



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 112 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(51) Int. Cl.⁶: **B41K 3/12**

(21) Anmeldenummer: 95114844.4

(22) Anmeldetag: 21.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: 23.12.1994 DE 4446273

(71) Anmelder: **ATLANTIC ZEISER GmbH & Co.**
D-78576 Emmingen (DE)

(72) Erfinder:

- **Pitz, Franz**
D-78576 Emmingen (DE)
- **Berndtsson, Anders, Dipl.-Ing.**
CH-8260 Stein am Rhein (CH)

(74) Vertreter: **Kratzsch, Volkhard, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt,
Mülbergerstrasse 65
D-73728 Esslingen (DE)

(54) Druckwerk

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Druckwerk (11) mit mehreren auf einer gemeinsamen Welle (20) drehbaren und darüber mittels Rutschkupplung (21) antreibbaren Typenrädern (19) mit Typen (23) auf ihrem Umfang, wobei jedem Typenrad (19) eine seine Stellung feststellende Fühleinrichtung (29) und eine Klinke (30) zum Eingriff in das Typenrad (19) mit einem in Abhängigkeit von der Fühleinrichtung (29) über eine Steuereinrichtung ansteuerbaren Stellantrieb (31) zugeordnet sind, mittels dessen die Klinke (30) zwischen einer Sperrstellung und einer Freigabestellung steuerbar ist. Die zum zeitweisen Antrieb der Welle (20) dienende

Antriebseinrichtung weist je Druckwerk (11) eine mit der Welle (20) getrieblich gekoppelte Antriebswelle (32) mit Antriebszahnrad (33) auf sowie ferner eine mehreren in Umfangsrichtung angeordneten Druckwerken (11a bis 11h) zugeordnete und gemeinsame stationäre Scheibe (14), die auf dem Teilkreis des jeweiligen Antriebszahnrades (33) ein diesem zugeordnetes Zahnsegment (34) trägt, mit dem das Antriebszahnrad (33) beim Umlauf des Druckwerkes (11a bis 11h) und somit für die Einstellzeit in Eingriff bringbar ist.

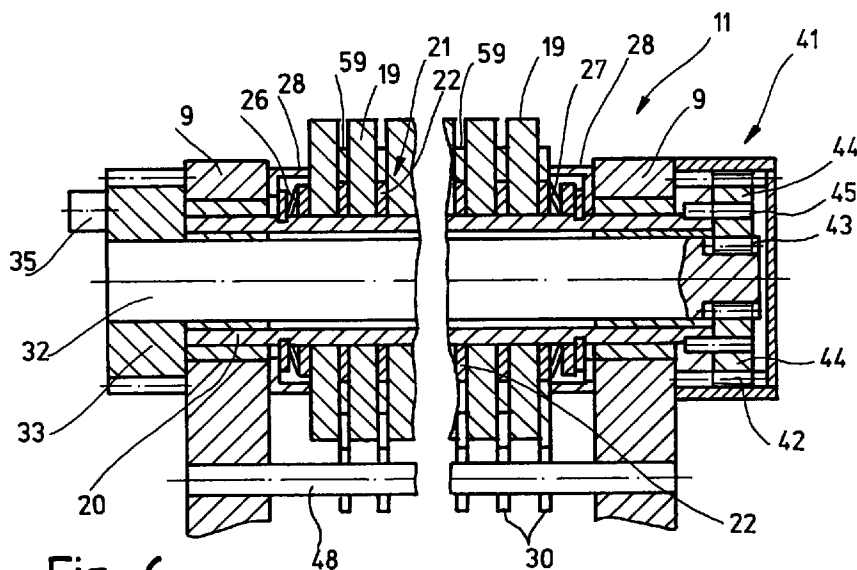


Fig. 6

EP 0 718 112 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Druckwerk mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist ein Druckwerk dieser Art bekannt (DE 30 47 390 C2), das eine relativ komplizierte und aufwendige Antriebseinrichtung, Rutschkupplung und Fühleinrichtung aufweist.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Druckwerk der eingangs genannten Art zu schaffen, das einen einfachen, platzsparenden und große Antriebsmomente und Geschwindigkeiten ermöglichenden Antrieb hat.

Die Aufgabe ist bei einem Druckwerk der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst.

