinen Kolben 82 erstreckt sich in Achsrichtung nach oben einer der beiden säulenartigen Zuganker 18, 19. Die kleinen Kolben 82 sind fest mit dem jeweiligen Zuganker 18, 19 verbunden.

[0076] In Figur 9 ist weiterhin die Auswerfstange 56 zu sehen, die sich parallel zur Rotationsachse A aus dem Inneren der Oberplatte 16 in Richtung der Dreheinheit 5 erstreckt. Die Auswerfstange 56 sitzt auf einem beweglichen Kolben eines pneumatischen Auswerfzylinders, der hier nicht gezeigt ist. Die Auswerfstange 56 ist in den zugehörigen Durchgangsöffnungen des Füllvolumeneinstellmechanismus 15, der Kupplungseinheit 12, der Antriebseinheit 8 sowie der Steuerplatte 7 geführt.

[0077] Im Folgenden wird die Funktions- und Wirkungsweise der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform der Tablettenpresse sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen einer Tablette näher beschrieben.

[0078] Die Füllgutzuführungseinrichtung 2 transportiert kontinuierlich Füllgut aus dem Behälter 84 mittels der beiden Förderräder und dem Einfluss der Schwerkraft von oben in den Füllkanal 57, so dass dieser auf einem Großteil seiner Länge Füllgut enthält. Wenn sich die einzelnen Matrizenformen 23 auf ihren jeweiligen Bearbeitungspositionen befinden, liegen zwei der Matrizenformen 23 mit ihren oberen Öffnungen deckend unterhalb des unteren Öffnungsbereich des Füllkanals 57, so dass, wenn sich die Dreheinheit 5 in der ruhenden bzw. arretierenden Position befindet, Füllgut gleichzeitig in zwei Matrizenformen gefördert werden kann. Die eine der beiden Matrizenformen, die zu diesem Zeitpunkt nahe zu leer ist, liegt unterhalb des in Rotationsrichtung betrachteten Anfangs des Füllkanals 57 und die zweite Matrizenform, die nahezu vollständig befüllt ist, liegt unterhalb des Endes des Füllkanals 57.

[0079] Nun wird die Matrizenform 23, die sich am Anfang des Füllkanals 57 befindet, hin zur nächsten Bearbeitungsposition am Ende der Füllkanals 57 bewegt und dabei vollständig mit Füllgut befüllt. Die Matrizenplatte 22 drückt zu diesem und jedem anderen Zeitpunkt vorgespannt durch die Tellerfedern 65 gegen die feststehende Führungsplatte 4 und den Füllkanal 57. Der Unterstempel 31 ist in diesem, sowie in allen anderen Schritten stets in der Matrizenform 23 angeordnet und rotiert

mit der Dreheinheit 5 mit.

[0080] Anschließend wird die befüllte Matrizenform 23 zur nachfolgenden Bearbeitungsposition des Verpressens bewegt. In dieser Bewegung streift die zur Dreheinheit 5 zeigende Kante des Füllkanals 57 und dessen Innenwandung überschüssiges Füllgut oberhalb der Matrizenform 23 ab und hält diesen Überschuss im Füllkanal zurück. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die tablettenformende Seite des Oberstempels 21 noch oberhalb der Matrizenplatte 22. Entsprechend befindet sich der große Kolben 79 in einer ersten Position in einer Ebene orthogonal zur Rotationsachse A, wie in Figur 10 gezeigt.

[0081] Ist die befüllte Matrizenform 23 in der Bearbeitungsposition des Verpressens angekommen, wird die Oberseite des großen Kolbens 79 über die Druckluftanschlüsse 81 mit Druckluft beaufschlagt, so dass der Kolben 79 gegen die kleinen Kolben 82 drückt. Die kleinen Zylinder 78 werden gleichzeitig entlüftet. Unter der Kraftwirkung des großen Kolbens 79 ziehen die kleinen Kolben 82 über die Zuganker 18, 19 und das Joch 20 den Oberstempel 21 in Richtung gegen den Unterstempel 31, wodurch die Tablette in der Matrizenform 23 gepresst wird. Die Endposition des Oberstempels 21 beim Verpressen wird durch einen Anschlag zwischen den der Dreheinheit 5 abgewandten Seiten der kleinen Kolben 82 und den Zylindergehäusen 83 bestimmt. Der große Kolben 79 befindet sich nun in seiner zweiten Position in einer Ebene orthogonal zur Rotationsachse A, wobei die zweite Position in Achsrichtung nach unten versetzt zur ersten Position liegt.

[0082] Der Unterstempel 31 wird während des Verpressvorgangs nicht bewegt und formt die Unterseite der Tablette. Während des Verpressens liegt der dem Unterstempel 31 zugehörige Gleitbolzen 33 auf den Bereich erster Tiefe 42 der Steuerplatte auf.

[0083] Nachdem der Oberstempel 21 seine Endposition erreicht hat, wird Druck auf die kleinen Kolben 82 gegeben und gleichzeitig der große Zylinder 77 entlüftet. Hierdurch wird der große Kolben 79 wieder in seine erste Position gebracht und folglich der Oberstempel 21 wieder in seine Ausgangsposition bewegt. Die Presskrafterzeugungseinheit 17 steht nun für einen weiteren Verpressvorgang zur Verfügung.

[0084] Nach Beendigung des Verpressvorgangs wird die Matrizenform 23 mit der gepressten Tablette zur nachfolgenden Auswerfposition rotiert. Hierbei wird der Unterstempel 31 sofort nach Verlassen der Verpressposition durch den Bereich zweiter Tiefe 43 der Steuerplatte abgesenkt, so dass die gepresste Tablette keine Kraft mehr über den Unterstempel 31 und die Halteplatte 34 auf den Gleitbolzen 33 und somit die Steuerplatte 7 ausüben kann.

[0085] Anschließend befindet sich die Matrizenform 23 mit der gepressten Tablette in der Bearbeitungsposition für das Auswerfen. Zu Beginn des Auswerfzyklus befindet sich das freie Ende der Auswerfstange 56 in einer Position versetzt zur Stirnseite des Gleitbolzen 33, die mit der Steuerplatte in Kontakt ist. Anschließend drückt

der pneumatische Auswerfzylinder die Auswerfstange 56 gegen den Schleifbolzen 33, wodurch der Unterstempel 31 die gepresste Tablette aus der Matrizenform 23 befördert. Die sich nun auf der Oberseite der Matrizenplatte 22 befindliche Tablette kann anschließend, beispielsweise durch einen Rechen und eine Rutsche, von der Dreheinheit 5 wegbefördert werden.

[0086] Die in diesem Ausführungsbeispiel beschriebene Dreheinheit weist mehrere Matrizenformen 23 auf. Ein Befüllen, Verpressen und Auswerfen findet hier gleichzeitig bei mehreren Matrizenformen in den einzelnen Bearbeitungspositionen der Tablettenpresse 1 statt.

