



(11) **EP 2 030 931 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.2009 Patentblatt 2009/10

(51) Int Cl.:
B65H 45/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08163225.9**

(22) Anmeldetag: **29.08.2008**

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

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder: **Prüm, Sebastian**
67657, Kaiserslautern (DE)

(30) Priorität: **03.09.2007 DE 102007000933**
19.12.2007 DE 102007055866

(54) **Variabler Falzapparat und Druckmaschinen mit einem Falzapparat**

(57) Die Erfindung betrifft einen Falzapparat mit einem Zylinder (01), welcher an seinem Umfang auf einer ungeradzahigen Anzahl p von mindestens fünf ($p \geq 5$) betragenden Abschnitten hintereinander Werkzeuge (02; 03) eines selben Typs, sowie zur Steuerung einer Bewegung dieser Werkzeuge (02; 03) eine während des Betriebes gestellfeste Kurvenscheibe (08) sowie eine während des Betriebes gegenüber der Kurvenscheibe (08) drehende Deckscheibe (09) sowie mindestens eine mit diesen Scheiben zusammen wirkende Tastrolle (06) aufweist, wobei die Deckscheibe (09) mehrteilig ausgebildet ist und eine Anzahl von l ($l > 1$) gegeneinander verdrehbare Scheiben (14), insbesondere Nockenscheiben (14), mit jeweils mindestens einem erhabenen Abschnitt (13), insbesondere Nocken (13), am Umfang aufweist, wobei ein Antrieb vorgesehen ist, durch welchen die Deckscheibe (09) während des Betriebes in einer Betriebsart mit einem Drehzahlverhältnis r/q zur Drehzahl des Zylinders (01) angetrieben ist, wobei gilt $r > q > r/2$ mit r ungeradzahlig und ≥ 5 .

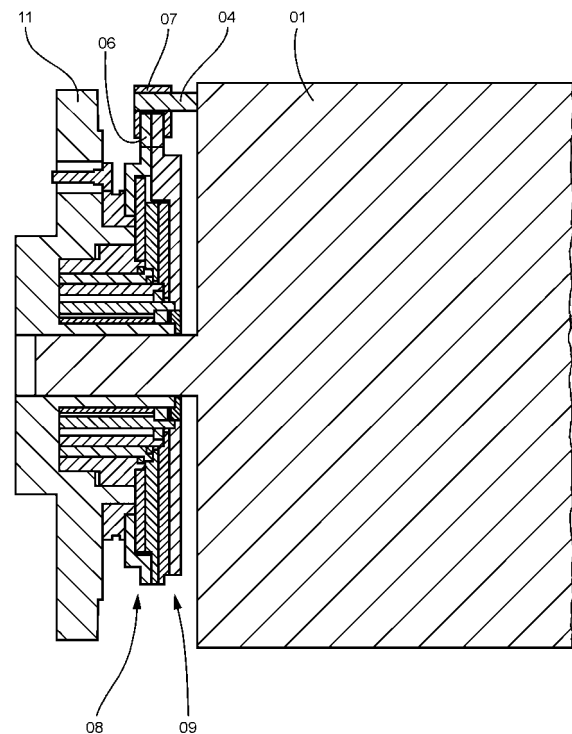


Fig. 1

EP 2 030 931 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Falzapparat und Druckmaschinen mit einem Falzapparat gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 19, 20, 21, 22, 23 oder 24.

[0002] Ein solcher Falzapparat hat einen als Transfer-, Falzmesser- oder Sammelzylinder bezeichneten Zylinder, der an seinem Umfang eine Mehrzahl von Halte-
werkzeugen zum Festhalten eines dem Zylinder zugeführten, zu falzenden Druckerzeugnisses und von Falzmessern trägt, die dazu dienen, entlang einer vorgesehenen Falzlinie eines auf dem Zylinder gehaltenen Druckerzeugnisses aus dem Inneren des Zylinders heraus gegen das Druckerzeugnis zu drücken und es dabei in eine Falzklappe eines mit dem Falzmesser- oder Sammelzylinder zusammenwirkenden Falzklappenzyllinders zu drücken. Im Nichtsammelbetrieb wird bei jedem Durchgang eines Druckerzeugnisses durch den Spalt zwischen Falzmesserzylinder und Falzklappenzylinder das Druckerzeugnis von seinem Haltewerkzeug freigegeben und das folgende Falzmesser ausgefahren. Beim Sammelbetrieb durchläuft ein auf dem hier als Sammelzylinders wirksamen Falzmesserzylinder gehaltenes Druckerzeugnis den Spalt mindestens 2 oder n Male, wobei bei jeder Umdrehung des Sammelzylinders ein weiteres Druckerzeugnis auf dem gleichen Umfangsabschnitt des Sammelzylinders gesammelt wird, bis schließlich n mal gesammelte Druckerzeugnisse gemeinsam an den Falzklappenzylinder abgegeben und dabei gefalzt werden.

[0003] Die Bewegung von Haltewerkzeugen und Falzmessern ist im Allgemeinen durch eine Steuerkurve festgelegt, deren Kontur von einer Mehrzahl von Tastrollen abgetastet wird, die jeweils an eines der Haltewerkzeuge bzw. der Falzmesser gekoppelt sind.

[0004] Bei einem ersten Typ von Falzapparat ist die Steuerkurve durch zwei koaxial zum Zylinder montierte Scheiben, als Kurvenscheibe und als Deckscheibe bezeichnet, gebildet, die von den Tastrollen an einem gemeinsamen Rollenhebel gleichzeitig abgetastet werden. Die ortsfeste Kurvenscheibe hat eine Mulde, in die eine Tastrolle eintauchen kann. Wenn dies geschieht, führt das von der Tastrolle gesteuerte Werkzeug eine Arbeitsbewegung, etwa das Freigeben eines Druckerzeugnisses im Falle eines Haltewerkzeugs oder das Ausfahren im Falle eines Falzmessers, aus.

[0005] Die Deckscheibe weist ebenfalls wenigstens eine Mulde auf, die bei Nichtsammelbetrieb so positioniert ist, dass sie sich mit der Mulde der Kurvenscheibe überschneidet und das Eintauchen der Tastrolle nicht behindert, dabei kann die Deckscheibe stillstehen oder rotieren. Im Sammelbetrieb rotiert die Deckscheibe mit einer von der Drehgeschwindigkeit des Zylinders abweichenden Geschwindigkeit, so dass nur bei jeder n-ten Umdrehung des Zylinders sich die Mulden überschneiden und die Arbeitsbewegung ausgeführt wird, wobei dann jeweils n gesammelte Druckerzeugnisse gleichzeitig

übergeben und gefalzt werden. Umgekehrt betrachtet kann die Deckscheibe mit einem gegenüber der Kurvenscheibe vermindertem Radius ausgebildet sein und einen oder mehrere Umfangsabschnitte - Abdecknocken - mit einem der Kurvenscheibe außerhalb der Mulde entsprechenden Radius aufweisen, welche, in Deckung mit der Mulde der Kurvenscheibe gebracht, die ungestörte Kurvenbahn der Kurvenscheibe fortsetzt.

[0006] Damit nicht dasselbe Druckbild bei einer Doppelumfangmaschine, d. h. z. B. zwei Druckbildabschnitte am Umfang des Formzylinders hintereinander, auf den zuerst aufgenommenen Bogen zu liegen kommt, muss der Sammelzylinder möglichst eine ungeradzahlige Anzahl, z. B. mindestens drei Haltewerkzeuge, in gleichem Abstand an seinem Umfang aufweisen. Man spricht dann z. B. von einem dreiteiligen Sammelzylinder.

[0007] Um ein einfaches Sammeln ("Einfachsammelbetrieb") i.V.m. z. B. einem doppeltgroßen Formzylinder zu ermöglichen, kann der Sammelzylinder dreiteilig ausgeführt sein und die Deckscheibe am Umfang entweder einen oder zwei Nocken aufweisen. Im ersten Fall legt der Sammelzylinder 2/3 Umdrehungen während einer Umdrehung der Deckscheibe, und im zweiten Fall 4/3 Umdrehungen während einer Umdrehung der Deckscheibe zurück.

[0008] Um eine möglichst hohe Produktionsflexibilität zu erreichen, ist es an sich wünschenswert, jeden beliebigen Wert von n bis zu einer Obergrenze n_{\max} einstellen zu können. Da zum Variieren von n im Allgemeinen nur die Phasenlage zwischen Kurven- und Deckscheibe verändert werden kann, ist sowohl n_{\max} als auch die Zahl der möglichen Werte von n klein.

[0009] Um eine höhere Variabilität des Sammelbetriebs zu erreichen, ist in DE 38 28 372 A1 ein Falzapparat mit siebenteiligem Sammelzylinder vorgeschlagen worden, bei dem die Deckscheibe durch eine Mehrzahl von radial verstellbaren Abdecknocken ersetzt ist. Diese Nocken erlauben es gewissermaßen, eine Deckscheibe mit je nach gewünschtem Wert von n veränderbarem Umfangsverlauf zu bilden.

[0010] Bei diesem bekannten Falzapparat sind acht Abdecknocken vorgesehen, die zwei sich diametral gegenüberliegende Gruppen von je vier über ein Winkelintervall von 90° verteilten Abdecknocken bilden, wobei innerhalb einer Gruppe die Winkelabstände zwischen den Abdecknocken der Reihe nach 30°, 15° und 45° betragen. Der Falzzyylinder ist siebenteilig. Mit zwei verschiedenen Drehgeschwindigkeiten der Abdecknocken relativ zum Zylinder sind Produktionsmodi mit $n = 1, 2, 3, 4$, d. h. Nichtsammeln, Einmalsammeln, Zweimalammeln und Dreimalammeln realisierbar.

[0011] Auch der in der WO 2005/102889 A1 vorgeschlagene Sammelzylinder ermöglicht die o. g. Produktionsarten von nicht sammeln bis dreimal sammeln, wobei der Sammelzylinder hier fünfteilig (d. h. fünf Halteelemente am Umfang) ausgebildet ist. Hierbei weist die Deckscheibe an ihrem Umfang zwei Gruppen von verstellbaren Abdecknocken auf, wobei in der ersten Grup-

pe die Abdecknocken einen Winkelabstand zueinander von 60° oder 120° haben, und in der zweiten Gruppe der Winkelabstand 90° oder 180° beträgt.

[0012] Die WO 97/49629 A1 offenbart einen Falzzyylinder mit einer Kurvenscheibe und zwei im Betrieb mit dem Falzzyylinder rotierenden Deckscheiben. Die beiden Deckscheiben sind, um von einer ersten Betriebsart in eine zweite Betriebsart umzustellen, über ein Phasenverstellgetriebe gegeneinander und gegen die Kurvenscheibe verdrehbar.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen mechanisch weniger aufwändigen Falzapparat sowie Druckmaschinen zu schaffen, bei dem bzw. mit denen viele Produktionsmodi möglich sind.

[0014] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 19, 20, 21, 22, 23 oder 24 gelöst.

[0015] Mit zunehmender Größe von Druckwerkszylindern und/oder mit einem Trend zu kleineren Druckprodukten ist es nun wünschenswert, die Anzahl m möglicher Druckbildabschnitte m_{\max} in Umfangsrichtung auf dem Druckwerkszylinder, insbesondere Formzylinder, und/oder die Anzahl n_{\max} der maximal zu aufeinander sammelbaren Produktabschnitte weiter, z. B. auf fünf oder mehr zu erhöhen. Anstatt jedoch die Systematik mit einer Vielzahl von radial bewegbaren, und damit aktivier- bzw. deaktivierbaren Nocken fortzusetzen, sind in der vorliegenden Ausführung eine Mehrzahl, z. B. mindestens vier, in Umfangsrichtung relativ zueinander in ihrem Abstand veränderbarer Nocken an der Deckscheibe vorgesehen.

[0016] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch eine Anzahl von in Umfangsrichtung relativ zueinander im Abstand veränderbare Nocken ein - nahezu beliebiges - Muster zur Anordnung dieser Anzahl von Nocken in Umfangsrichtung bildbar ist.