Eine derartige Antriebseinrichtung ermöglicht hohe Drehmomente und Geschwindigkeiten, wobei im übrigen die Voraussetzungen dafür geschaffen sind, mittels der stationären Scheibe der Antriebseinrichtung mehrere in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend angeordnete und umlaufende Druckwerke einer Druckeinrichtung anzutreiben. Die Antriebseinrichtung benötigt keinen besonderen Motor. Die Antriebseinrichtung ist im mechanischen Aufbau einfach und reduziert die für den Antrieb benötigten Teile erheblich. Von Vorteil ist zugleich, daß dadurch die Voraussetzungen für eine kompakte gedrängte Bauweise je Druckwerk geschaffen sind, so daß dadurch Druckeinrichtungen, z.B. Druckzylinder, bis hin zu 120 Druckwerken gebildet werden können, wobei auch dann noch die einzelnen Typenräder jedes Druckwerkes einzeln und nach Wahl ansteuerbar sind und alle Typenräder überwacht werden können, so daß der Vorteil eines vollautomatisch einstellbaren Druckwerkes auch hierbei voll verwirklicht bzw. beibehalten werden kann.

Weitere Merkmale der Erfindung und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 17. Eine weitere, eigenständige Erfindungslösung ergibt sich aus Anspruch 18. Weitere vorteilhafte Erfindungsmerkmale und Ausgestaltungen enthalten die Ansprüche 19 bis 40. Eine weitere eigenständige Erfindungslösung, die sich auf die Fühleinrichtung je Typenrad bezieht, enthält Anspruch 41. Weitere vorteilhafte Erfindungsmerkmale und Ausgestaltungen dazu sind in den Ansprüchen 42 bis 51 enthalten.

Wegen einzelner besonderer Vorteile wird auf die nachfolgende Beschreibung verwiesen, in der diese Vorteile im einzelnen angegeben sind.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

Der vollständige Wortlaut der Ansprüche ist vorstehend allein zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht wiedergegeben, sondern statt dessen lediglich durch Nennung der Anspruchsnummern darauf Bezug genommen, wodurch jedoch alle diese Anspruchsmerkmale als an dieser Stelle ausdrücklich und erfindungswesentlich offenbart zu gelten haben. Dabei sind alle in der vorstehenden und folgenden Beschreibungen

erwähnten Merkmale sowie auch die allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale weitere Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 eine schematische stirnseitige Ansicht einer Druckeinrichtung mit mehreren in Umfangsrichtung in Abstand voneinander angeordneten gleichartigen Druckwerken und zugeordneter Antriebseinrichtung,
- 15 Fig. 2 einen schematischen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,
- 20 Fig. 3 eine schematische, zum Teil geschnittene Seitenansicht eines Radsatzes eines einzigen Druckwerkes,
- 25 Fig. 4 eine schematische Seitenansicht in Pfeilrichtung IV-IV in Fig. 3,
- 30 Fig. 5 eine schematische, teilweise geschnittene stirnseitige Ansicht zweier in Umfangsrichtung aufeinanderfolgender Druckwerke gemäß Fig. 1, in demgegenüber größerem Maßstab,
- 35 Fig. 6 einen schematischen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 5,
- 40 Fig. 7 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer einem Typenrad eines Druckwerkes zugeordneten Klinke,
- 45 Fig. 8 einen schematischen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 7,
- Fig. 9 eine Ansicht in Pfeilrichtung IX in Fig. 7,
- Fig. 10 eine schematische, teilweise geschnittene stirnseitige Ansicht zweier Druckwerke etwa entsprechend derjenigen in Fig. 5 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

In Fig. 1 und 2 ist ein Teil einer Druckeinrichtung 10 gezeigt, die eine Vielzahl einzelner, gleich gestalteter Druckwerke 11 aufweist. Aus Fig. 1 ersieht man bei der Druckeinrichtung 10 acht in Umfangsrichtung in Abständen voneinander auf einem Träger 12 angeordnete Druckwerke 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f, 11g und 11h, wobei diese Druckwerke alle gemeinsam in Richtung des Pfeiles 13 umlaufen und diesen als Antrieb eine allen gemeinsame stationäre Scheibe 14 zugeordnet ist. Dabei versteht es sich, daß statt der gezeigten 8 Druckwerke 11 auch eine größere Anzahl dieser in Umfangs-