[0087] Die Antriebsinheit 8 rotiert die Dreheinheit 5 stationsweise oder auch indexiert zwischen den einzelnen Bearbeitungspositionen. Der starke Druckluftzylinder 10 rotiert dabei die Dreheinheit 5 ausschließlich in Richtung der Bearbeitungsreihenfolge, d.h. in Richtung der Rotationsrichtung 86. Hierbei bewegt der starke Druckluftzylinder 10 seine Zahnstange 49 von sich weg, wodurch das Hohlzahnrad 47 rotiert. Die Kupplungsstifte 62 sind zu diesem Zeitpunkt pneumatisch beaufschlagt und im Eingriff mit den Eingriffsöffnungen 30 des Kupplungsringes 29 und geben so die Rotation des Hohlzahnrad 47 an die Dreheinheit 5 weiter. Befindet sich die Dreheinheit 5 schließlich in der gewünschten Bearbeitungsposition, führt die Indexiereinheit 6 mit Hilfe eines pneumatisch ausfahrbaren Rastelements einen Eingriff an der entsprechenden Ausnehmung 28 am Arretierkranz 27 aus und arretiert hierdurch die Dreheinheit 5. Anschließend werden die Kupplungsstifte 62 pneumatisch herabgesenkt, so dass sie nicht mehr aus der Seitenfläche 64 des Hohlzahnrades herausragen. Der Formschluss zwischen Hohlzahnrad 47 und Dreheinheit 5 ist nun nicht mehr gegeben. Jetzt bewegt der schwächere Druckluftzylinder 11 seine Zahnstange 50 von sich weg und bewegt somit über das Hohlzahnrad 47 und die Zahnstange 49 den stärkeren Druckluftzylinder 10 in seine Ausgangsposition.

[0088] Anschließend kann die Dreheinheit erneut vom stärkeren Druckluftzylinder 10 in die vorgesehene Rotationsrichtung angetrieben werden.

[0089] Soll das Füllvolumen der Matrizenform 23 bzw. die Tablettengröße und/oder Tablettendichte zu einem beliebigen Zeitpunkt verändert werden, so wird an dem Stellrad 72 des Füllvolumeneinstellmechanismus 15 gedreht. Eine Drehung des Stellrads 72 bewirkt ein Anheben bzw. Absenken der Absätze 74, der Antriebseinheit 8, der Steuerplatte 7, der Gleitbolzen 33, der Halteplatte 34 und der Unterstempel 31, was ein Vergrößern oder ein Verkleinern des Füllvolumens in der Matrizenform 23 zur Folge hat.

[0090] Weitere mögliche Ausführungsformen der Erfindung sind:

1. Tablettenpresse (1), mit einer Dreheinheit (5), die mindestens eine Matrizenform (23) zum Formen der Tablette aufweist, einer Antriebseinheit (8), welche die Dreheinheit (5) stationsweise zwischen einzel-

nen Bearbeitungspositionen rotieren lässt, und mindestens einem Unterstempel (31),
dadurch gekennzeichnet,
 dass der Unterstempel (31) mit der Dreheinheit (5) rotierend in der Matrizenform (23) angeordnet ist. 5

2. Tablettenpresse nach Ausführungsform 1,
dadurch gekennzeichnet,
 dass eine Steuerplatte (7) für eine Kurvensteuerung der Unterstempelposition vorgesehen ist. 10

3. Tablettenpresse nach Ausführungsform 2,
dadurch gekennzeichnet,
 dass eine Belastungsvorrichtung (32) den Unterstempel (31) gegen die Steuerplatte (7) drückt. 15

4. Tablettenpresse nach Ausführungsform 3,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Belastungsvorrichtung (32) innerhalb der Dreheinheit (5) angeordnet ist. 20

5. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,
dadurch gekennzeichnet,
 dass der Unterstempel (31) in seiner Position unmittelbar nach dem Verpressen im Vergleich zu seiner Endposition beim Verpressen abgesenkt ist. 25

6. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,
dadurch gekennzeichnet,
 dass der Unterstempel (31) als Auswerfer für eine gepresste Tablette ausgebildet ist. 30

7. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,
gekennzeichnet durch
 eine Kupplungseinheit (12), welche die Antriebseinheit (8) mit der Dreheinheit (5) koppeln und von ihr entkoppeln kann. 35 40

8. Tablettenpresse nach Ausführungsform 7,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Kupplungseinheit (12) in einer Bearbeitungsposition die Antriebseinheit (8) von der Dreheinheit (5) entkoppelt. 45

9. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Antriebseinheit (8) einen Linearaktor (10, 11) aufweist. 50

10. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Antriebseinheit (8) einen ersten und einen zweiten Linearaktor (10, 11) aufweist, wobei die

beiden Linearaktuatoren (10, 11) einander entgegengesetzt arbeiten.

11. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,
dadurch gekennzeichnet,
 dass eine Indexiereinheit (6) vorgesehen ist, welche die Dreheinheit (5) in einer Bearbeitungsposition arretiert.

12. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,
gekennzeichnet durch
 einen Füllkanal (57), in welchem das Füllgut der Matrizenform (23) zugeführt wird.

13. Tablettenpresse nach Ausführungsform 12,
dadurch gekennzeichnet,
 dass der Füllkanal (57) einen Bereich einer Bewegungsbahn der Matrizenform (23) überdeckt.

14. Tablettenpresse nach einer der Ausführungsformen 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Dreheinheit (5) und der Füllkanal (57) vorgespannt gegeneinander drücken.

15. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,
gekennzeichnet durch
 eine Presskrafterzeugungseinheit (17), welche unterhalb der Dreheinheit (5) angeordnet ist.

16. Tablettenpresse nach Ausführungsform 15,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Presskrafterzeugungseinheit (17) beim Verpressen einen Oberstempel (21) in Richtung gegen den Unterstempel (31) zieht.

17. Tablettenpresse nach einer der Ausführungsformen 15 und 16,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Presskrafterzeugungseinheit (17) einen Druckzylinder (77) und mindestens einen weiteren Druckzylinder (78) aufweist, wobei der eine Druckzylinder (77) den Oberstempel beim Verpressen von einer Ausgangslage in Richtung gegen den Unterstempel zieht und der mindestens eine weitere Druckzylinder (78) den Oberstempel nach dem Verpressen in seine Ausgangslage zurückbewegt.

18. Tablettenpresse nach Ausführungsform 17,
dadurch gekennzeichnet,
 dass der mindestens eine weitere Druckzylinder (78), der den Oberstempel nach dem Verpressen in seine Ausgangslage zurückbewegt, kleiner ist als der Druckzylinder, der den Oberstempel in Richtung

gegen den Unterstempel zieht.

19. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,

dadurch gekennzeichnet,
dass das Füllvolumen der Matrizenform (23) veränderbar ist.

20. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,

dadurch gekennzeichnet,
dass das Füllvolumen der Matrizenform (23) über die Position des Unterstempels (31) veränderbar ist.

21. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,

dadurch gekennzeichnet,
dass das Füllvolumen der Matrizenform (23) während der Rotation der Dreheinheit (5) veränderbar ist.

22. Tablettenpresse nach einer der vorherigen Ausführungsformen,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Tablettenpresse pneumatisch angetrieben ist.

23. Verfahren zum Herstellen einer Tablette, wobei eine Dreheinheit (5) mindestens eine Matrizenform (23) zum Formen der Tablette aufweist und stationsweise zwischen einzelnen Bearbeitungspositionen rotiert,

dadurch gekennzeichnet,
dass ein Unterstempel (31) in der Matrizenform (23) angeordnet ist und mit der Dreheinheit (5) rotiert.

24. Verfahren nach Ausführungsform 23,
dadurch gekennzeichnet, dass der Unterstempel (31) unmittelbar nach dem Verpressen abgesenkt wird im Vergleich zu seiner Endposition beim Verpressen.

25. Verfahren nach einer der Ausführungsformen 23 und 24,

dadurch gekennzeichnet,
dass die gepresste Tablette vom Unterstempel (31) ausgeworfen wird.

26. Verfahren nach einer der Ausführungsformen 23 bis 25,

dadurch gekennzeichnet,
dass in einer Bearbeitungsposition die Dreheinheit (5) und eine Antriebseinheit (8) voneinander entkoppelt werden.