[0017] Sind mindestens zwei dieser Anzahl von Nocken auch noch in Deckung miteinander verbringbar, so ist darüber hinaus nicht nur das Muster der Verteilung der Anzahl von Nocken, sondern auch die wirksame Nockenanzahl (nach unten) variierbar.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0019] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Zylinders eines Falzapparates;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung des Querschnitts eines Sammelzylinders;
- Fig. 3 eine Darstellung einer ersten Einstellung einer mit einer Kurvenscheibe zusammenwirkenden mehrteiligen Deckscheibe;
- Fig. 4 eine Darstellung einer zweiten Einstellung der

Deckscheibe;

- Fig. 5 eine Darstellung einer dritten Einstellung der Deckscheibe;
- 5 Fig. 6 eine Darstellung einer vierten Einstellung der Deckscheibe;
- Fig. 7 eine perspektivische Darstellung der Deckscheibe;
- 10 Fig. 8 eine schematische Darstellung des Nockenmusters in einer ersten Betriebsart;
- Fig. 9 eine schematische Darstellung des Nockenmusters in einer zweiten Betriebsart;
- Fig. 10 eine schematische Darstellung des Nockenmusters in einer dritten Betriebsart;
- 20 Fig. 11 eine schematische Darstellung des Nockenmusters in einer vierten Betriebsart;
- Fig. 12 eine Übersicht über die Formzylinderbelegung und die erzielbaren Falzprodukte in vier wahlweise realisierbaren Betriebsarten;
- 25 Fig. 13 ein Ausführungsbeispiel für den Antrieb der mehrteiligen Deckscheibe.

[0020] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Endbereichs eines Zylinders 01 eines Falzapparates, z. B. eines Falzklappenzyinders 01 oder insbesondere eines auch als eines Transport- oder Falzmesserzylinder 01 bezeichneten Sammelzylinders 01 eines Falzapparates. Der Falzapparat umfasst neben dem genannten Zylinder 01 einen Querschneider, der einen zugeführten Strang von bedruckten Materialbahnen, z. B. Papierbahnen in einzelne Druckerzeugnisse zerlegt, und z. B. einen Bandförderer, der die vom Querschneider vereinzelt Druckerzeugnisse auf die Umfangsgeschwindigkeit des Transportzylinders 01 beschleunigt und an dessen Umfangsfläche heranführt. Da Querschneider und Bandfördermechanismus an sich bekannt sind, sind sie in der Fig. 1 nicht gezeigt und werden hier nicht weiter im Detail beschrieben.

[0021] Die Umfangsfläche des Zylinders 01 weist in Umfangsrichtung hintereinander eine erste Gruppe einer Anzahl von p (beispielsweise $p \geq 7$, insbesondere $p = 7$) z. B. als Halteelemente 02 ausgebildeten Werkzeugen 02, beispielsweise Greifer 02 oder Punktstachelreihen 02 eines Transportzylinders 01 oder in anderer Ausführung z. B. Falzklappen 02 eines Falzklappenzyinders 01, auf (schematisch in Fig. 2 für den Transportzylinder 01 im Querschnitt dargestellt). Der als Transportzylinder 01 ausgebildete Zylinder 01 trägt in Umfangsrichtung versetzt eine zweite Gruppe von p Werkzeugen 03, z. B. aus jeweils einem Schlitz ausfahrbare Falzmesser 03,

um einen auf dem Falzmesserzylinder 01 gehaltenes Druckerzeugnis in die Falzklappe eines ebenfalls nicht dargestellten, weil bekannten Falzklappenzyinders einzuführen. Die Phasenlage der zwei Gruppen am Umfang des Falzmesserzylinders 01 ist z. B. verstellbar, um den Abstand zwischen einer von einem der Greifer 02 gehaltenen Vorderkante eines Druckerzeugnisses und der an diesem Druckerzeugnis erzeugten Falz an die Länge des Druckerzeugnisses anpassen zu können. Die Bewegung der Greifer 02 ist jeweils durch einen Steuerarm 04 (in Fig. 1 lediglich exemplarisch nur einmal dargestellt) gesteuert, der an einem stirnseitigen Ende des Zylinders 01 einen mindestens eine Tastrolle 06 tragenden Rollenhebel 07 trägt. Vorteilhaft sind, wie dargestellt, zwei Tastrollen 06 nebeneinander angeordnet, welche mit einer Steuerkurve einer Steuer- oder Kurvenscheibe 08 sowie mit einer Deckscheibe 09 zusammenwirken. Die als Kurvenscheibe 08 bezeichnete erste Scheibe 08 ist während des Betriebes des Falzapparates vorzugsweise gestellfest (ggf. jedoch zu Justagezwecken verdrehbar) bzgl. eines Seitengestells 11, die Deckscheibe 09 vorzugsweise gegenüber der Kurvenscheibe 08 und gegenüber dem Zylinder 01 drehbar angeordnet. Kurvenscheibe 08 und Deckscheibe 09 sind koaxial zum Zylinder 01 angeordnet.

[0022] Die Kurvenscheibe 08 weist zumindest eine Mulde 12, z. B. Freigabemulde 12 auf, in welche die abrollende Tastrolle 06 eintauchen und damit über den Rollenhebel 07 den das Werkzeug 02; 03 antreibenden Steuerarm 04 betätigen kann. Vorzugsweise sind die zwei Steuersysteme (erstes Halte- und zweites Falzmessersystem) auf den zwei axialen Seiten des Sammelzylinders 01 spiegelbildlich zueinander angeordnet (nur ein System dargestellt). Bei einem Sammelzylinder 01 mit Greifer 02 hat die Kurvenscheibe 08 zwei Mulden 12 (eine zur Übernahme und eine zur Abgabe). Die nicht dargestellten Greifmulden steuern, wenn die Tastrolle 06 eines Greifers 02 in sie eingreift, eine Öffnungs- und Schließbewegung des Greifers 02 jeweils während der Übernahme eines neuen Druckerzeugnisses von dem Bandförderer. Dieser Arbeitsablauf darf nie durch die Deckscheibe 09 beeinflusst werden, das heißt, im Bereich der Greifmulde wird eine Tastrolle 06 in keiner Produktionsart durch einen Abdecknocken (siehe unten) überrollt. Die im Schnitt der Fig. 3 bis 6 oben angedeutete Freigabemulde 12 steuert je nach gewünschter Produktionsart im Zusammenwirken mit der Deckscheibe 09 (Greiferdeckscheibe) die Bewegung des Greifers 02 während der Übergabe eines Druckerzeugnisses an den Falzklappenzyylinder 01 durch ein Falzmesser 03.

[0023] Ein Halteelement 02 (aus der ersten Gruppe) und sein dazugehöriges Werkzeug 03 (Falzmesser 03) aus der zweiten Gruppe werden im gleichen Rhythmus gesteuert. Das heißt beim Abdecken der Abgabemulde durch einen Abdecknocken der Greiferdeckscheibe ist die Steuermulde der Falzmesserkurve durch einen Abdecknocken der Falzmesserdeckscheibe auch abgedeckt und umgekehrt.

[0024] Die die Steuerung der Gruppe der Halteelemente 02 oder/und die die Steuerung der Gruppe der Falzmesser 03 (für Falzmesser 11 nicht dargestellt) steuernde Deckscheibe 09 weist nun auf ihrem Umfang eine Mehrzahl (Anzahl $k > 1$) von in Umfangsrichtung relativ zueinander in ihrem Abstand veränderbarer, gegenüber einem verminderten Radius erhabene Abschnitte 13 (z. B. $13.x$ mit $x = 1$ bis k , insbesondere $k \geq 4$), z. B. als Nocken 13 bezeichnet, auf. Die erhabenen Abschnitte 13, auch als Nocken 13 bezeichnet, sind dergestalt, dass sie in Deckung mit einer Mulde 12 der zugeordneten Steuerscheibe 08 gebracht, die gedachte ungestörte (d. h. muldenfreie) Umrandungskurve der Steuerkurve fortsetzen würde.

[0025] Grundsätzlich können mehrere oder alle dieser Abschnitte 13 in einem gemeinsamen Drehkörper derart angeordnet sein, dass zumindest mehrere dieser Abschnitte 13 in Umfangsrichtung bewegbar sind.

[0026] In der nachfolgend beschriebenen vorteilhaften Ausführung jedoch ist die Deckscheibe 09 mehrteilig ausgebildet und weist mehrere (z. B. eine Anzahl l) gegeneinander verdrehbare Scheiben 14 (z. B. $14.y = 1$ bis l , insbesondere $l \geq 4$), z. B. Nockenscheiben 14, auf. Die Scheiben 14 weisen jeweils mindestens einen der o. g. Nocken 13, insbesondere jeweils einen Nocken 13 (somit $l = k$), auf. Die Scheiben 14 sind derart nebeneinander angeordnet, dass die Nocken 13 beim Drehen der Deckscheibe 09 in einer gemeinsamen Spur der o. g. Tastrolle 07 liegen. Hierzu kann ein Teil der Nocken 13 beispielsweise wie in Fig. 3 bis 6 zu erkennen derart seitlich verzogen sein, so dass sie in einer möglichst schmalen Spur zu liegen kommen. Es kann auch ein Teil der Nocken 13 (hier z. B. die beiden Nocken 13.1 und 13.4 der Scheiben 14.1; 14.4) vollbreit und ein Teil der Nocken 13 (hier z. B. die beiden Nocken 13.2 und 13.3 der mittleren Scheiben 14.2; 14.3), insbesondere die Nocken 13 von inneren Scheiben 14 halbbreit in Bezug auf die Laufrollenbreite ausgebildet sein. Die Nocken 13 mindestens zweier der Scheiben 14 sind vorzugsweise in der Weise ausgebildet, dass sie in Umfangsrichtung zumindest in eine selbe Winkellage, insbesondere aneinander vorbei verbringbar sind.

[0027] Jede der Scheiben 14 ist vorteilhafter Weise über ein Differential antreibbar, das eine Verdrehbewegung der Scheiben 14 relativ zueinander ermöglicht. Vorteilhaft werden alle Scheiben 14, d. h. letztlich die Deckscheibe 09 insgesamt, von einem Antrieb her über ein mehrstufiges, insbesondere 3-stufiges Getriebe angetrieben, welches die unten genannten unterschiedlichen Drehzahlverhältnisse zwischen Zylinder 01 und Deckscheibe 09 ermöglicht. Der betriebsmäßige rotatorische Antrieb der Deckscheibe 09 bzw. Scheiben 14 erfolgt vorteilhaft mechanisch gekoppelt mit dem Antrieb des Zylinders 01 oder eines anderen Zylinders des Falzapparates über ein bzgl. seiner Übersetzung variierbares Getriebe 18, z. B. ein mehrstufiges Getriebe 18. In Fig. 13 ist beispielhaft eine vorteilhafte Ausführung eines derartigen Antriebskonzeptes dargestellt. Hierbei wird der hier

nicht dargestellte Zylinder 01 aus Fig. 1 beispielsweise über ein Antriebsrad, ein Getriebe oder einen Direktantriebsmotor rotatorisch auf dessen den dargestellten Scheiben 14 gegenüberliegenden Stirnseite angetrieben. Der Zylinder 01 und eine mit diesem drehfest verbundene Welle 17 ist somit durch einen nicht dargestellten Antriebsmotor - einzeln oder gemeinsam mit anderen Bauteilen des Falzapparates - rotatorisch zwangsgetrieben. Auf der Welle 17 sind die Scheiben 14, z. B. durch entsprechende Wälz- oder Gleitlager, gegenüber der Welle 17 und relativ zueinander drehbar gelagert. Die Welle 17 ist, insbesondere auf der Außenseite des Seitengestells, mit dem mehrstufigen Getriebe 18 verbunden. Hierfür ist beispielsweise auf der Welle 17 oder einer drehfest verbundenen Verlängerung (z. B. auf einem als Keilwelle ausgebildetem Abschnitt) eine auf der Welle 17 oder der Verlängerung (z. B. in diesem Abschnitt) axial - in gewissen Grenzen - bewegbare Büchse 19 (z. B. mit zur Keilwelle entsprechend komplementärer Innenverzahnung) drehfest mit der Welle 17 bzw. Verlängerung verbunden. Die Büchse 19 ist über einen Mechanismus 21, z. B. über eine Schubstange oder Gewindespindel, axial bewegbar. Mindestens eine der Anzahl der Stufen des mehrstufigen Getriebes 18 entsprechende Anzahl von Zahnrädern 22.1; 22.2; 22.3, welche einen unterschiedlichen Durchmesser und eine unterschiedliche Zähnezahln aufweisen, sind derart beabstandet um die Welle bzw. Verlängerung über Radiallager abgestützt gelagert, dass die Büchse 19 (z. B. mit zur Innenverzahnung der Zahnräder entsprechend komplementärer Außenverzahnung) zwischen einer Innenverzahnung des betreffenden Zahnrades 22.1; 22.2; 22.3 und die Verzahnung z. B. des Keilwellenstücks so verbindbar ist, dass die Büchse 19 zwischen Welle 17 bzw. Verlängerung und dem Zahnrad 22.1; 22.2; 22.3 einen in Umfangsrichtung wirksamen Formschluss herstellt. Eine Länge der Büchse 19 ist derart, dass sie, wenn entsprechend positioniert, mit lediglich einem der Zahnräder 22.1; 22.2; 22.3 zusammen wirkt. Je nach Stellung der Büchse 19 ist nun eines der Zahnräder 22.1; 22.2; 22.3 drehfest mit dem Zylinder 01 verbunden, d. h. wirkt drehfest über die Büchse 19 mit der Welle 17 zusammen. Die anderen der Zahnräder 22.1; 22.2; 22.3 laufen auf der Welle 17 bzw. der Verlängerung frei.