richtung vorgesehen sein kann, z.B. 12 Druckwerke oder auch bis zu 20 Druckwerken. Der Träger 12 dieser in Umfangsrichtung innerhalb einer allen gemeinsamen Radialebene angeordneten Druckwerke 11a bis 11h besteht z.B. aus einer nur schematisch angedeuteten Trommel 15. Dieser Träger 12 und mit diesem die Druckwerke 11a bis 11h sind auf einer allen gemeinsamen Welle 16 angeordnet und werden mittels dieser umlaufend in Richtung des Pfeiles 13 angetrieben, relativ zu der stationär gehaltenen Scheibe 14.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß auf einer parallel zur Umlaufachse 17 verlaufenden gedachten Achslinie wiederum eine Vielzahl gleich gestalteter Druckwerke hintereinander angeordnet ist., die in Fig. 2 mit 11g1 und 11g2 bezeichnet sind, wobei jedem Druckwerk 11g1 bzw. 11g2 auf dieser gedachten Achslinie als Antrieb eine Scheibe 14 bzw. 18 zugeordnet ist. Folgt man dem Umfangsverlauf der Scheibe 14, so sind entlang dieser also z.B. die 8 Druckwerke 11a bis 11h (Fig. 1) angeordnet. Folgt man dem Umfangsverlauf der nächsten, in axialem Abstand auf der Welle 16 angeordneten Scheibe 18, so sind entlang diesem Umfangsverlauf z.B. ebenfalls 8 oder mehr Druckwerke gleicher Art wie das Druckwerk 11g2 angeordnet. Dabei können in Richtung der Umlaufachse 17 betrachtet viele einzelne gleich gestaltete Druckwerke 11 in axialen Abständen voneinander angeordnet sein, z.B. 10 solcher Druckwerke 11g1, 11g2 und folgende.

Nachfolgend sind Einzelheiten eines Druckwerks anhand der Zeichnungsfikuren erläutert, wobei alle Druckwerke der Druckeinrichtung 10 z.B. gemäß Fig. 1 und 2 völlig gleich gestaltet sind. Jedes Druckwerk 11 weist mehrere gleich gestaltete Typenräder 19 auf, die nebeneinander auf einer gemeinsamen Welle 20 drehbar angeordnet und von dieser über eine jeweilige Rutschkupplung 21 in Form einer Reibscheibe 22 antreibbar sind. An der Umfangsfläche jedes Typenrades 19 sind Typen 23 in Form von Zahlen, Buchstaben, Zeichen od. dgl. angeordnet, die zweckmäßigerweise, wie gezeigt, erhaben plziert sind. Dies ist insbesondere in Fig. 4 herausgestellt. Daraus ist ersichtlich, daß jedes Typenrad 19 auf seinem Umfang insgesamt zwölf Typen 23 in gleichgroßen Umfangswinkelabständen voneinander aufweist, wobei zehn Typen 23 als Zahlen von null bis neun ausgebildet sind, eine Type 23 als Buchstabe ausgebildet ist und die zwölfte Type 23 von einem Leerfeld gebildet ist, das die Einstellung "Nichtdrucken" ermöglicht. Dabei sind die Buchstabentype und das Leerfeld zwischen den Zahlentypen 1 und 0 angeordnet. Die jeweilige Reibscheibe 22 ist formschlüssig mit der Welle 20 gekuppelt. Dies geschieht mittels eines radialen Mitnehmers 24, z.B. einer Nase, der Reibscheibe 22, der in eine Nut 25 der Welle 20 formschlüssig eingreift. Jede Reibscheibe 22 besteht aus mit Kunststoff, z.B. Teflon, beschichtetem Metall, insbesondere Stahl, wodurch eine große Standfestigkeit und ein immer gleichbleibendes Reibmoment gewährleistet sind. Die Reibscheiben 22 sind über axialen Druck an das jeweilige Typenrad 19 angepreßt. Z.B. wird der aus den Typenrädern 19 und

dazwischen plzierten Reibscheiben 22 bestehende, in Fig. 3 als Einheit gezeigte Radsatz auf der Welle 20 plziert. Der axiale Druck, der den Radsatz zusammen-drückt, wird durch beidseitige Federscheiben 26 und 27 erreicht, die zwischen jeweiligen Scheiben plziert sind, von denen die äußere z.B. ein Sicherungsring sein kann, der in einer Ringnut der Welle 20 gehalten ist. Durch die Federscheiben 26, 27 ist der Radsatz vorgespannt. Er kann außen mittels Kappen 28 bei Bedarf abgeschlossen sein.