27. Verfahren nach einer der Ausführungsformen 23 bis 26,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Matrizenform (23) entlang eines Füllkanals (57) befüllt wird.

28. Verfahren nach einer der Ausführungsformen 23 bis 27,

dadurch gekennzeichnet,
dass beim Verpressen ein Oberstempel (21) in Richtung gegen den Unterstempel (31) gezogen wird.

29. Verfahren nach einer der Ausführungsformen 23 bis 28,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Dreheinheit (5) rotiert und gleichzeitig das Füllvolumen der Matrizenform (23) veränderbar ist.

Patentansprüche

1. Tablettenpresse (1), mit einer Dreheinheit (5), die mindestens eine Matrizenform (23) zum Formen der Tablette aufweist, einer Antriebseinheit (8), welche die Dreheinheit (5) stationsweise zwischen einzelnen Bearbeitungspositionen rotieren lässt, und mindestens einem Unterstempel (31),

dadurch gekennzeichnet, dass
der Unterstempel (31) mit der Dreheinheit (5) rotierend in der Matrizenform (23) angeordnet ist, und weiterhin **gekennzeichnet durch** eine Kupplungseinheit (12), welche die Antriebseinheit (8) mit der Dreheinheit (5) koppeln und von ihr entkoppeln kann.

2. Tablettenpresse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinheit (12) in einer Bearbeitungsposition die Antriebseinheit (8) von der Dreheinheit (5) entkoppelt.

3. Tablettenpresse nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinheit (12) pneumatisch die Antriebseinheit (8) mit der Dreheinheit (5) koppeln kann.

4. Tablettenpresse nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (8) einen Linearaktor (10, 11) aufweist.

5. Tablettenpresse nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (8) einen ersten und einen zweiten Linearaktor (10, 11) aufweist, wobei die beiden Linearaktuatoren (10, 11) einander entgegengesetzt arbeiten.

6. Tablettenpresse nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Indexiereinheit (6) vorgesehen ist, welche die Dreheinheit (5)

in einer Bearbeitungsposition arretiert.

7. Tablettenpresse nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Tablettenpresse pneumatisch angetrieben ist. 5

8. Tablettenpresse nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinheit (12) ein um die Rotationsachse (A) der Dreheinheit (5) rotierbares Zahnrad (47) aufweist, welches mit der Antriebseinheit (8) in Eingriff ist und mit der Dreheinheit (5) koppelbar und entkoppelbar ist. 10
15

9. Tablettenpresse nach dem vorherigen Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinheit (12) die Antriebseinheit (8) mit der Dreheinheit (5) mittels in Rotationsachsrichtung (A) beweglicher und durch das Zahnrad (47) ragender Kupplungsstifte (62) koppeln und entkoppeln kann. 20

10. Verfahren zum Herstellen einer Tablette, wobei eine Dreheinheit (5) mindestens eine Matrizenform (23) zum Formen der Tablette aufweist und stationsweise zwischen einzelnen Bearbeitungspositionen rotiert,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Unterstempel (31) in der Matrizenform (23) angeordnet ist und mit der Dreheinheit (5) rotiert, und weiterhin **dadurch gekennzeichnet, dass** eine die Dreheinheit (5) rotierende Antriebseinheit (8) mit der Dreheinheit (5) gekoppelt und entkoppelt wird. 25
30

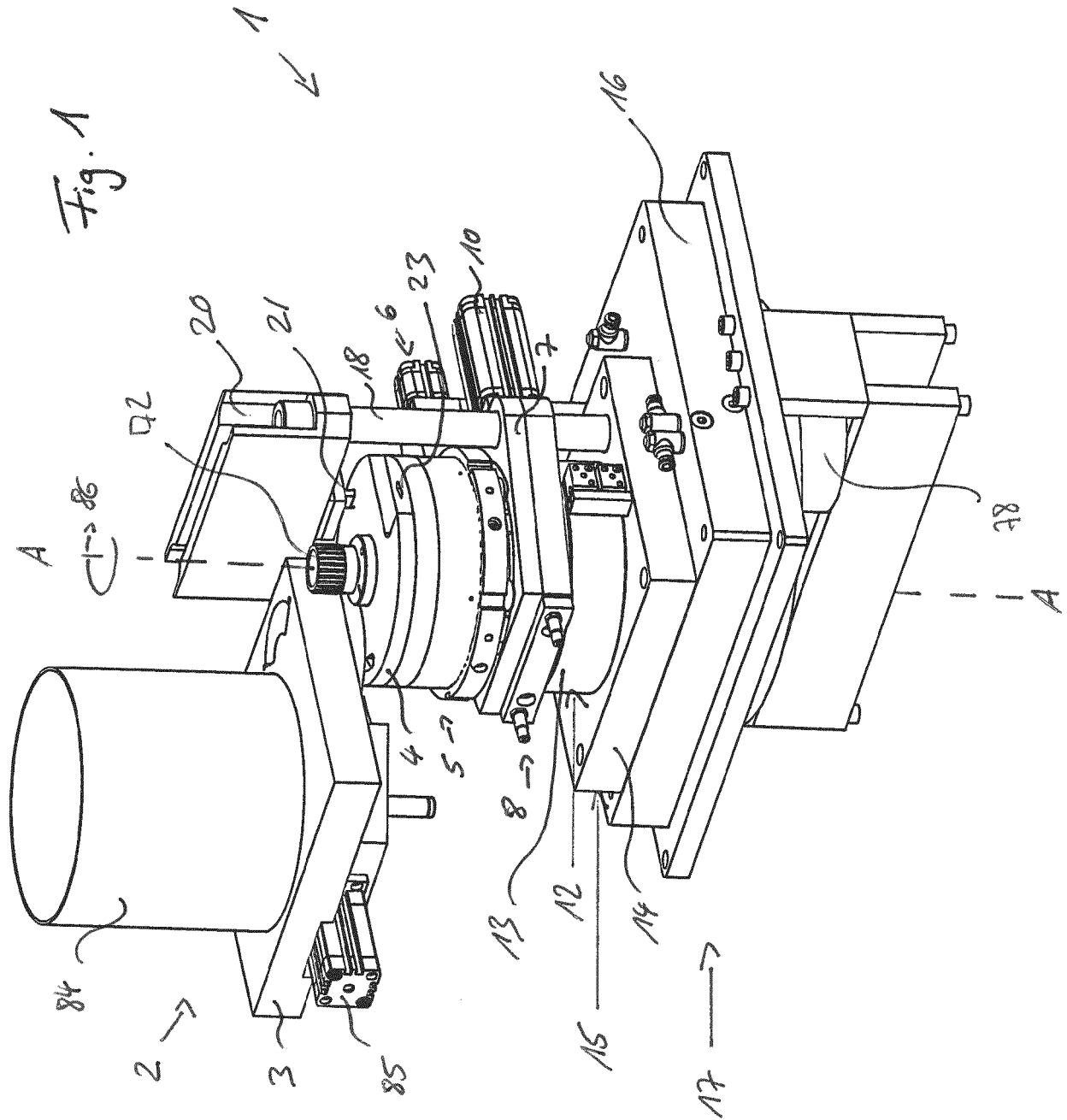
11. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Bearbeitungsposition die Dreheinheit (5) und die Antriebseinheit (8) voneinander entkoppelt werden. 35