[0028] Je zu verdrehender Scheibe 14 (hier lediglich für die Scheibe 14.4 dargestellt) ist in Umfangsrichtung der Zahnräder 22.1; 22.2; 22.3 verteilt ein Getriebe 23 angeordnet, über welches eine Drehbewegung des Zylinders 01, ggf. übersetzt, auf die Scheibe 14 übertragbar ist und mittels welchem der von der Welle 17 über das in Eingriff stehende Zahnrad 22.1; 22.2; 22.3 eingebrachten Rotationsbewegung eine zusätzliche Drehbewegung überlagerbar ist. Als derartiges Getriebe 23 ist z. B. je zu verdrehender Scheibe 14 ein Differenzialgetriebe 23, insbesondere ein sog. Harmonic Drive Getriebe, vorgesehen. Die Überlagerung geschieht z.B. mittels eines Stellantriebes 24, welcher in Fig. 13 lediglich durch eine Antriebswelle 24 symbolisiert ist. Jedes dieser Getriebe

23 ist einer zu verdrehenden Scheibe 24 zugeordnet. Die (drei) Zahnräder 22.1; 22.2; 22.3 kämmen mit zugeordneten Zahnrädern 26.1; 26.2; 26.3, welche drehfest am Eingang des Getriebes 23 angeordnet sind. Je nach Stellung der Büchse 19 überträgt eines der Paarungen aus den Zahnräder 22.1; 22.2; 22.3 und den Zahnrädern 26.1; 26.2; 26.3 die Drehbewegung. Grundsätzlich könnten auch die der Welle 17 bzw. Verlängerung zugeordneten Zahnräder 22.1; 22.2; 22.3 drehfest, und die dem Eingang des Getriebes 23 zugeordneten Zahnrädern 26.1; 26.2; 26.3 in der beschriebenen Weise über eine verschiebbare Büchse einzeln festlegbar sein. Der Ausgang des jeweiligen Getriebes 23 ist, z. B. über ein Ritzel 27 und ein mit der anzutreibenden Scheibe 14 drehfest verbundenes Zahnrad 28, mit der anzutreibenden Scheibe 14 (hier Scheibe 14.4) zu deren rotatorischem Antrieb mechanisch gekoppelt. Durch die Wahl der kraftübertragenden Zahnradpaarung 22.1, 26.1; 22.2, 26.2; 22.3, 26.3 läßt sich die relative Drehzahl (Drehzahlverhältnis) zwischen Zylinder 01 und den Scheiben 14 bzw. der Deckscheibe 09 festlegen. Die Scheiben 14 werden im Produktionsbetrieb - d.h. ohne Aktivierung eines der Stellantriebe in einer Einstellphase - durch das gewählte Zahnrad 22.1; 22.2; 22.3 sämtlich mit der selben Drehzahl angetrieben, so dass die mehrteilige Deckscheibe 09 insgesamt mit der gewählten relativen Drehzahl rotiert. Zu Verstellzwecken einer oder mehrerer der Scheiben wird dieser Drehbewegung (im Stillstand z.B. - der Drehzahl Null) über den jeweiligen Stellantrieb 24 eine auf lediglich die betroffene Scheibe 14 wirkende Drehbewegung überlagert.

[0029] In alternativer Lösung kann der rotatorische Antrieb der Scheiben 14 bzw. der Deckscheibe 09 auch über einen vom Antrieb des Zylinders 01 mechanisch unabhängigen, und zumindest bzgl. seiner Drehzahl regelbaren Antriebsmotor erfolgen. Im letzteren Fall kann ein Stufengetriebe entfallen.

[0030] Die Nocken 13 sind hinsichtlich einer radialen Richtung der Deckscheibe 09 ortsfest und unveränderbar ausgebildet und für den hier beschriebenen Fall einzelner Scheiben 14 starr mit der jeweiligen Scheibe 14 verbunden bzw. in jeweils einteiliger Ausführung der jeweiligen Scheibe 14 fester Teil der betreffenden Scheibe 14.

[0031] Durch die in Umfangsrichtung zueinander im Abstand veränderbaren Nocken 13 (z. B. eine Anzahl k von 4) lassen sich nun sowohl die bislang erzeugbaren Produkte in der Produktionsart Nichtsammeln, Einmalsammeln, Zweimal sammeln und Dreimal sammeln, darüber hinaus jedoch auch noch Viermalsammeln erzeugen, ohne dass hierzu eine unnötige Anzahl von über ein kompliziertes Muster aktivierbaren und deaktivierbaren Nocken notwendig wäre.

[0032] In Fig. 3 bis 6 sind in einem Schnitt durch die Anordnung der Steuerscheibe 08 mit der Deckscheibe 09 unterschiedliche Stellungen der Scheiben 14.1 bis 14.4 in der Weise dargestellt, dass in Fig. 3 der Nocken 13.1 der Scheibe 14.1 der Mulde 12 gegenüberliegt und

die ungestörte Umrandende der benachbarten Steuerscheibe 08 fortsetzt, in Fig. 4 der Nocken 13.2 der Scheibe 14.2, in Fig. 5 der Nocken 13.3 der Scheibe 14.3, und in Fig. 6 der Nocken 13.4 der Scheibe 14.4 der Mulde 12 gegenüberliegt und die ungestörte Umrandende der benachbarten Steuerscheibe 08 fortsetzt. Ein mit Steuerscheibe 08 und Deckscheibe 09 zusammenwirkendes Paar von Tastrollen 06 ist somit auch im Bereich der Mulde 12 auf die Höhe der ungestörten Umrandenden der Steuerscheibe 08 gezwungen und löst daher keine Betätigung des Steuerarm 04 bzw. des betreffenden Werkzeugs 02; 03 aus.

[0033] Im folgenden sind mit dem Falzapparat durchführbare Betriebsarten dargelegt. Betriebsart meint hier - im Gegensatz zu lediglich einem vorübergehenden Einstellprozess - eine stationäre Betriebs- bzw. Produktionssituation.

[0034] In einer ersten Betriebsart, z. B. im Fall von zwei Druckbildabschnitten ($m = 2$) auf dem dem Falzapparat vorgeordneten Druckwerkszylinder 16, insbesondere Formzylinder 16 (schematisch in Fig. 12), dreht der Sammelzylinder 01 zwei der sieben (p) Teilungen bei einer Umdrehung des Formzylinders 16. Die Deckscheibe 09 ergibt durch Verstellung der Scheiben 14 z. B. ein in Fig. 8 dargestelltes Bild. Hierbei sind im Bereich dreier, um 120° voneinander beabstandeter Winkel Nocken 13 am Umfang wirksam (120° Anordnung). Zwei der vier Nocken 13, hier vorzugsweise zwei schmalere Nocken 13.2; 13.3, stehen in Umfangsrichtung in gleicher Winkelstellung, also axial nebeneinander und arbeiten wie ein vollbreiter Nocken (Fig. 7). Hierdurch liegt hier eine reduzierte Anzahl von wirksamen Nocken 13, hier drei, vor. Über ein z. B. den Differentialen vorgelagertes Stufengetriebe wird bzw. ist die Deckscheibe 09 (bzw. sind die Scheiben 14.x der mehrteiligen Deckscheibe 09) in einem Drehzahlverhältnis 7 zu 6 im Vergleich zur Drehzahl des Zylinders 01 angetrieben bzw. antreibbar. Das heißt, während der Zylinder 01 eine Umdrehung (360°) macht, dreht die Deckscheibe 09 um 420° . Die Freigabemulde 12 für die zu steuernden Gruppe (z. B. der Halteelemente 02) ist alternierend einmal abgedeckt und einmal frei. Das heißt im ersten Umlauf des Sammelzylinders 01 wird das Produkt in dem betrachteten Halteelement 02 (eins von sieben) festgehalten und dann abgegeben im zweiten Umlauf des Sammelzylinders 01. Es werden zwei Bogen (Druckbildabschnitte) übereinander gesammelt bevor diese gemeinsam abgegeben werden. Soll jedoch überhaupt nicht gesammelt werden, ist durch Verdrehen der Nocken 13 bzw. der die Nocken 13 tragenden Scheiben 14 in einen Überholbereich ohne Mulde 12 eine Produktionsart "Nichtsammeln", z. B. Doppelproduktion, möglich.

[0035] Fig. 8 zeigt schematisch die Deckscheibe 09 mit ihrem Nockenmuster um bei "Einmalsammeln" ein zweilagiges Produkt aus Abschnitten A und B herstellen zu können, wenn auf dem Formzylinder 16 am Umfang hintereinander zwei ($m = 2$) Druckbildabschnitte, auch als "Nutzen" bezeichnet, angeordnet sind (siehe Fig. 12).

[0036] Für das Drehzahlverhältnis zwischen der Drehzahl des siebenteiligen Zylinders 01 und der Drehzahl der Deckscheibe 09 bzw. Scheibe 14.x gilt dann in dieser Betriebsart des Einmalsammelns:

$$\frac{\dot{n}(\text{Zylinder 01})}{\dot{n}(\text{Deckscheibe 09})} = \frac{6}{7}$$

[0037] In einer zweiten Betriebsart, z. B. im Fall von drei Druckbildabschnitten ($m = 3$) auf dem dem Falzapparat vorgeordneten Formzylinder 16, dreht der Sammelzylinder 01 drei der sieben (p) Teilungen bei einer Umdrehung des Formzylinders 16. Die Deckscheibe 09 ergibt durch Verstellung z. B. ein in Fig. 9 dargestelltes Bild. Vier Nocken 13 sind jeweils derart zueinander angeordnet, dass in zwei Gruppen von je zwei einander paarweise um 180° versetzten Winkelbereichen Nocken 13 angeordnet sind, wobei die beiden Gruppen um 60° zueinander versetzt sind. Die Deckscheibe 09 ist (bzw. sind die Scheiben 14.x der mehrteiligen Deckscheibe 09) in einem Drehzahlverhältnis 7 zu 6 im Vergleich zur Drehzahl des Zylinders 01 angetrieben bzw. antreibbar. Das heißt, während der Zylinder 01 eine Umdrehung (360°) macht, dreht die Deckscheibe 09 um 420° . Die Freigabemulde 12 für die zu steuernden Gruppe, z. B. Halteelemente 02, ist alternierend zweimal abgedeckt und einmal frei. Das heißt im ersten und zweiten Umlauf des Sammelzylinders 01 wird das Produkt in dem betrachteten Halteelement 02 (eins von sieben) festgehalten und dann abgegeben im dritten Umlauf des Sammelzylinders 01. Es entsteht so ein dreilagiges Produkt, es werden drei Bogen gesammelt. Soll jedoch nicht gesammelt werden, ist durch Verdrehen der Nocken 13 bzw. der die Nocken 13 tragenden Scheiben 14 in einen Überholbereich ohne Mulde 12 eine Produktionsart "Nichtsammeln", z. B. Dreifachproduktion, möglich.

[0038] Fig. 9 zeigt schematisch die Deckscheibe 09 mit ihrem Nockenmuster um bei "Zweimalssammeln" ein dreilagiges Produkt aus Abschnitten A, B und C herstellen zu können, wenn auf dem Formzylinder 16 am Umfang hintereinander drei ($m = 3$) Druckbildabschnitte angeordnet sind (siehe Fig. 12).