Die Typenräder 19 werden durch den so erzeugten Reibschluß bei Umlauf der Welle 20 nahezu synchron mitgedreht.

Jedem Typenrad 19 ist eine seine Stellung feststellende Fühleinrichtung 29 und eine Klinke 30 zum Eingriff in das Typenrad 19 zugeordnet. Einzelheiten der Klinke 30 und der Sperrfunktion dieser werden später noch näher erläutert. Jeder Klinke 30 ist ein Stellantrieb 31 zugeordnet, der in Abhängigkeit von der Fühleinrichtung 29 über eine nicht weiter gezeigte Steuereinrichtung ansteuerbar ist. Dieser Stellantrieb 31 besteht beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 9 jeweils aus einem Elektromagneten, der in besonderer Gestaltung als Haltemagnet dient. Beim zweiten Ausführungsbeispiel in Fig. 10 besteht der Stellantrieb 31 statt dessen aus einem Piezo-Stellelement 131, wobei dort die Klinke 130 anders als beim ersten Ausführungsbeispiel ausgebildet ist. Ansonsten aber entspricht das zweite Ausführungsbeispiel in Fig. 10 dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 9.

Jede Klinke 30 je Typenrad 19 ist mittels ihres zugeordneten Stellantriebes 31, z.B. Haltemagneten, zwischen einer das Typenrad 19 blockierenden Sperrstellung, wie sie in Fig. 5 rechts gezeigt ist, und einer das Typenrad 19 freigebenden Freigabestellung steuerbar, wie sie z.B. in Fig. 5 links dargestellt ist.

Ferner ist eine Antriebseinrichtung zum zeitweisen Antrieb der Welle 20 und somit des Radsatzes darauf vorgesehen, wobei dieser Antrieb nicht dauernd geschieht sondern nur für eine bestimmte Einstellzeit, in der ein vollautomatisches Einstellen des Druckwerkes 11 erfolgt.

Teil dieser Antriebseinrichtung ist zuin einen die bereits eingangs im Zusammenhang mit Fig. 1 und 2 erläuterte stationäre Scheibe 14, die den einzelnen in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend angeordneten umlaufenden Druckwerken 11a bis 11h (Fig. 1) zugeordnet ist bzw. die in axialem Abstand davon plzierte nächste stationäre Scheibe 18, die dem Druckwerk 11g2 und weiteren, in Umfangsrichtung folgenden Druckwerken zugeordnet ist. Die Scheiben 14, 18 und weitere sind jeweils identisch, so daß es ausreicht, weitere Einzelheiten nachstehend lediglich anhand der Scheibe 14 zu verdeutlichen. Zur Antriebseinrichtung gehört ferner je Druckwerk 11 eine mit dessen Welle 20 getrieblich gekoppelte Antriebswelle 32, die am einen Ende ein Antriebszahnrad 33 trägt. Dem jeweiligen Antriebszahnrad 33 je Druckwerk 11a bis 11h ist im Bereich der Scheibe 14 auf dem Teilkreis des Antriebszahnrades 33

ein außen verzahntes Zahnsegment 34 zugeordnet, mit dem das jeweilige Antriebszahnrad 33 beim Umlauf des Druckwerkes 11a bis 11h in Eingriff bringbar ist. Wie sich insbesondere aus Fig. 1 ergibt, erstreckt sich das Zahnsegment 34 über einen Umfangswinkel z.B. kleiner als 160°, z.B. etwa im Bereich von 80° bis 110°. Nur für die Zeit, während das Antriebszahnrad 33 in Eingriff mit dem Zahnsegment 34 steht, erfolgt somit beim Umlauf des Druckwerkes 11 dessen Antrieb. Diese Zeit steht als Einstellzeit für die einzelnen Typenräder 19 jedes Radsatzes zur Verfügung.