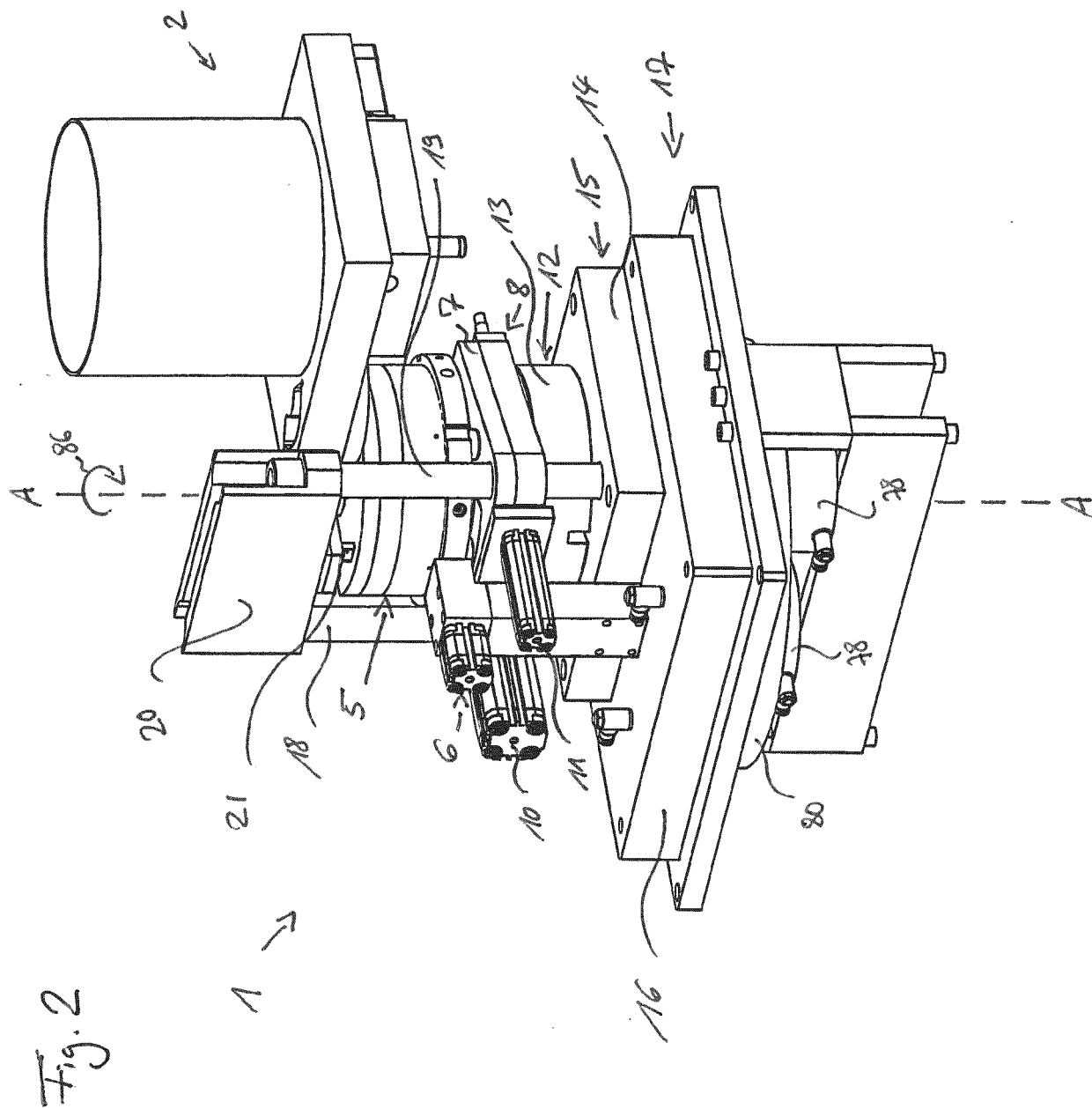
12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (8) mit der Dreheinheit (5) pneumatisch gekoppelt wird. 40

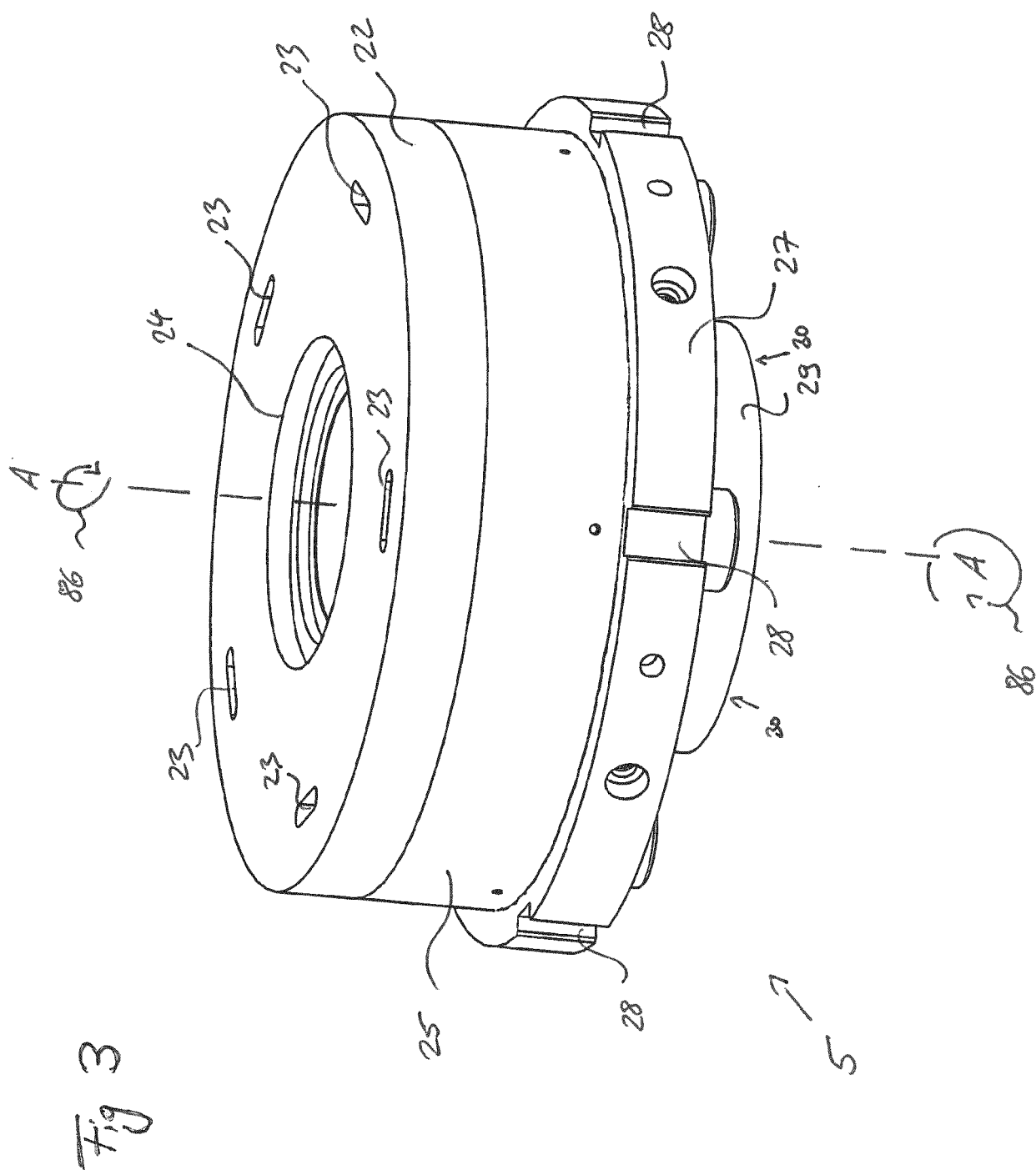
13. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dreheinheit (5) in einer Bearbeitungsposition arretiert wird. 45