[0039] Für das Drehzahlverhältnis zwischen der Drehzahl des siebenteiligen Zylinders 01 und der Drehzahl der Deckscheiben 09 gilt dann in dieser Betriebsart des Zweimalssammelns ebenfalls:

$$\frac{\dot{n}(\text{Zylinder 01})}{\dot{n}(\text{Deckscheibe 09})} = \frac{6}{7}$$

[0040] In einer dritten Betriebsart, z. B. im Fall von vier Druckbildabschnitten ($m = 4$) auf dem dem Falzapparat

vorgeordneten Formzylinder 16, dreht der Sammelzylinder 01 vier der sieben (p) Teilungen bei einer Umdrehung des Formzylinders 16. Die Deckscheibe 09 ergibt durch Verstellung z. B. ein in Fig. 10 dargestelltes Bild (wieder mit einer reduzierten Anzahl wirksamer Nocken 13). In drei um 90° zueinander beabstandeten aufeinander folgenden Winkelbereichen sind Nocken 13 vorgesehen. Auch hier stehen z. B. zwei der vier Nocken 13, hier wieder vorzugsweise die beiden schmaleren Nocken 13.2; 13.3, in Umfangsrichtung in gleicher Winkelstellung. Die Deckscheibe 09 wird bzw. ist (bzw. sind die Scheiben 14.x der mehrteiligen Deckscheibe 09) in einem Drehzahlverhältnis 7 zu 4 im Vergleich zur Drehzahl des Zylinders 01 angetrieben bzw. antreibbar. Das heißt, während der Zylinder 01 eine Umdrehung (360°) macht, dreht die Deckscheibe 09 um 630° . Die Freigabemulde 12 ist alternierend dreimal abgedeckt und einmal frei. Das heißt im ersten, zweiten und dritten Umlauf des Sammelzylinders 01 wird das Produkt in dem betrachteten Halteelement 02 (eins von sieben) festgehalten und dann abgegeben im vierten Umlauf des Sammelzylinders 01. Es werden vier Bogen (Druckbildabschnitte) übereinander gesammelt bevor diese gemeinsam abgegeben werden. Soll jedoch nicht gesammelt werden, ist durch Verdrehen der Nocken 13 bzw. der die Nocken 13 tragenden Scheiben 14 in einen Überholbereich ohne Mulde 12 eine Produktionsart "Nichtsammeln", z. B. Vierfachproduktion, möglich.

[0041] Fig. 10 zeigt schematisch die Deckscheibe 09 mit ihrem Nockenmuster um bei "Dreimalsammeln" ein vierlagiges Produkt aus Abschnitten A, B, C und D herstellen zu können, wenn auf dem Formzylinder 16 am Umfang hintereinander vier ($m = 4$) Druckbildabschnitte angeordnet sind (siehe Fig. 12).

[0042] Für das Drehzahlverhältnis zwischen der Drehzahl des siebenteiligen Zylinders 01 und der Drehzahl der Deckscheiben 09 gilt dann in dieser Betriebsart des Dreimalsammelns:

$$\frac{\dot{n}(\text{Zylinder 01})}{\dot{n}(\text{Deckscheibe 09})} = \frac{4}{7}$$

[0043] In einer vierten Produktionsart (Doppelproduktion mit Einmalsammeln) weist der Formzylinder 16 vier Druckbildabschnitte ($m = 4$) am Umfang auf, der Sammelzylinder 01 bzw. dessen Deckscheibe 09 weist jedoch das Nockenbild (Fig. 8) aus der ersten Betriebsart auf, jedoch läuft der Falzapparat doppelt so schnell. Hierbei erhält man zwei zweilagige Produkte, d. h. eine Doppelproduktion einfachgesammelter Produkte.

[0044] In einer fünften Betriebsart, z. B. im Fall von fünf Druckbildabschnitten ($m = 5$) auf dem dem Falzapparat vorgeordneten Formzylinder 16, dreht der Sammelzylinder 01 fünf der sieben (p) Teilungen bei einer Umdrehung des Formzylinders 16. Die Deckscheibe 09

ergibt durch Verstellung z. B. ein in Fig. 11 dargestelltes Bild. In vier um 72° zueinander beabstandeten aufeinander folgenden Winkelbereichen sind die Nocken 13 vorgesehen. Die Deckscheibe 09 wird bzw. ist (bzw. sind die Scheiben 14.x der mehrteiligen Deckscheibe 09) in einem Drehzahlverhältnis 7 zu 5 im Vergleich zur Drehzahl des Zylinders 01 angetrieben bzw. antreibbar. Das heißt, während der Zylinder 01 eine Umdrehung (360°) macht, dreht die Deckscheibe 09 um 504° . Die Freigabemulde 12 ist alternierend viermal abgedeckt und einmal frei. Das heißt im ersten, zweiten, dritten und vierten Umlauf des Sammelzylinders 01 wird das Produkt in dem betrachteten Halteelement 02 (eins von sieben) festgehalten und dann abgegeben im fünften Umlauf des Sammelzylinders 01. Es entsteht so ein fünfteiliges Produkt. Durch Verdrehen der Nocken 13 in einen Überholbereich ohne Mulde 12 ist die Fünffachproduktion möglich.

[0045] Fig. 11 zeigt schematisch die Deckscheibe 09 mit ihrem Nockenmuster um bei "Viermalsammeln" ein fünfteiliges Produkt aus Abschnitten A, B, C, D und E herstellen zu können, wenn auf dem Formzylinder 16 am Umfang hintereinander fünf ($m = 5$) Druckbildabschnitte angeordnet sind.

[0046] Für das Drehzahlverhältnis zwischen der Drehzahl des siebenteiligen Zylinders 01 und der Drehzahl der Deckscheibe 09 gilt dann in dieser Betriebsart des Viermalsammelns:

$$\frac{\dot{n}(\text{Zylinder 01})}{\dot{n}(\text{Deckscheibe 09})} = \frac{5}{7}$$

[0047] Abweichend zum beschriebenen Beispiel der Deckscheibe 09 mit insgesamt vier Nocken 13 ($k = 4$) ist das System um weitere Nocken 13, bzw. um weitere Scheiben 14, z. B. auf $k = 5$ Nocken 13 bzw. auf $l = 5$ relativ zueinander verdrehbare Scheiben 14 weiterbildbar. Das System ist z. B. auf die Herstellung eines 6-lagigen Produktes erweiterbar. Die Deckscheibe 09 weist dann fünf Nocken 13, z. B. fünf einzelne Scheiben 14 mit je einem Nocken 13, auf. Hierbei kann eine der vorbeschriebenen breiten Nocken 13 durch zwei schmale Nocken 13 ersetzt sein. Wie beim o. g. 2-lagigen und 3-lagigen Produkt der ersten und zweiten Betriebsart würde das Stufengetriebe die Deckscheibe 09 antreiben, d. h. wenn der Sammelzylinder 01 eine Umdrehung macht, dreht die Deckscheibe 09 420° . Das Nockenmuster hätte hierbei folgendes Bild: In vier um 60° zueinander beabstandeten aufeinander folgenden Winkelbereichen sind die fünf Nocken 13 vorgesehen. Die Freigabemulde 12 des Halteelements 02 ist bei fünf Umläufen "abgedeckt" und im sechsten des Sammelzylinders 01 frei. Es entsteht in dieser Betriebsart ein sechslagiges Produkt. Der Formzylinder 16 weist hierbei am Umfang hintereinander sechs Druckbildabschnitte auf.

[0048] Ebenfalls abweichend zum beschriebenen Bei-

spiel der Deckscheibe 09 ist die Anwendung der mehrteiligen Deckscheibe 09 mit mehreren in Umfangsrichtung zueinander abstandsveränderbaren Nocken 13 auch auf Zylinder 01 mit geringerer Teiligkeit, z. B. weniger als $p = 7$, z. B. $p \geq 5$ anzuwenden. Hierbei kann ein mit der hohen Anzahl von radial aktivierbaren Nocken einhergehende Aufwand reduziert und gleichzeitig die Anzahl der möglichen Nockenmuster weiter erhöht werden. Die Deckscheibe 09 kann dann z. B. mindestens k gleich drei derartig im Abstand zueinander veränderbare Nocken 13 aufweisen.

[0049] Von besonderem Vorteil ist jedoch die beschriebene Ausführung mit siebenteiligem Zylinder 01 und einer Deckscheibe 09 mit mindestens vier abstandsveränderlichen Nocken 13. Von Vorteil ist dies mit einem vorgeordneten Formzylinder 16, welcher bis zu fünf, oder gar bis zu sechs Druckbildabschnitte in Umfangsrichtung trägt bzw. zu tragen in der Lage ist.

[0050] In verallgemeinerter Weise kann für ein Drehzahlverhältnis V zwischen der Drehzahl des p -teiligen Zylinders 01 und der Drehzahl der Deckscheibe 09 in mindestens einer Betriebsart gelten

$$V = \frac{\dot{n}(\text{Zylinder 01})}{\dot{n}(\text{Deckscheibe 09})} = \frac{q}{r}$$

mit r ungeradzahlig und ≥ 5 , und $p > r > p/2$, vorzugsweise $r = p$

[0051] Vorzugsweise ist der Falzapparat (mit z. B. 7-teiligem Zylinder 01) mit mindestens zwei Drehzahlverhältnissen unterschiedlichen Faktors q aus o.g. Menge, z. B. mit $q=q_1=6$ und/oder $q=q_2=4$ und/oder $q=q_3=5$ (mit $q_1 \neq q_2 \neq q_3$), wahlweise betreibbar bzw. betrieben.

[0052] Die beschriebene Deckscheibe 09 ist ebenso anwendbar, für Falzmesser-, Klappen- und Auswerfersysteme.

Bezugszeichenliste

[0053]

01	Zylinder, Transportzylinder, Falzmesserzylinder, Falzklappenzyylinder, Sammelzylinder
02	Werkzeug, Halteelement, Greifer, Punktumnadelreihe, Falzklappe
03	Werkzeug, Falzmesser
04	Steuerarm
05	-
06	Tastrolle
07	Rollenhebel
08	Steuerscheibe, Kurvenscheibe
09	Deckscheibe
10	-
11	Seitengestell
12	Mulde, Freigabemulde
13	Abschnitt (erhaben), Nocken

13.x	Nocken x , mit $x = 1$ bis k
14	Scheibe, Nockenscheibe
14.y	Scheibe y , mit $y = 1$ bis l
15	-
5 16	Druckwerkszylinder, Formzylinder

A	Abschnitt
B	Abschnitt
C	Abschnitt
10 D	Abschnitt
E	Abschnitt

Patentansprüche

- 15
1. Falzapparat mit einem Zylinder (01), welcher an seinem Umfang auf einer ungeradzahligem Anzahl p von mindestens fünf ($p \geq 5$) betragenden Abschnitten hintereinander Werkzeuge (02; 03) eines selben Typs, sowie zur Steuerung einer Bewegung dieser Werkzeuge (02; 03) eine während des Betriebes gestellteste Kurvenscheibe (08) sowie eine während des Betriebes gegenüber der Kurvenscheibe (08) drehende Deckscheibe (09) sowie mindestens eine mit diesen Scheiben zusammen wirkende Tastrolle (06) aufweist, wobei die Deckscheibe (09) mehrteilig ausgebildet ist und eine Anzahl von l ($l > 1$) gegeneinander verdrehbare Scheiben (14), insbesondere Nockenscheiben (14), mit jeweils mindestens einem erhabenen Abschnitt (13), insbesondere Nocken (13), am Umfang aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antrieb vorgesehen ist, durch welchen die Deckscheibe (09) während des Betriebes in einer Betriebsart mit einem Drehzahlverhältnis r/q zur Drehzahl des Zylinders (01) angetrieben ist, wobei gilt $r > q > r/2$ mit r ungeradzahlig und ≥ 5 .
- 25
2. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder (01) an seinem Umfang hintereinander eine Anzahl von mindestens, insbesondere genau $p = 7$ Werkzeuge (02; 03) eines selben Typs, insbesondere Halteelemente (02) oder Falzmesser (03), aufweist.
- 30
3. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** $r = p$ ist.
- 35
4. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Nocken (13), insbesondere alle Nocken (13) der Deckscheibe (09) in einer im Hinblick auf die ablaufende Tastrolle (06) gemeinsamen Spur angeordnet sind.
- 40
5. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzahl von mindestens vier, d. h. $l \geq 4$, Scheiben (14), insbesondere jeweils lediglich einen Nocken (13) aufweisend, vorgesehen sind.
- 45
- 50
- 55

6. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckscheibe (09) über ein mehrstufiges, insbesondere mindestens dreistufiges, schaltbares Getriebe (18) rotatorisch angetrieben ist.
7. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Anzahl von I-1 der Scheiben (14), insbesondere jede der Scheiben (14) über ein Differential antreibbar ist, das eine Verdrehbewegung der Scheiben (14) relativ zueinander ermöglicht.
8. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl der Deckscheibe (09) zumindest zwischen 7/5 und 7/6 der Drehzahl des Zylinders (01) umstellbar ist.
9. Falzapparat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl der Deckscheibe (09) zusätzlich auf 7/4 der Drehzahl des Zylinders (01) umstellbar ist.
10. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer mit "Einmalsammeln" bezeichneten Betriebsart die Scheiben (14) derart zueinander angeordnet sind, dass im Bereich dreier, um 120° voneinander beabstandeter Winkelbereiche der Deckscheibe (09) Nocken (13) am Umfang angeordnet sind, und ein vierter Nocken (13) entweder in Deckung mit einem der drei um 120° beabstandeten Nocken (13) oder aber in einen unwirksamen Überholbereich verbracht ist.
11. Falzapparat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckscheibe (09) in der Betriebsart "Einmalsammeln" mit einem Drehzahlverhältnis 7 zu 6 im Verhältnis zur Drehzahl des Zylinders (01) angetrieben ist.
12. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer mit "Zweimal sammeln" bezeichneten Betriebsart die Scheiben (14) in der Weise zueinander angeordnet sind, dass vier Nocken (13) derart zueinander angeordnet sind, dass in zwei Gruppen von je zwei einander paarweise um 180° versetzten Winkelbereichen der Deckscheibe (09) Nocken (13) angeordnet sind, wobei die beiden Gruppen um 60° zueinander versetzt sind.
13. Falzapparat nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckscheibe (09) in der Betriebsart "Zweimal sammeln" mit einem Drehzahlverhältnis 7 zu 6 im Verhältnis zur Drehzahl des Zylinders (01) angetrieben ist.
14. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer mit "Dreimal sammeln" bezeichneten Betriebsart die Scheiben (14) derart zueinander angeordnet sind, dass im Bereich dreier um 90° zueinander beabstandeter aufeinander folgender Winkel Nocken (14) vorgesehen sind, und ein vierter Nocken (13) entweder in Deckung mit einem der drei um 90° beabstandeten Nocken (13) oder aber in einen unwirksamen Überholbereich verbracht ist.
15. Falzapparat nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckscheibe (09) in der Betriebsart "Dreimal sammeln" mit einem Drehzahlverhältnis 7 zu 4 im Vergleich zur Drehzahl des Zylinders (01) angetrieben ist.
16. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer mit "Viermal sammeln" bezeichneten Betriebsart die Scheiben (14) derart zueinander angeordnet sind, dass im Bereich von vier um 72° zueinander beabstandeten aufeinander folgenden Winkelbereichen Nocken (13) vorgesehen sind.
17. Falzapparat nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckscheibe (09) in der Betriebsart "Viermal sammeln" mit einem Drehzahlverhältnis 7 zu 5 im Vergleich zur Drehzahl des Zylinders (01) angetrieben ist.
18. Falzapparat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl aus den Betriebsarten "Einmalsammeln" gemäß Anspruch 10, "Zweimal sammeln" gemäß Anspruch 12, "Dreimal sammeln" gemäß Anspruch 14 und "Viermal sammeln" gemäß Anspruch 16, insbesondere jedoch zumindest die beiden Betriebsweisen "Dreimal sammeln" gemäß Anspruch 14 und "Viermal sammeln" gemäß Anspruch 16, wahlweise einstellbar sind.
19. Druckmaschine mit einem Falzapparat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 und mit einem dem Falzapparat vorgeordnetem Formzylinder (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formzylinder (16) zur Aufnahme von bis zu fünf, insbesondere bis zu sechs, hintereinander am Umfang angeordneten Druckbildabschnitten ausgebildet ist.
20. Druckmaschine mit einem Falzapparat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 und mit einem dem Falzapparat vorgeordnetem Formzylinder (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzapparat in der Betriebsart "Einmalsammeln" gemäß Anspruch 10 und/oder 11 betrieben ist, und dass der Formzylinder (16) auf seinem Umfang hintereinander eine Anzahl von $m = 2$ Druckbildabschnitte trägt und/oder der Zylinder (01) des Falzapparates bei einer Umdrehung des Formzylinders (16) sich um zwei seiner

p, insbesondere p = sieben, Abschnitte dreht.

21. Druckmaschine mit einem Falzapparat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 und mit einem dem Falzapparat vorgeordnetem Formzylinder (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzapparat mit einer Anordnung der Scheiben (14) gemäß Anspruch 10, jedoch in einer als Betriebsart "Doppelproduktion mit Einmalsammeln" bezeichneten Betriebsart betrieben ist, und dass der Formzylinder (16) auf seinem Umfang hintereinander eine von Anzahl $m = 4$ Druckbildabschnitte trägt und/oder der Zylinder (01) des Falzapparates bei einer Umdrehung des Formzylinders (16) sich um zwei seiner p, insbesondere p = sieben, Abschnitte dreht. 5
10
15
22. Druckmaschine mit einem Falzapparat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 und mit einem dem Falzapparat vorgeordnetem Formzylinder (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzapparat in der Betriebsart "Zweimalsammeln" gemäß Anspruch 12 und/oder 13 betrieben ist, und dass der Formzylinder (16) auf seinem Umfang hintereinander eine Anzahl $m = 3$ Druckbildabschnitte trägt und/oder der Zylinder (01) des Falzapparates bei einer Umdrehung des Formzylinders (16) sich um drei seiner p, insbesondere p = sieben, Abschnitte dreht. 20
25
23. Druckmaschine mit einem Falzapparat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 und mit einem dem Falzapparat vorgeordnetem Formzylinder (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzapparat in der Betriebsart "Dreimalsammeln" gemäß Anspruch 14 und/oder 15 betrieben ist, und dass der Formzylinder (16) auf seinem Umfang hintereinander eine Anzahl $m = 4$ Druckbildabschnitte trägt und/oder der Zylinder (01) des Falzapparates bei einer Umdrehung des Formzylinders (16) sich um vier seiner p, insbesondere p = sieben, Abschnitte dreht. 30
35
40
24. Druckmaschine mit einem Falzapparat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 und mit einem dem Falzapparat vorgeordnetem Formzylinder (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzapparat in der Betriebsart "Viermalsammeln" gemäß Anspruch 16 und/oder 17 betrieben ist, und dass der Formzylinder (16) auf seinem Umfang hintereinander eine Anzahl $m = 5$ Druckbildabschnitte trägt und/oder der Zylinder (01) des Falzapparates bei einer Umdrehung des Formzylinders (16) fünf seiner p, insbesondere p = sieben, Abschnitte dreht. 45
50