Das Antriebszahnrad 33 trägt einen dazu exzentrischen Vorsprung 35, der z.B. eine hier nicht weiter gezeigte Rolle aufweist. Die Scheibe 14, 18 weist eine dem Beginn des Zahnsegments 34 in Umlaufrichtung gemäß Pfeil 13 vorgelagerte und mit dem exzentrischen Vorsprung 35 zusammenwirkende Bahn 36 z.B. in Form einer Nut 37 auf, die als Nockenbahn ausgebildet ist und einen dem Eingriff des Antriebszahnrades 33 in das Zahnsegment 34 zeitlich vorgeschalteten Antrieb der Antriebswelle 32 in gleicher Drehrichtung, vorzugsweise eine Beschleunigung, erzeugt. Außerdem ist dadurch ein definierter Zahneingriff des Antriebszahnrades 33 in das Zahnsegment 34 gewährleistet. Durch den exzentrischen Vorsprung 35 und die Bahn 36, insbesondere Nut 37, wird eine weiche Beschleunigung der Antriebswelle 32 und damit des gesamten, darüber angetriebenen Radsatzes erreicht. Durch diese Beschleunigung beim Antrieb des Radsatzes werden Schläge, Stöße und dergleichen abrupte Belastungen zu Beginn des Verzahnungseingriffes, die zu Schäden und zu hohem Verschleiß führen, ausgeschaltet oder zumindest erheblich reduziert. Es wird ein weicher, möglichst stoß freier Antriebsbeginn erreicht.

Die Bahn 36, z.B. Nut 37, erstreckt sich über einen Umfangswinkel, der z.B. größer als 200° ist und insbesondere z.B. im Bereich 250° bis 280° liegt. Dieser Umfangswinkel der Bahn 36 ist auf denjenigen des Zahnsegmentes 34 abgestimmt. Die Bahn 36, z.B. Nut 37, schließt sich an beiden Enden des Zahnsegmentes 34 an dieses an, wobei im dem Beginn des Zahnsegmentes 34 in Umlaufrichtung vorgelagerten Bereich der Bahn 36, z.B. Nut 37, ein radial nach außen verlaufender Endabschnitt 38 vorgesehen ist. Die Bahn 36, z.B. Nut 37, verläuft im wesentlichen auf dem Teilkreis des Antriebszahnrades 33 bzw. des Zahnsegmentes 34, wobei am Ende der Bahn 36 von dieser der nach außen verlaufende Endabschnitt 38 abgeht. Dieser Endabschnitt 38 bewirkt die erläuterte Beschleunigung der Antriebswelle 32 und stellt somit einen Beschleunigungsabschnitt dar.

Am Anfang der Bahn 36, z.B. Nut 37, ist ein radialer Anfangsabschnitt 39 vorgesehen, der radial von innen nach außen in die Bahn 36 übergeht, zumindest geringfügig, und somit dann für einen guten Einlauf des Vorsprungs 35 in die Bahn 36 sorgt, wenn das Antriebszahnrad 33 am Ende des Zahnsegmentes 34 außer Eingriff mit diesem gelangt. Auf ihrem Umfangsverlauf enthält die Bahn 36, insbesondere Nut 37, einen

radial nach außen offenen Einlaßschlitz 40 zum Einfahren des exzentrischen Vorsprungs 35 in die Nut 37.

Der Antrieb des Radsatzes, insbesondere der Welle 20, erfolgt von der Antriebswelle 32 her über ein Übersetzungsgetriebe 41, das z.B. eine Übersetzung ins Langsame bewirkt. Das Übersetzungsgetriebe 41 besteht insbesondere aus einem Planetengetriebe. Die Antriebswelle 32 ist mit der anzutreibenden Welle 20 über das Übersetzungsgetriebe 41 getrieblich gekoppelt. Dabei ist die Welle 20 als Hohlwelle ausgebildet. Dadurch kann die Antriebswelle 32 innerhalb der hohlen Welle 20 coaxial zu dieser verlaufen. Dadurch wird Platz gespart. Das Übersetzungsgetriebe 41, insbesondere Planetengetriebe, ist an einem Ende der Antriebswelle 32 angeordnet und dabei an demjenigen, das dem das Antriebszahnrad 33 tragenden Ende gegenüberliegt. Das Planetengetriebe weist ein am Druckwerk 11, z.B. dessen Gehäuse 9, drehfest gehaltenes Hohlrad 42 und als Sonnenrad ein mit der Antriebswelle 32 drehfest verbundenes Antriebsritzel 43 auf, mit denen die Planetenräder 44 in Eingriff stehen, die ihrerseits drehbar an der Welle 20 gelagert sind, z.B. mittels angedeuteter Lagerbolzen 45. Das Übersetzungsgetriebe 41 und insgesamt der Antrieb für die Welle 20 kann so ausgelegt sein, daß diese jeweils um mehr als 360°C Umfangswinkel verdreht wird, so daß möglichst hohe Maschinendrehzahlen verwirklicht werden können. Die Welle 20 und die Antriebswelle 32 können mittels Gleitlagern gelagert sein. Das Gehäuse 9 kann geteilt ausgeführt sein, wodurch eine Demontage des kompletten Radsatzes in axialer Richtung auf einfache Weise möglich ist. Die Anordnung kann so gewählt sein, daß die Antriebswelle 32 aus dem Übersetzungsgetriebe 41 in Fig. 6 nach links herausgezogen werden kann. Dies wird dadurch erreicht, daß das Antriebsritzel 43 einen kleineren Durchmesser als die Antriebswelle 32 hat. Bei der Demontage kann das Übersetzungsgetriebe 41 mit der in Fig. 6 rechten Wand des Gehäuses 9 auch nach dem Entnehmen des Radsatzes verbunden bleiben.