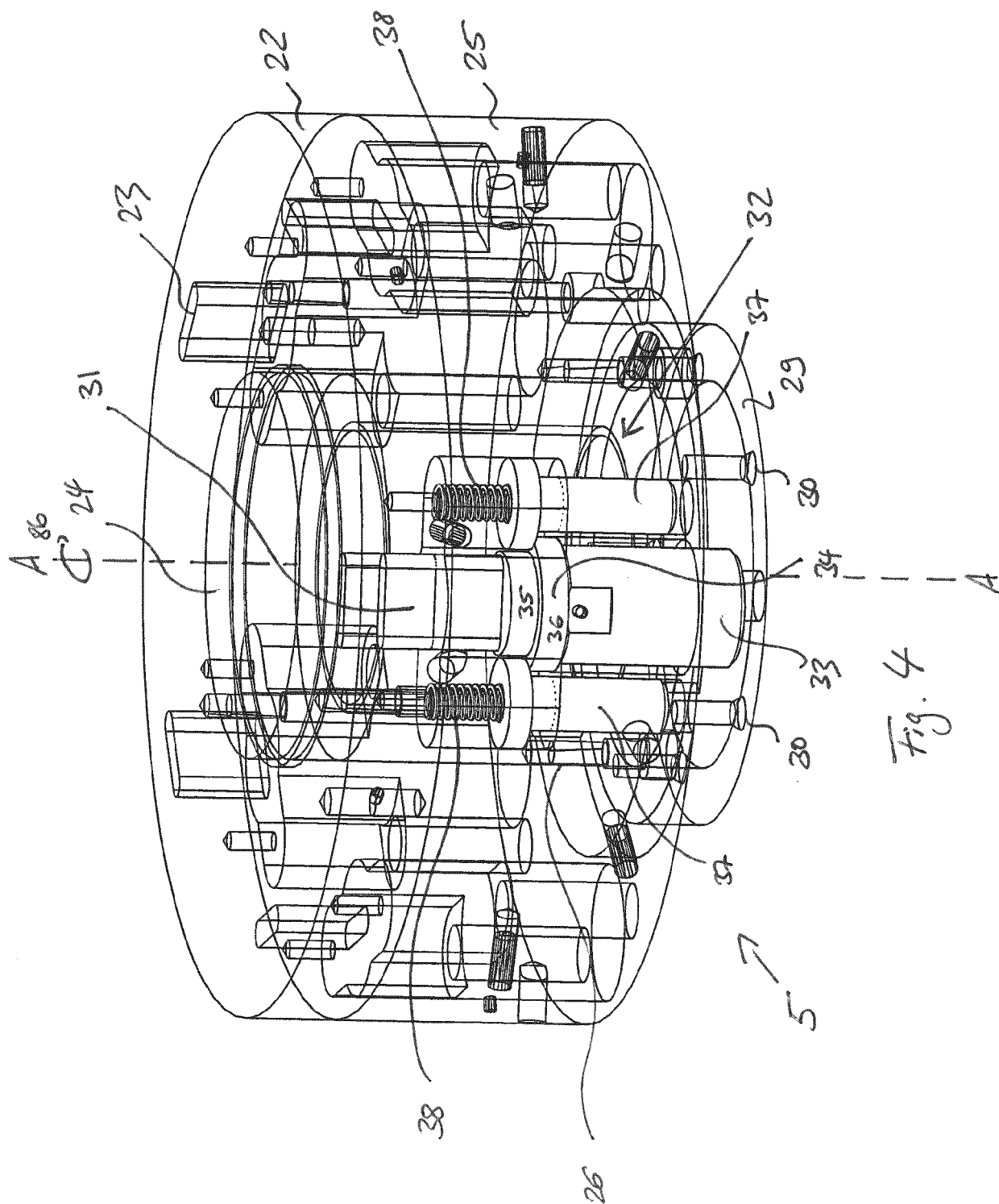
14. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dreheinheit (5) von einem Linearaktuator (10, 11) der Antriebseinheit (8) angetrieben wird. 50

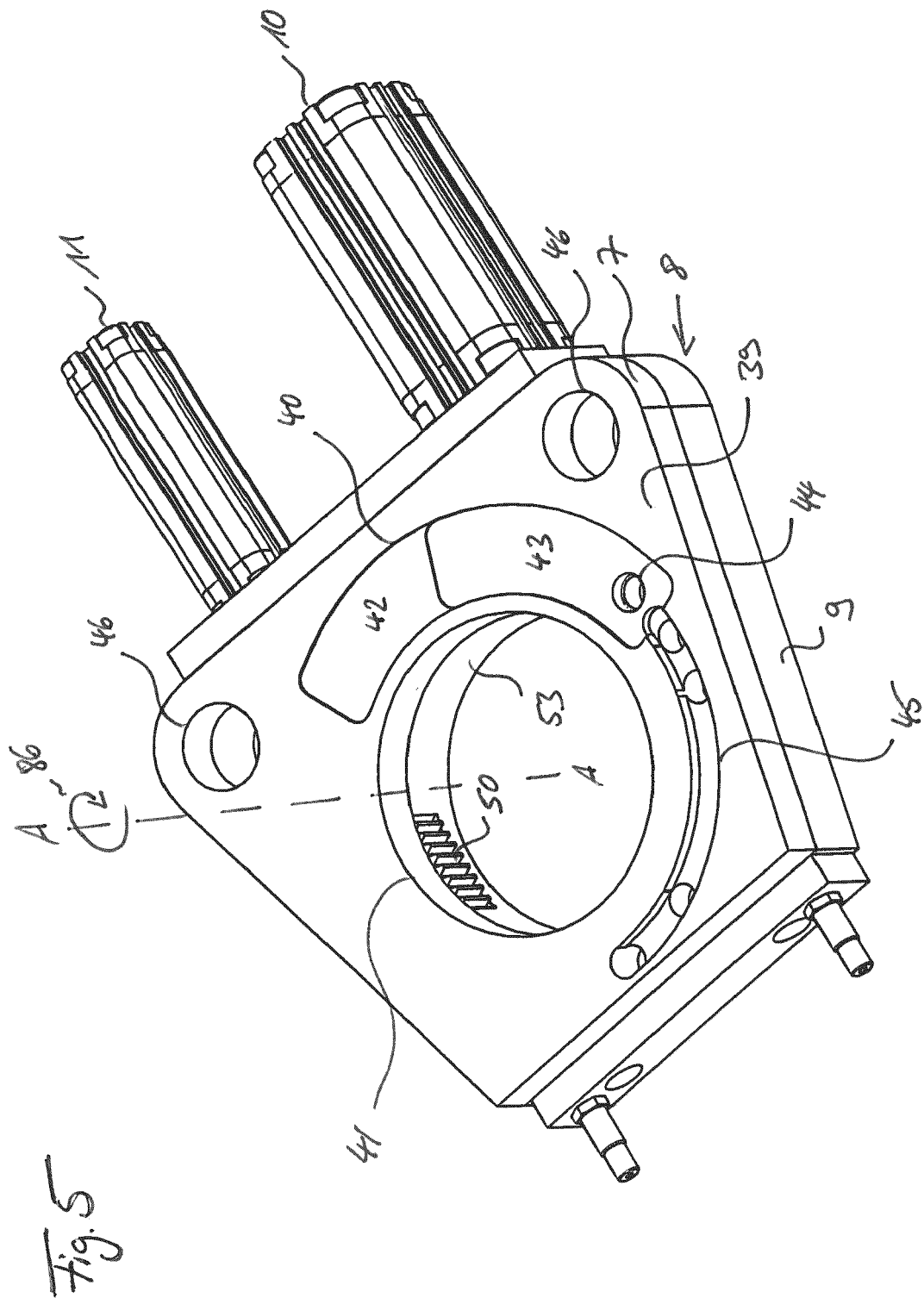
15. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Dreheinheit (5) antreibende Linearaktuator (10) von einem weiteren Linearaktuator (11) in seine Ausgangsposition zurückbewegt wird. 55