55

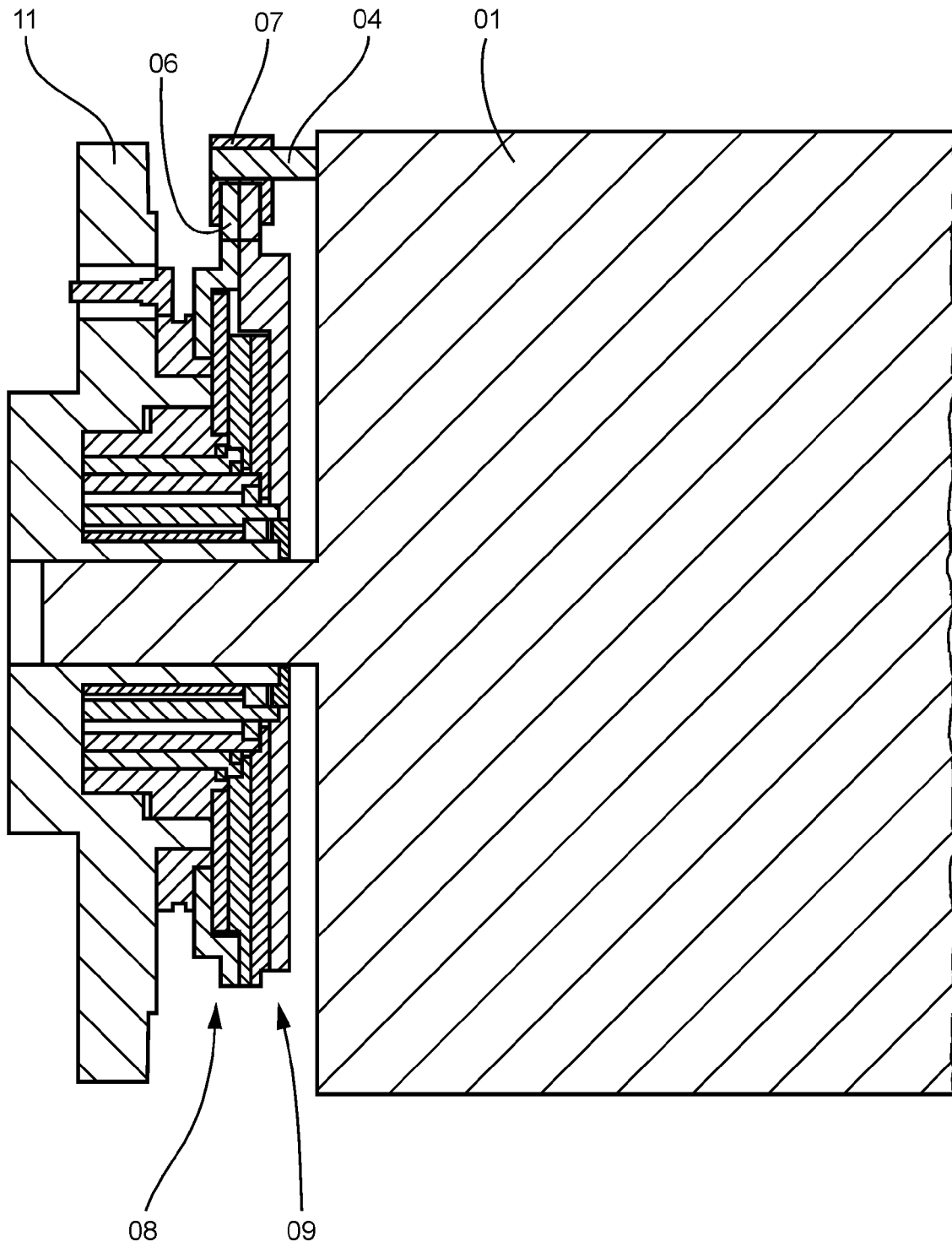


Fig. 1

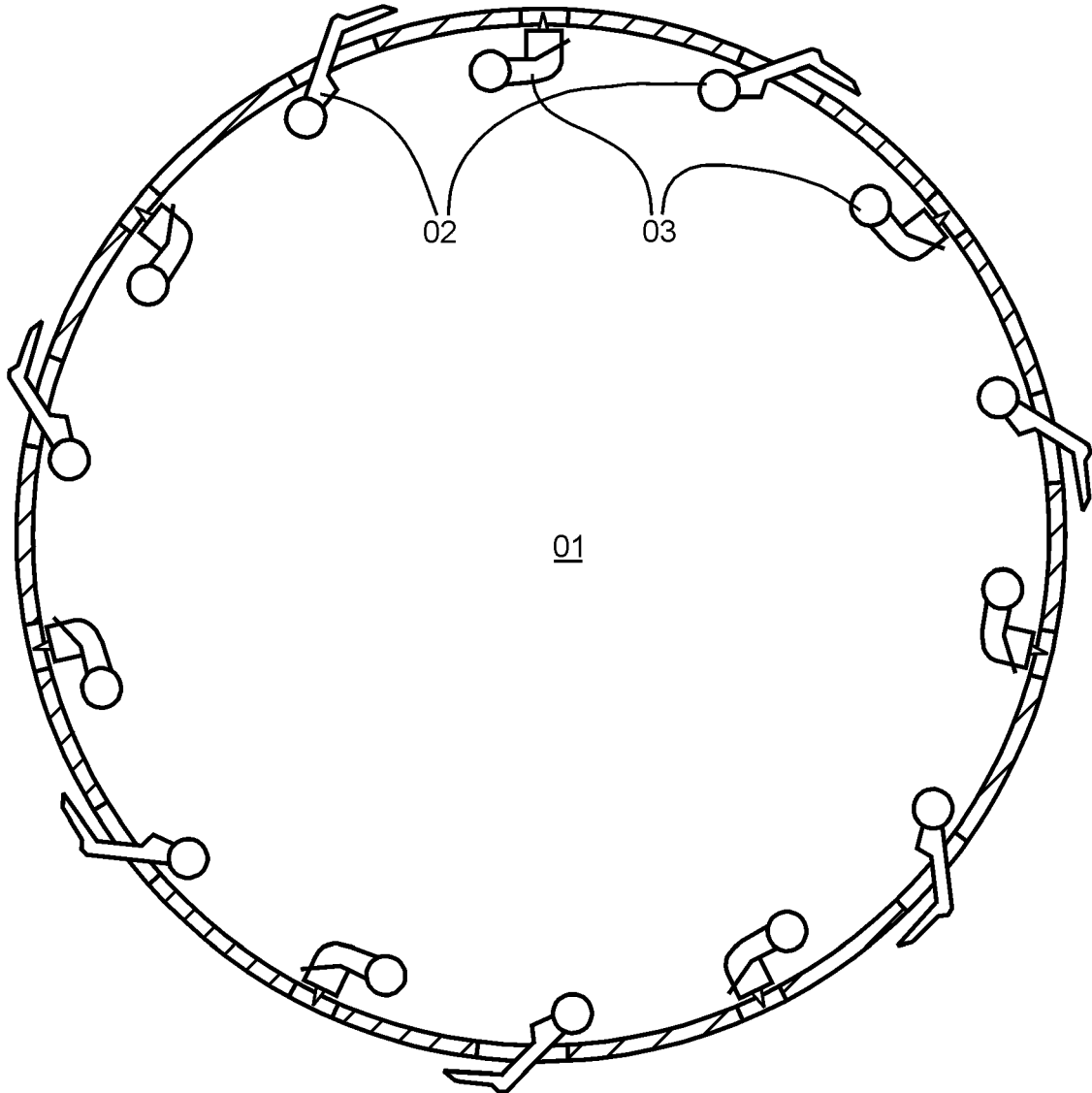


Fig. 2

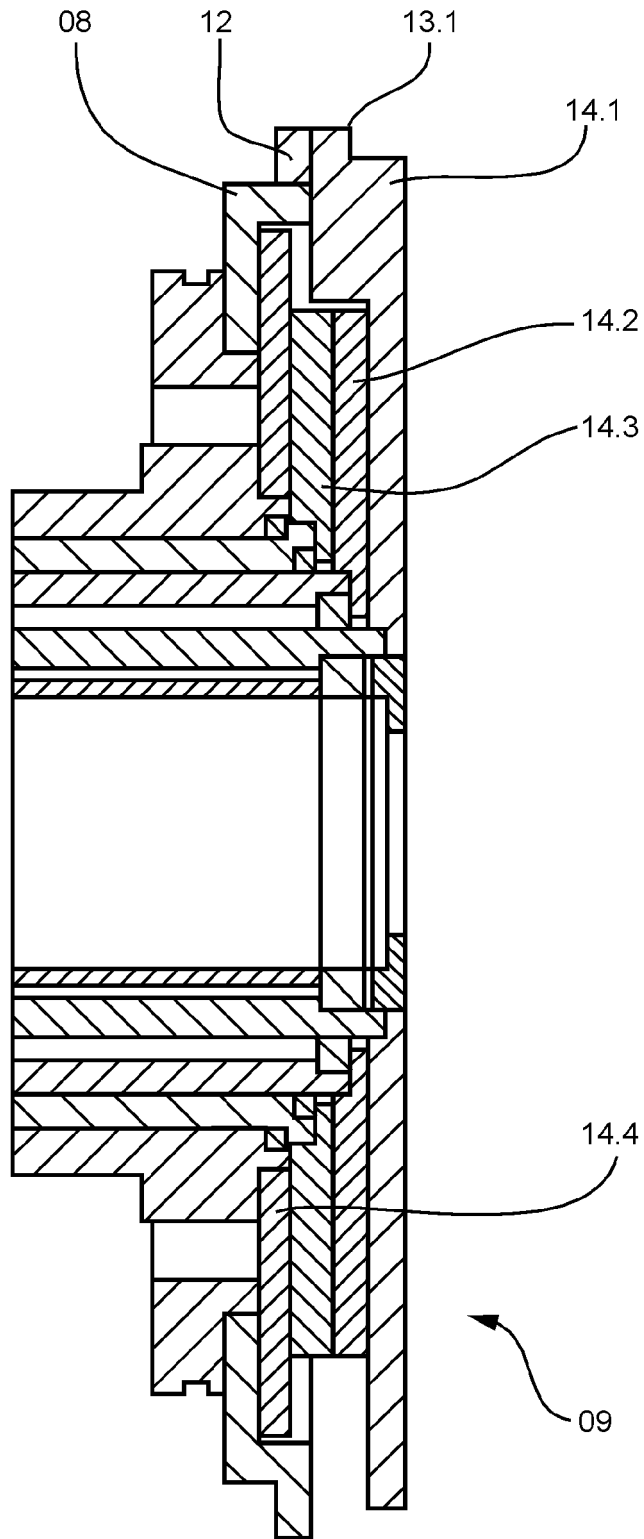


Fig. 3

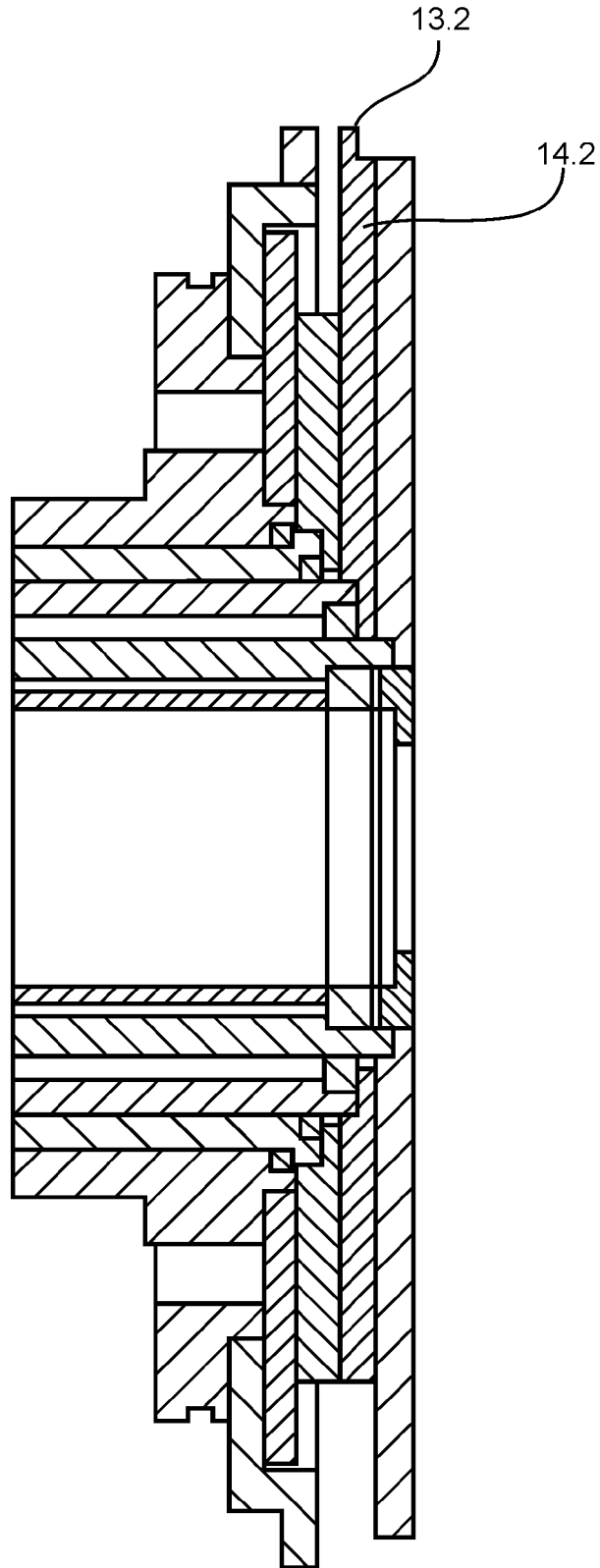


Fig. 4

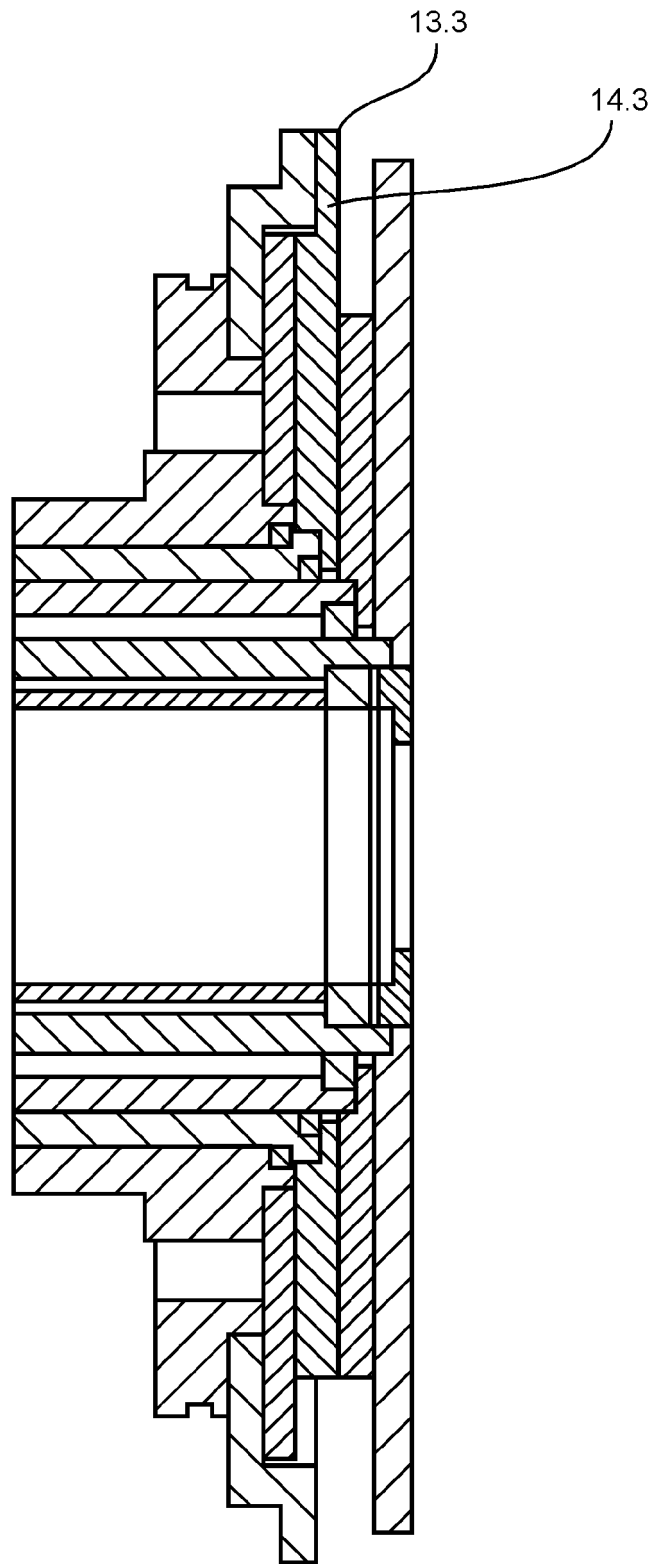


Fig. 5