Die Umfangswinkelerstreckung des Zahnsegments 34 ist derart bemessen, daß die Typenräder 19 jedes Druckwerkes 11 nur für eine vorgegebene Einstellzeit angetrieben werden, wobei die Welle 20, wie schon ausgeführt, um mehr als 360° gedreht wird.

Eine weitere, ebenfalls wesentliche Besonderheit jedes Druckwerkes 11 liegt darin, daß mittels des jeweiligen Stellantriebes 31 jede Klinke 30 in ihrer Freigabestellung (Fig. 5, links) und außer Eingriff mit dem Typenrad 19 gehalten werden kann. Hierzu kann der jeweils zugeordnete Stellantrieb 31, insbesondere Elektromagnet, aktiviert sein, insbesondere eingeschaltet sein, so daß die Klinke 30 mittels des Stellantriebes 31 in dieser Freigabestellung gehalten wird. Der Stellantrieb 31 ist ferner in eine die Klinke 30 freigebende Stellung steuerbar, wobei dann die freigegebene Klinke mittels der Kraft einer diese beaufschlagenden Feder 46 in ihre Sperrstellung drängbar ist, die in Fig. 5 rechts gezeigt ist. Bei dieser Betriebsweise werden die Stellantriebe 31, insbesondere Elektromagnete, lediglich als

Haltemagnete benutzt. Sie ermöglichen in dieser Freigabestellung der jeweiligen Klinke 30 große Haltekräfte. Die jeweilige Feder 46 ist in einer Aufnahme 47 des Gehäuses 9 aufgenommen und mit ihrem in Fig. 5 unten befindlichen Ende an der Klinke 30 abgestützt. Die Vorspannung der Feder 46 kann einstellbar sein. Die Feder 46 ist jeweils als Druckfeder ausgebildet. Dadurch, daß der jeweilige Stellantrieb 31, insbesondere Elektromagnet, nur noch als Haltemagnet dient und jede Klinke 30 mittels der Feder 46 in ihre Sperrstellung (Fig. 5, rechts) drängbar ist, ist jedes Typenrad 19 im stromlosen Zustand mittels der Klinke 30 blockiert. Die Gestaltung macht es möglich, starke Federn 46 einzusetzen. Dadurch lassen sich für das Überführen jeder Klinke 30 in die Sperrstellung große Kräfte aufbringen. Ein etwaiges Klemmen, z.B. bedingt durch Verschmutzung, kann durch entsprechend große Federkräfte vermieden werden. Somit kann eine zuverlässige Bewegung der Klinken 30 mittels der jeweiligen Federn 46 in ihre Sperrstellung gewährleistet werden. Der Stellantrieb 31, insbesondere Elektromagnet, ermöglicht eine große magnetische Haltekraft. Somit ist die Freigabestellung der Klinke 30 nicht nur bei einem kleinen Luftspalt sondern auch bei einem größeren Luftspalt im Bereich des Elektromagneten sicher gewährleistet. Es ist möglich, beim Aktivieren des Stellantriebs 31, insbesondere des Elektromagneten, die jeweilige Klinke 30 voll gegen den Anschlag zu ziehen.