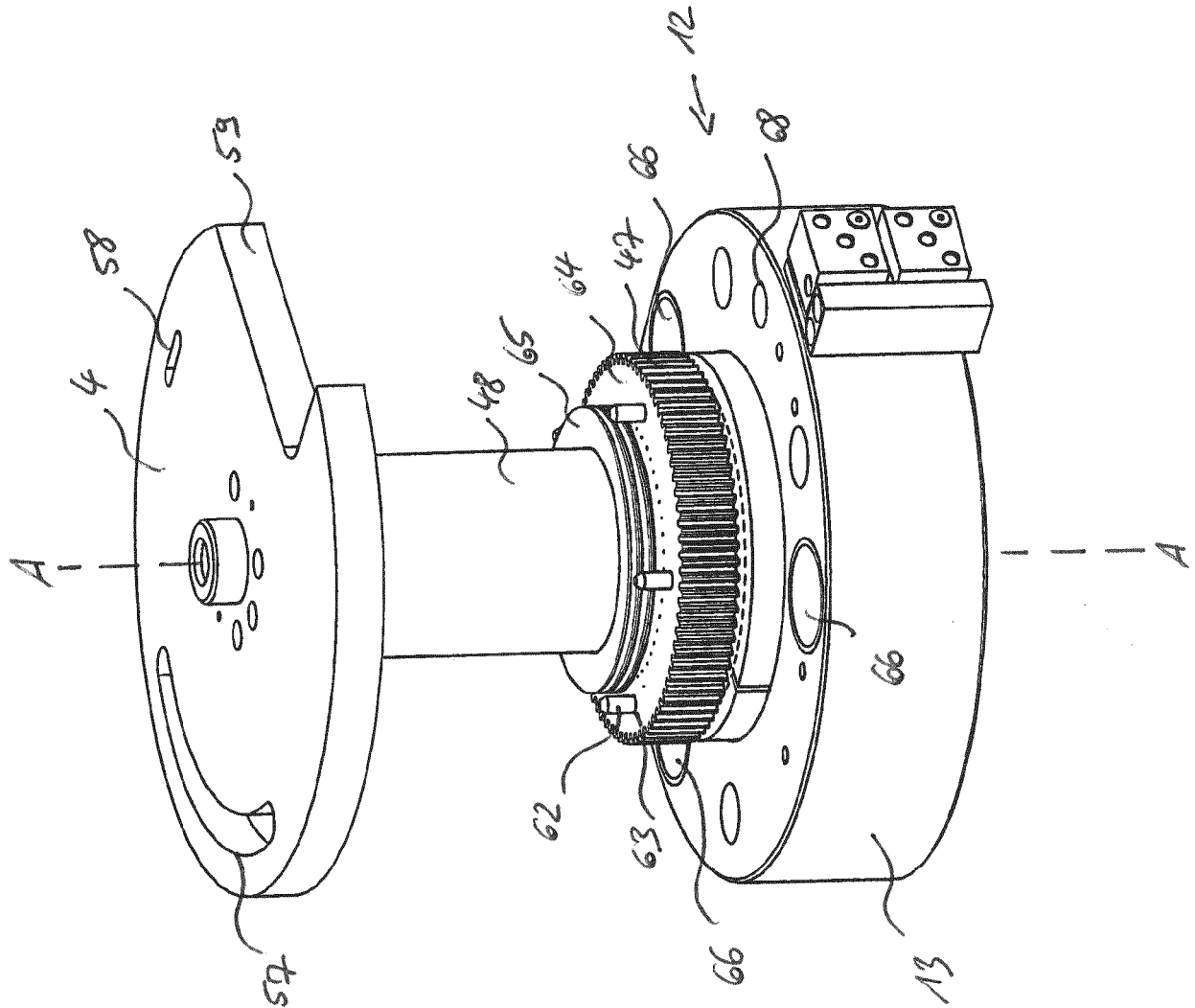


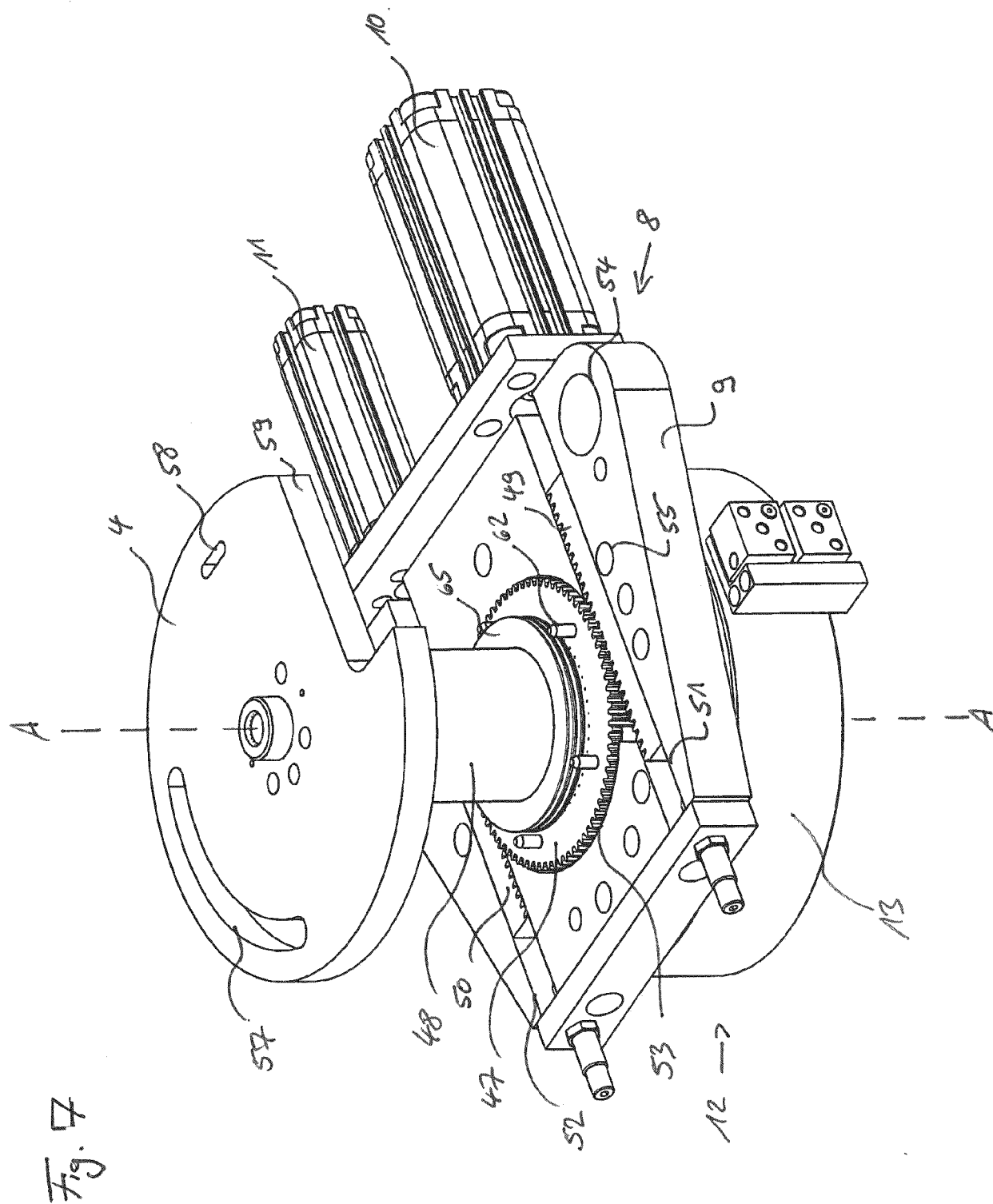