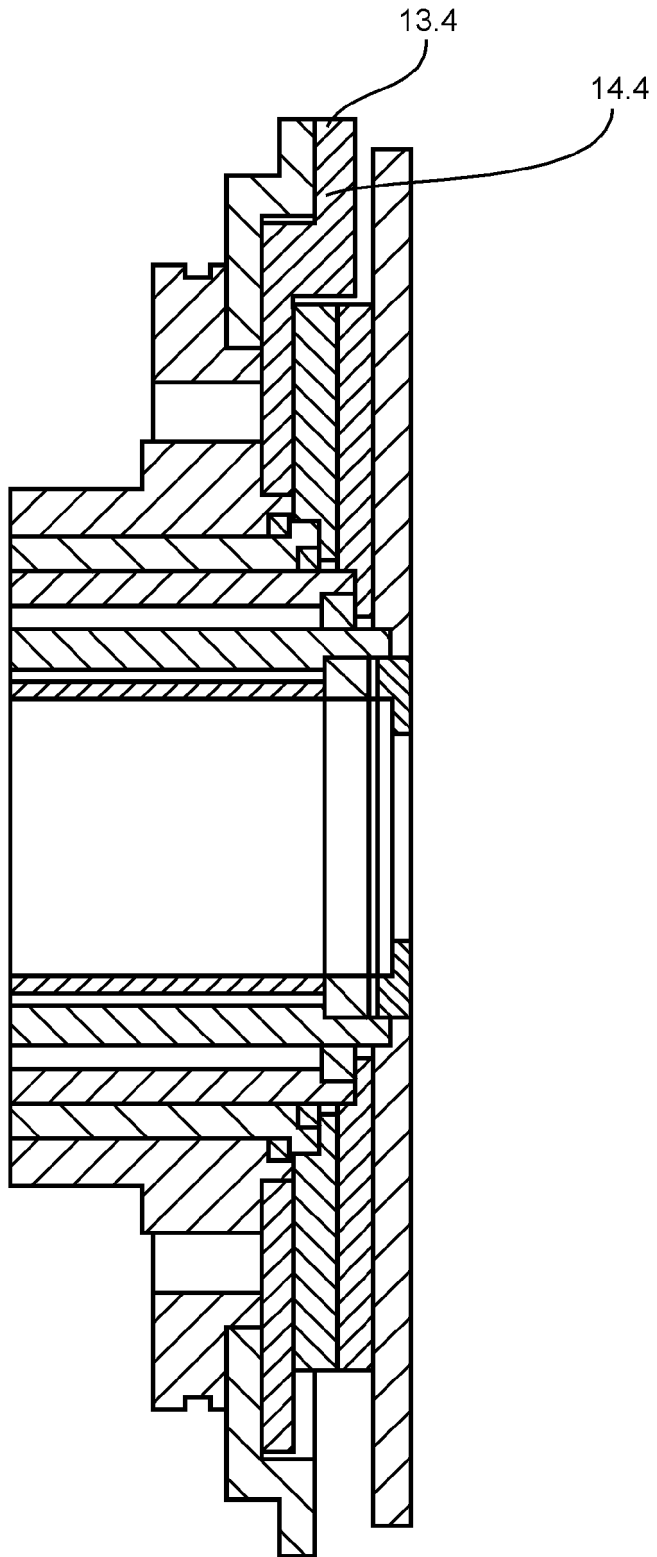


Fig. 6

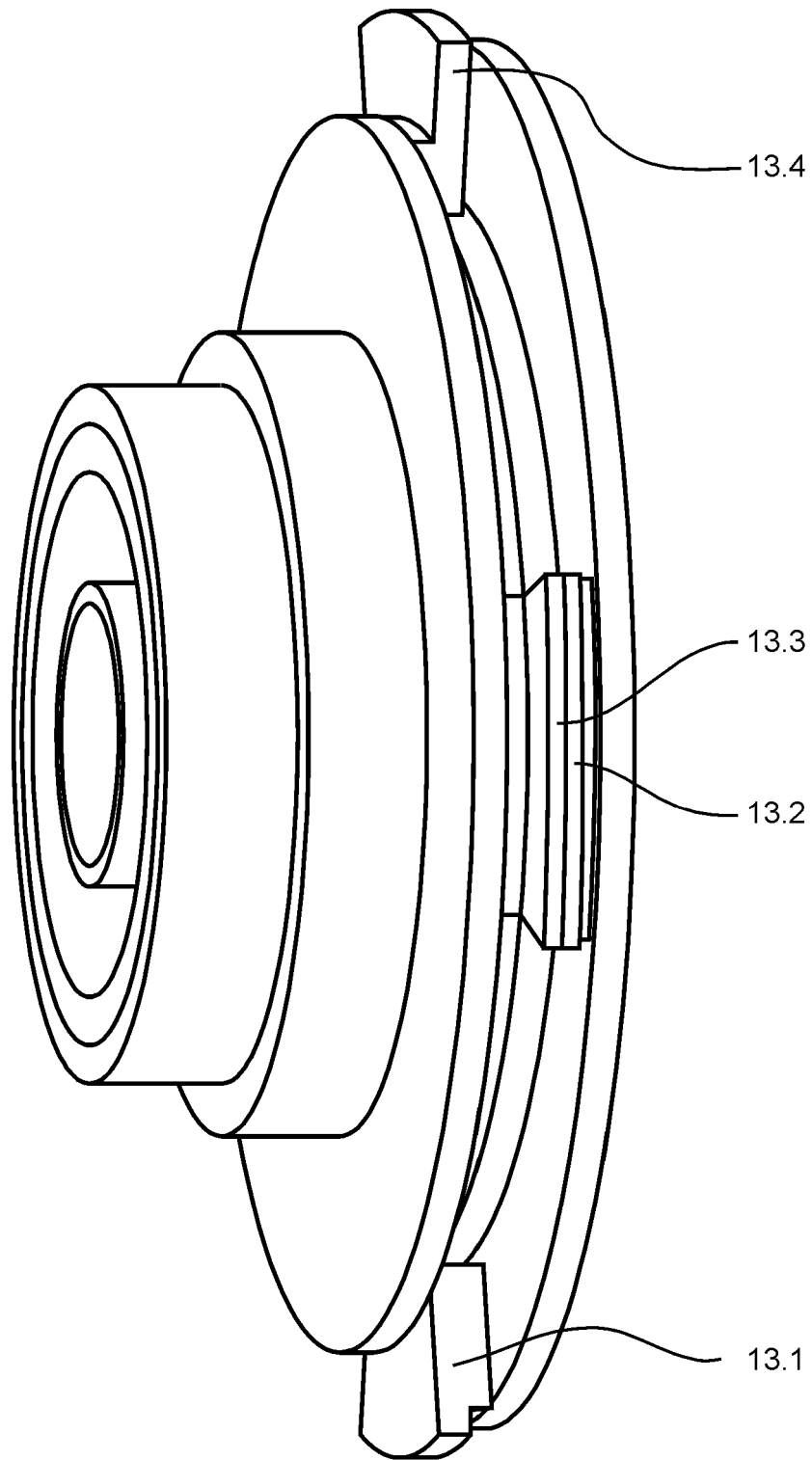


Fig. 7

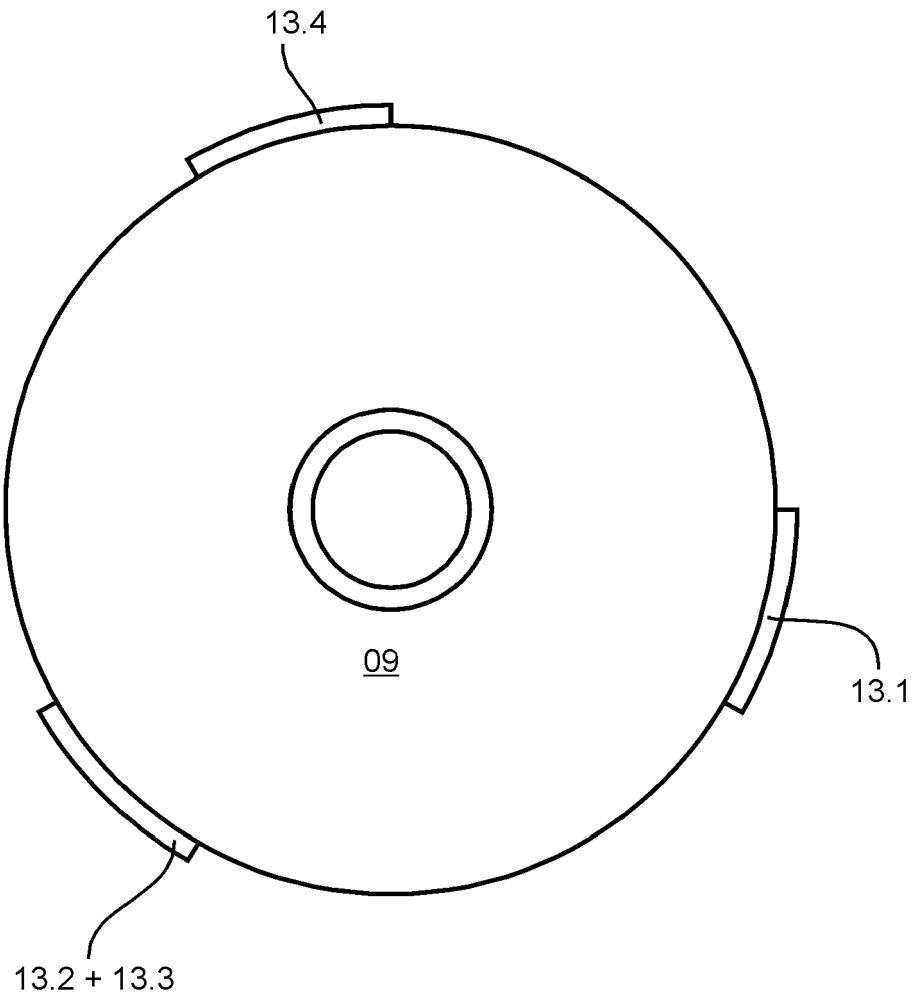


Fig. 8

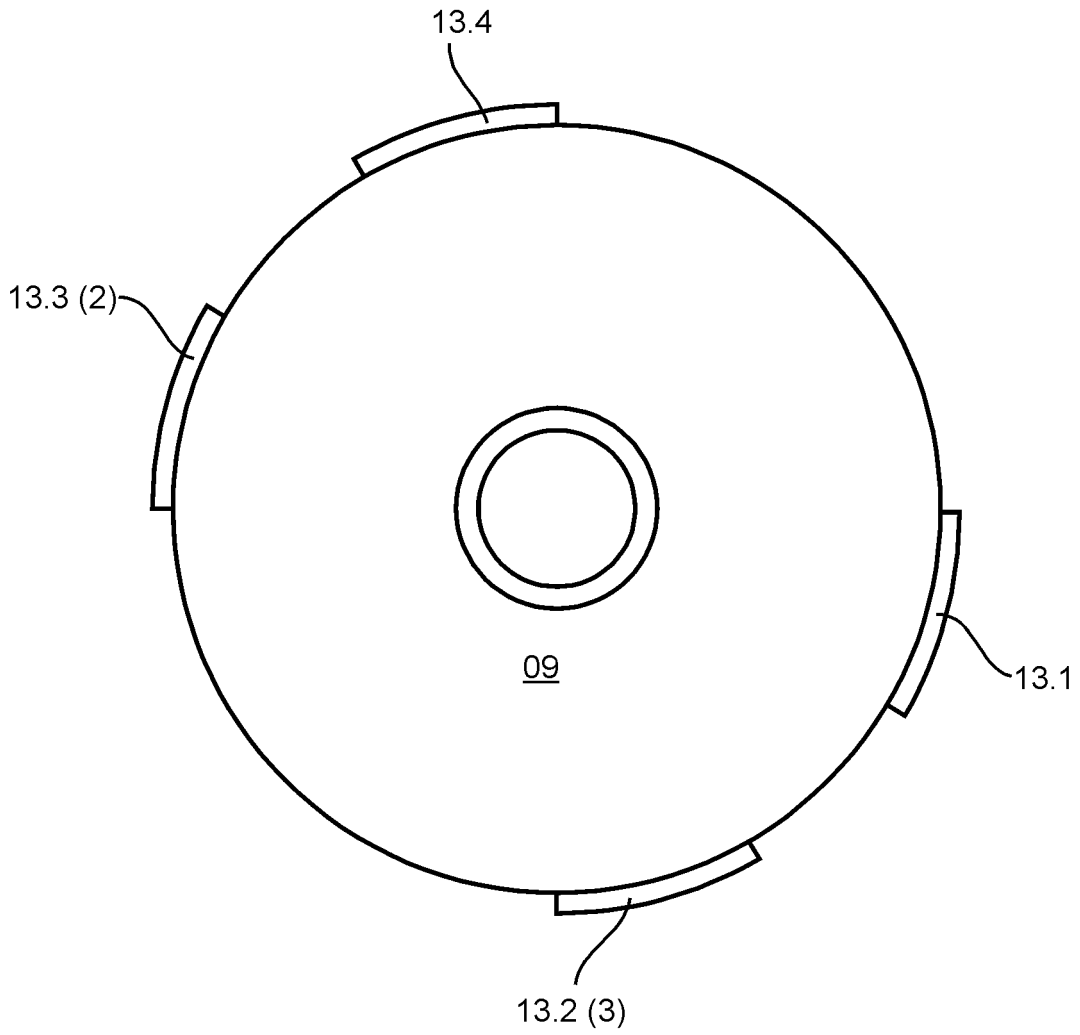


Fig. 9

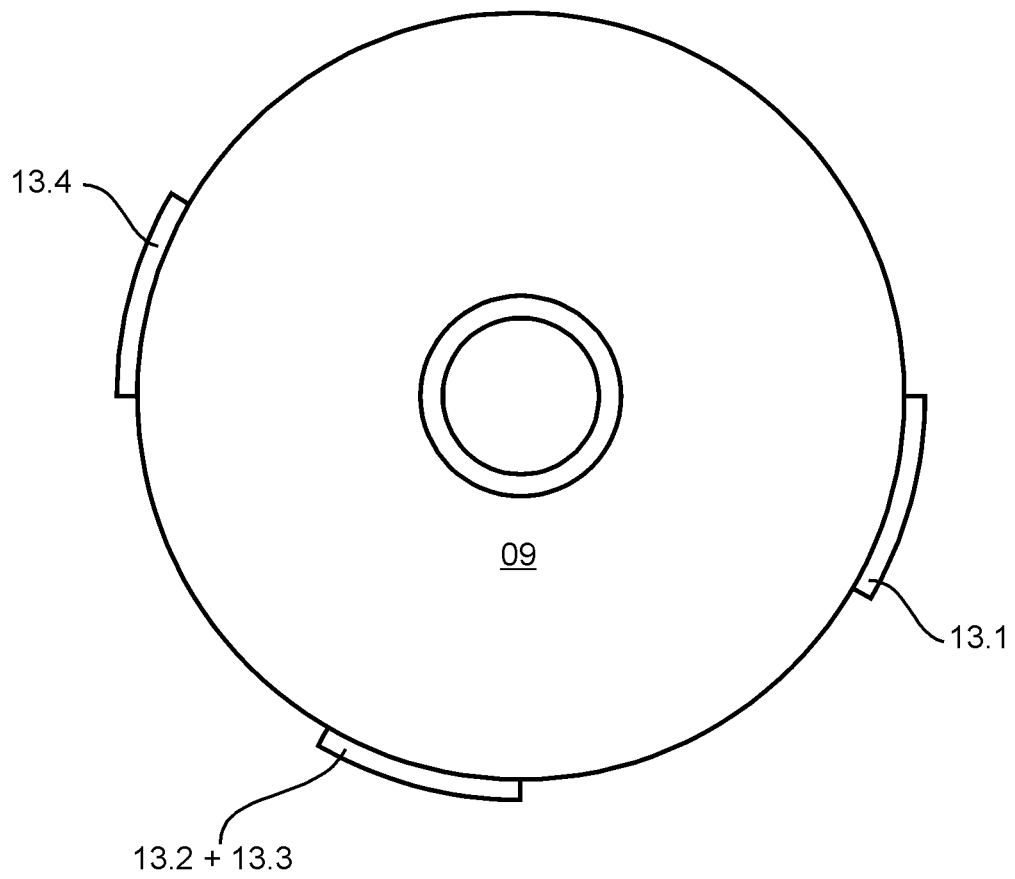


Fig. 10