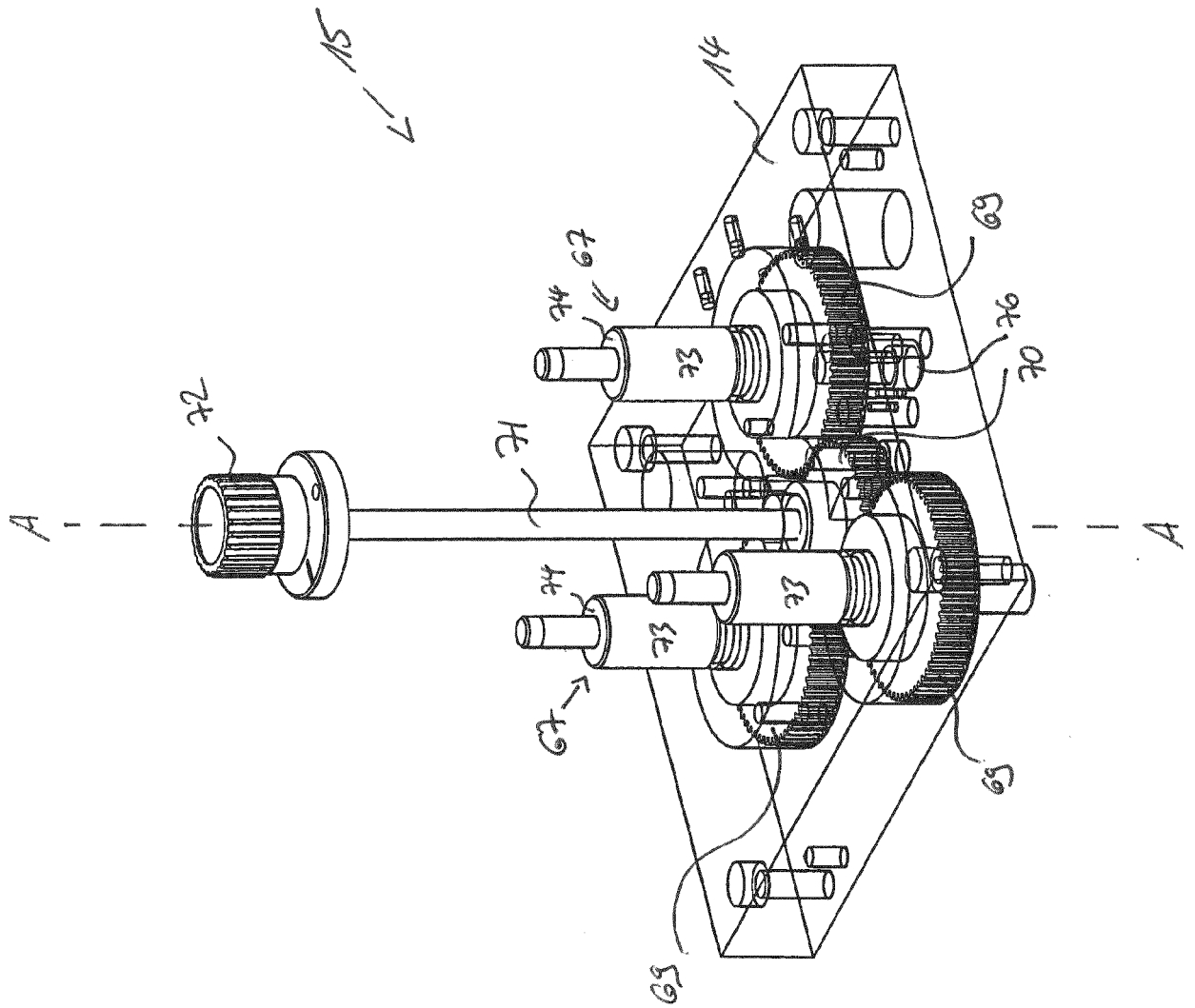
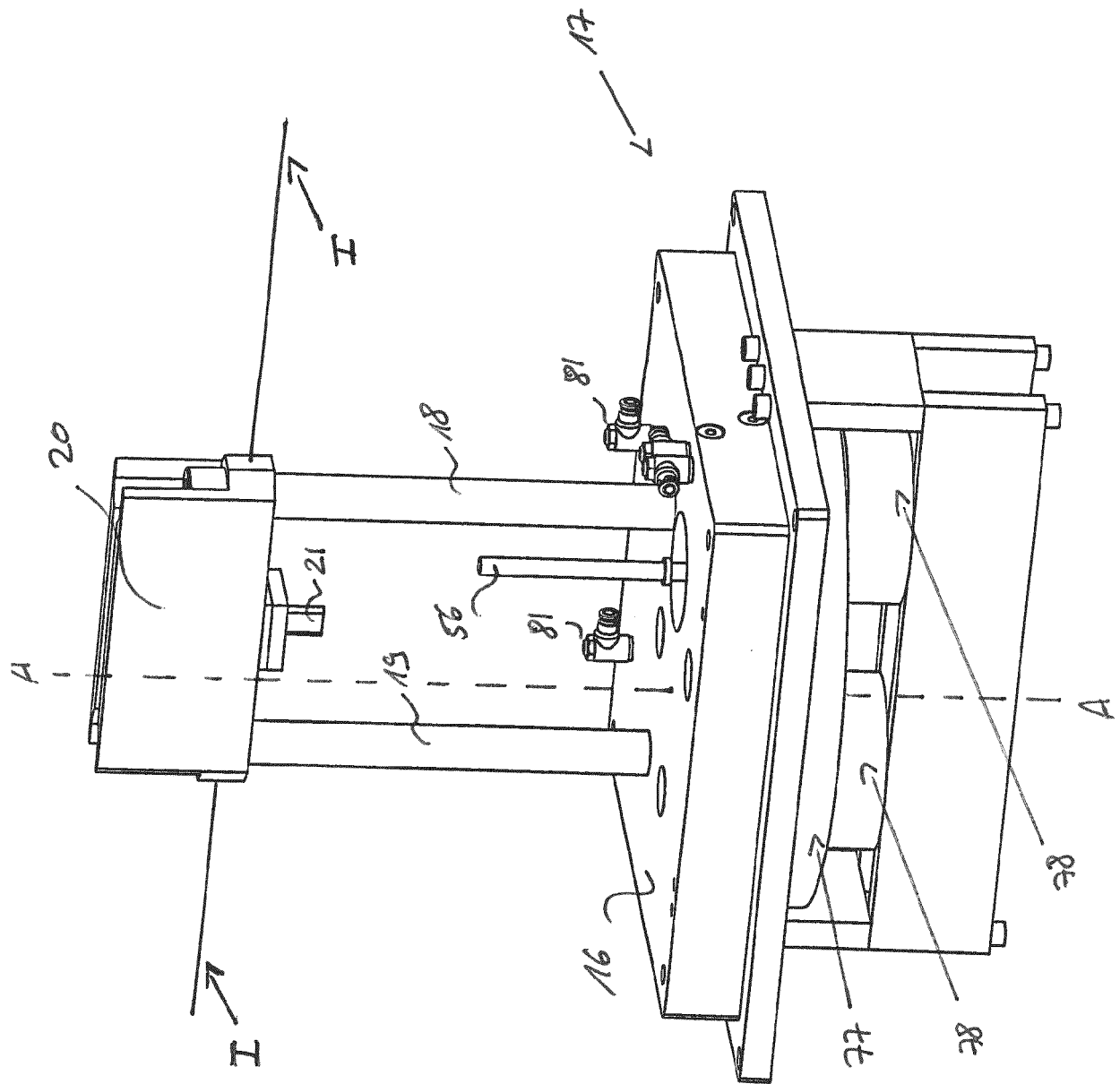


Fig. 8



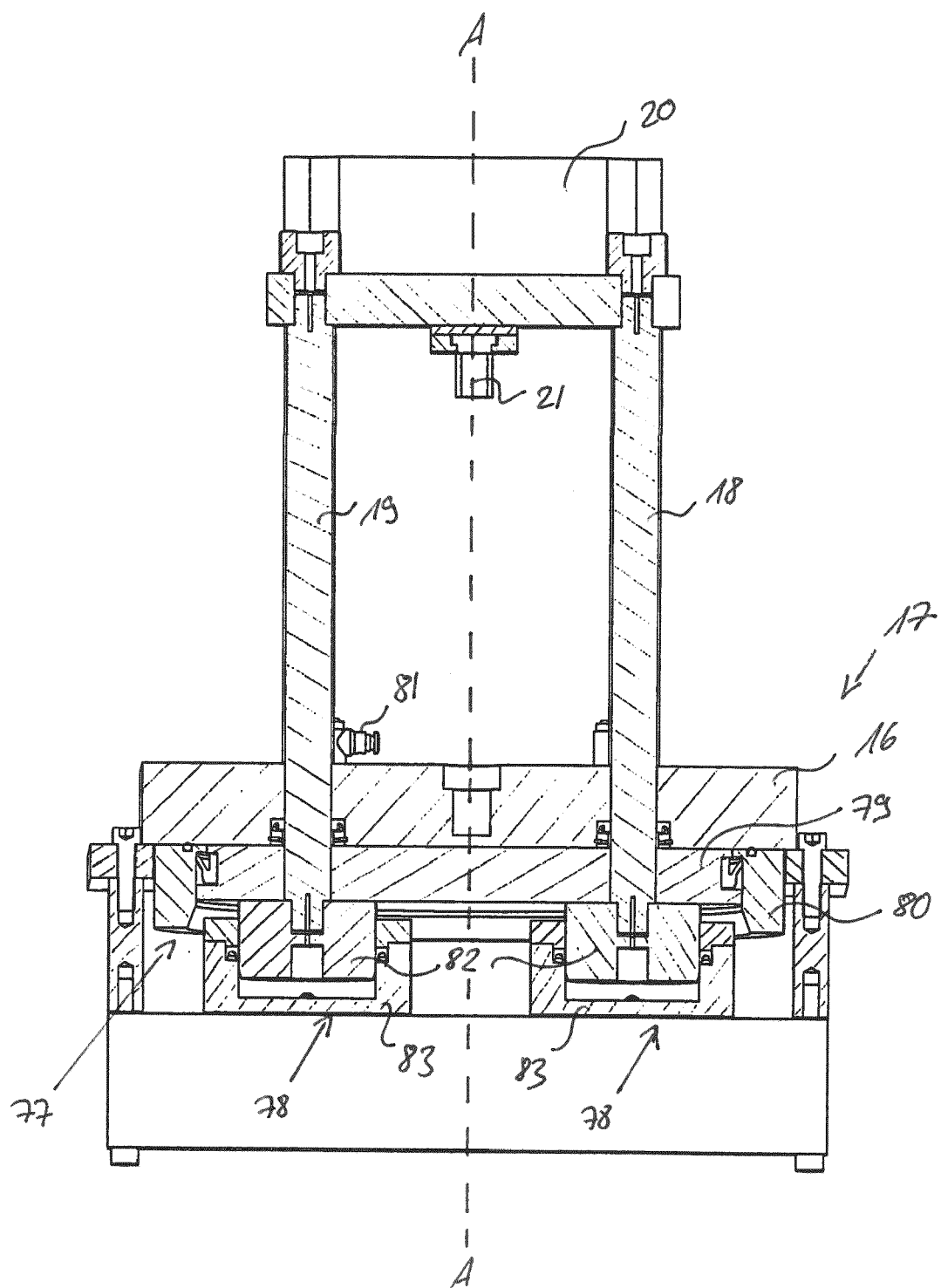


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 21 6914

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 1 401 605 A (JAQUIERY GEORGE H) 27. Dezember 1921 (1921-12-27) * Seite 1, Zeile 42 - Zeile 72; Ansprüche; Abbildungen *	1,2,10, 11	INV. B30B11/10 B30B15/00
Y	-----	3-9, 12-15	
X	JP H04 367398 A (NIPPON NUCLEAR FUELS; HATA IRON WORKS) 18. Dezember 1992 (1992-12-18) * Auf English- Absatz[0017] The rotating disk drive unit 11 is attached to the lower frame 1. The apparatus 11 includes a drive motor 12 as shown in FIGS. 1 and 2, a clutch brake 13, these drive motor 12 and a chain transmission mechanism 14 that connects the clutch brake 13, a speed reducer 15, they a chain transmission mechanism 16 that connects the clutch with brake 13 and reduction gear 15, through the shaft coupling 17 and a drive shaft 18 connected to an upward output shaft 15a of the reduction gear 15.; Absatz [0017]; Abbildungen *	1,2,10, 11	
X	US 6 224 359 B1 (DOMAZET MICHAEL MIRKO [CA]) 1. Mai 2001 (2001-05-01) * Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 50; Ansprüche; Abbildungen *	1-15	
Y	JP H02 15899 A (HASHIMOTO FORMING KOGYO CO; IWAI TEKKOSHO KK; SHIBAKAWA SEISAKUSHO KK) 19. Januar 1990 (1990-01-19) * Zusammenfassung; Abbildungen *	3-9, 12-15	
A	US 4 704 152 A (DAVEY DONALD G [US]) 3. November 1987 (1987-11-03) * Ansprüche; Abbildungen *	1-15	
	----- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. März 2020	Prüfer Baradat, Jean-Luc
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 21 6914

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP H03 114699 A (POLA CHEM IND INC) 15. Mai 1991 (1991-05-15) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. März 2020	Prüfer Baradat, Jean-Luc
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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

50

55

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

EP 19 21 6914

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

12-03-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 1401605 A	27-12-1921	KEINE	
15	JP H04367398 A	18-12-1992	JP H0775799 B2 JP H04367398 A	16-08-1995 18-12-1992
	US 6224359 B1	01-05-2001	CA 2182128 A1 US 6224359 B1	05-10-1997 01-05-2001
20	JP H0215899 A	19-01-1990	JP H0215899 A JP H0372396 B2	19-01-1990 18-11-1991
25	US 4704152 A	03-11-1987	CS 270572 B2 DD 261351 A5 DE 3717799 A1 IN 169909 B IT 1212028 B JP H0235696 B2 JP S6335427 A KR 880001537 A LT 3692 B US 4704152 A	12-07-1990 26-10-1988 11-02-1988 11-01-1992 08-11-1989 13-08-1990 16-02-1988 23-04-1988 26-02-1996 03-11-1987
30	JP H03114699 A	15-05-1991	JP 2898301 B2 JP H03114699 A	31-05-1999 15-05-1991
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2011038058 A1 [0002]