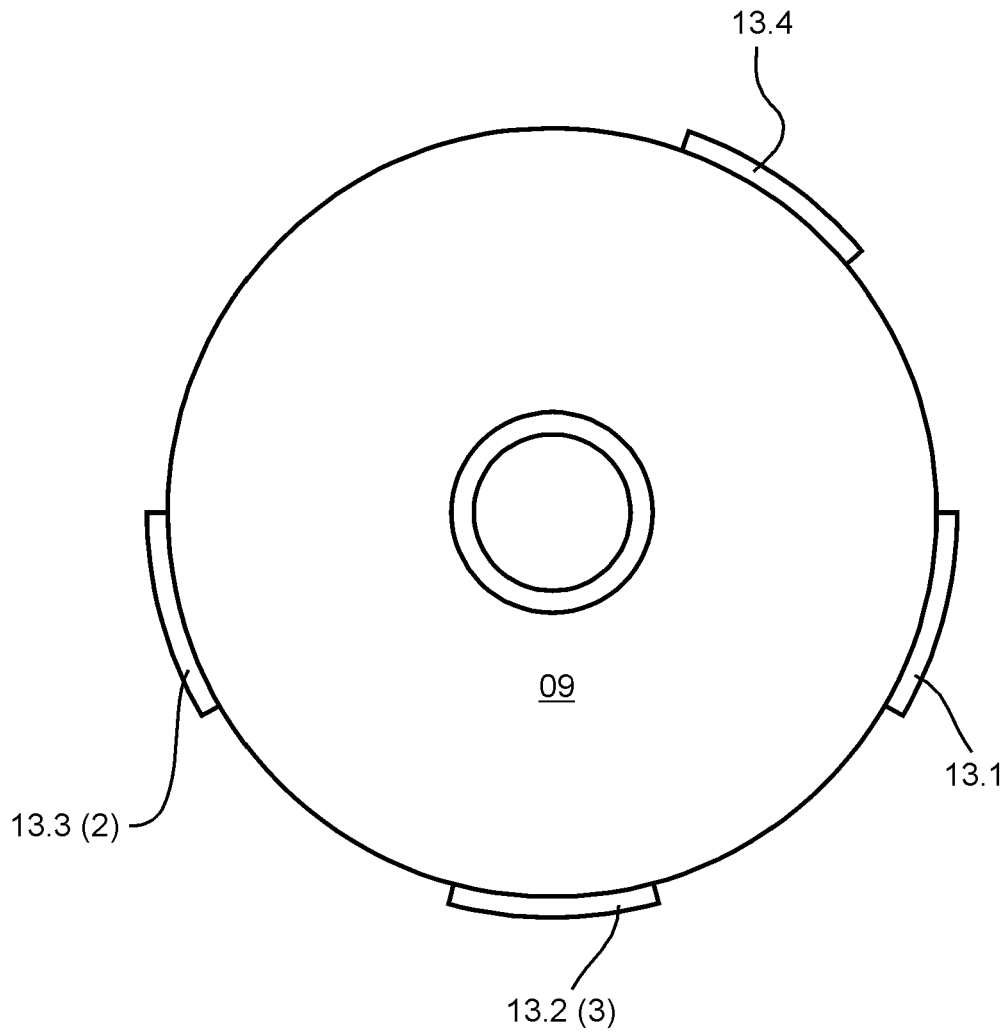


Fig. 11

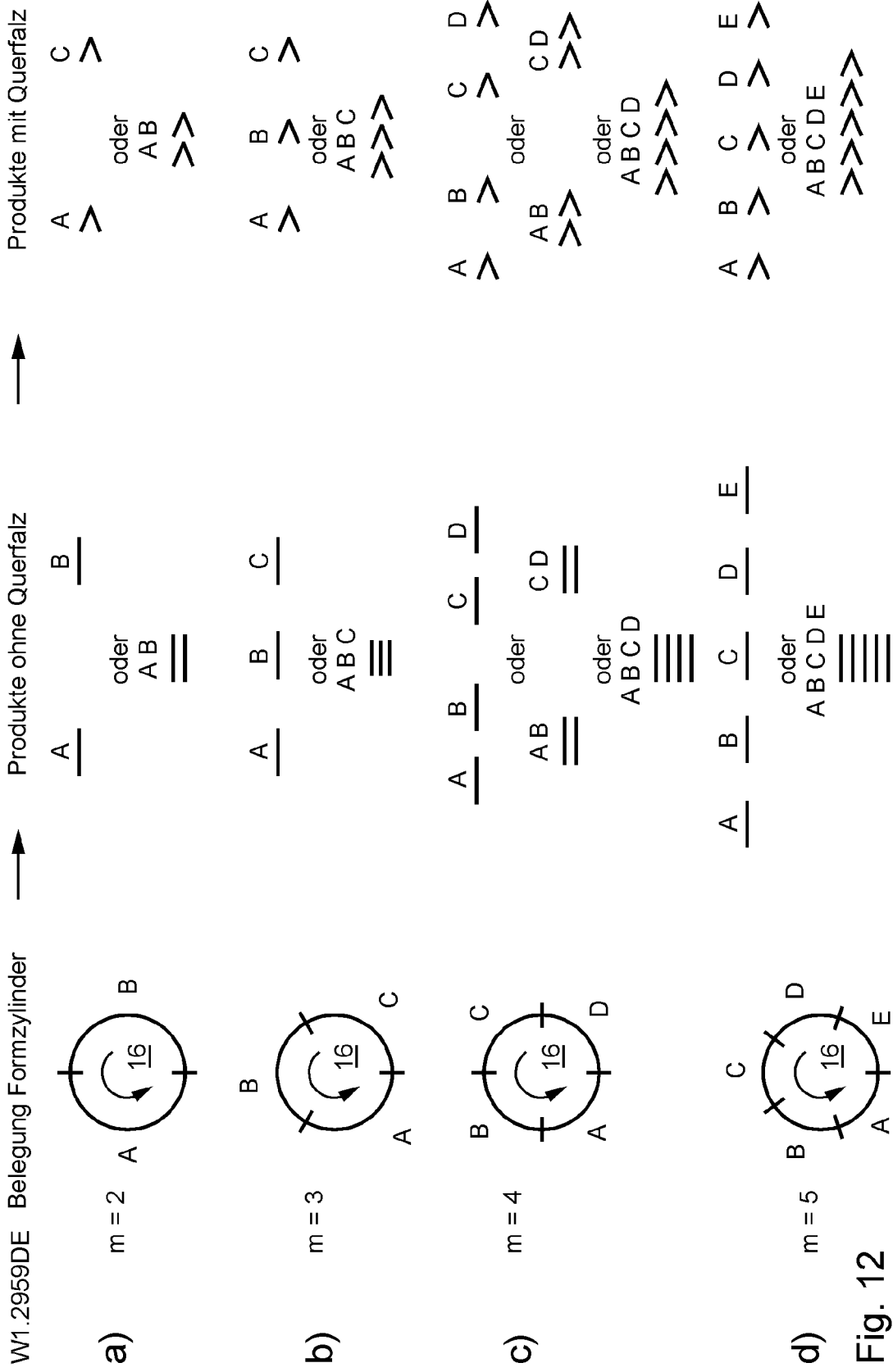


Fig. 12

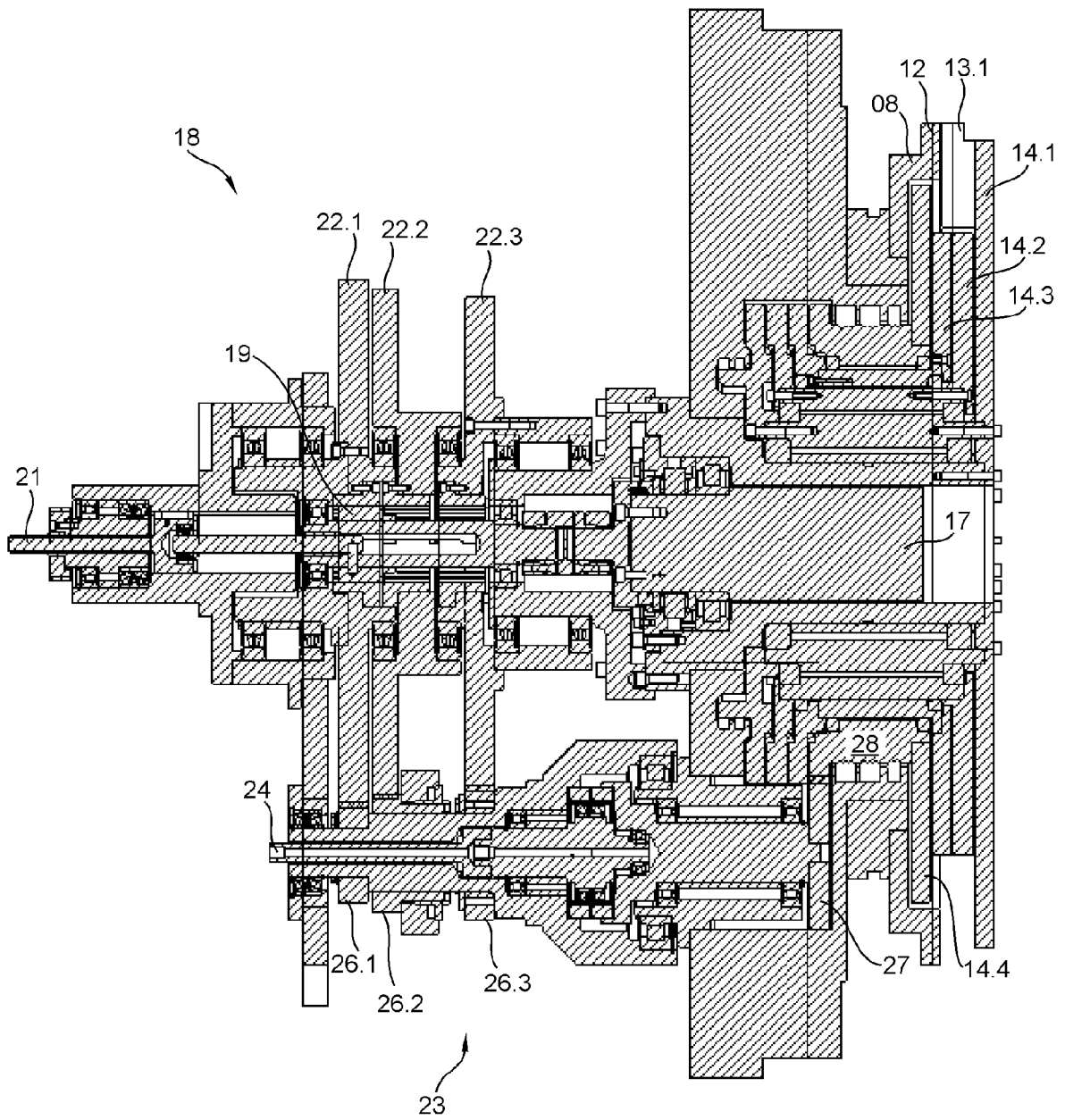


Fig. 13

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

- DE 3828372 A1 [0009]
- WO 2005102889 A1 [0011]
- WO 9749629 A1 [0012]