Alle Klinken 30 jedes einzelnen Druckwerks 11 sind auf einer gemeinsamen Achse 48 schwenkbar gelagert. In radialem Abstand von der Achse 48 ist eine allen Klinken 30 des jeweiligen Druckwerks 11 gemeinsame Abhebeeinrichtung 49 vorgesehen, mittels der alle Klinken 30 gemeinsam in der Zeit, die außerhalb der Einstellzeit der Typenräder 19 liegt, abhebbar und in eine Ausgangsstellung bringbar sind. Die Abhebeeinrichtung 49 weist je Druckwerk 11 einen exzentrischen Vorsprung 50 am Ende einer allen Klinken 30 gemeinsamen, nicht weiter gezeigten Abhebewelle auf. Die stationäre Scheibe 14 weist eine mehreren in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend angeordneten, umlaufenden Druckwerken 11a bis 11h zugeordnete, etwa kreisförmige Nockenbahn 51 auf, z.B. Nut 52, mit der der Vorsprung 50 beim Umlauf ständig in Eingriff steht. In gleicher Weise ist auch die in Abstand von der Scheibe 14 nächstfolgende Scheibe 18 (Fig. 2) mit einer entsprechenden Nockenbahn 51, insbesondere Nut 52, versehen.

Diese Nockenbahn 51, insbesondere Nut 52, weist einen von der Kreisform abweichenden Bogenabschnitt 53 auf dem Umfangsbereich auf, der dem Beginn der Einstellzeit der Typenräder 19 vorgelagert ist. Der Bogenabschnitt 53 steuert zusammen mit dem exzentrischen Vorsprung 50 eine Abhebebewegung für die Klinken 30 des jeweiligen Druckwerkes 11. Der exzentrische Vorsprung 50 besteht z.B. aus einer Rolle. Die Nockenbahn 51, insbesondere Nut 52, weist einen radial nach außen offenen Einlaß 54 zum Einfahren des Vorsprungs 50, insbesondere der Rolle, in die Nockenbahn 51 auf.

Der Antrieb sowohl der Typenräder 19 als auch der Abhebeeinrichtung 49 für die Klinken 30 erfolgt somit mit Hilfe der stationären, zweibahnigen Scheibe 14 mit Zahnsegment 34, und zwar für sämtliche innerhalb einer gemeinsamen Radialebene in Umfangsrichtung in Abständen voneinander platzierte Druckwerke 11a bis 11h. Eine derartige Antriebseinrichtung ist nicht nur einfach und kostengünstig sondern auch platzsparend und hat vor allem den Vorteil, daß kein Antriebsmotor nötig ist und große Drehmomente und Geschwindigkeiten erreichbar sind, wobei ein Antrieb von z. B. bis zu 20 Druckwerken 11a bis 11h mit diesen Vorteilen möglich ist. Dadurch, daß hohe Drehmomente und große Geschwindigkeiten erzielbar sind, ergibt sich eine größere Sicherheit, weil mit größeren Kräften gearbeitet werden kann. Diese größeren Kräfte werden von dieser Antriebseinrichtung somit in einfacher und platzsparender Weise aufgebracht. Es sind hohe Geschwindigkeiten bis hin zu 10000 U/min erreichbar.

Jede Klinke 30 weist in radialem Abstand von der Lagerung auf der Achse 48 einen Sperrzahn 55 zum Eingriff in eine formgleiche Zahnücke 56 zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zähnen 57 einer Sperreinrichtung 58 des jeweiligen Typenrades 19, z.B. einer damit festen Sperrscheibe 59, auf, wobei jeder Sperrzahn 55 für eine Blockierung in beiden Drehrichtungen des Typenrades 19 ausgebildet ist. Zwischen einer Zahnücke 56 und dem darin eingreifenden Sperrzahn 55 der Klinke 30 herrscht somit nahezu kein Spiel. Somit ist eine Arretierung des jeweiligen Typenrades 19 in beiden Drehrichtungen erreicht. Ein etwaiges Zurückprellen des Typenrades 19 beim Stoppen ist somit ebenfalls verhindert.

Die Zähne 57 der Sperreinrichtung 58, insbesondere Sperrscheibe 59, sind in Seitenansicht etwa den Zähnen eines Kreissägeblattes entsprechend gestaltet, was am besten aus Fig. 4 ersichtlich ist. Dabei sind die Zahnücken 56 etwa U-förmig, wobei die Mittellinie des U jedoch nicht in Richtung einer Radialen verläuft, sondern in Richtung einer Sekante, bezogen auf die Mittelachse jedes Typenrades 19 und jeder Sperrscheibe 59. Eine weitere Besonderheit liegt darin, daß der jeweilige, in Umfangsrichtung der Zahnücke 56 vorgelagerte Zahn 57 einen zur Zahnücke 56 hin schräg abfallenden Zahnrückén 60 aufweist. In entsprechender Zuordnung weist der Sperrzahn 55 jeder Klinke 30 einen in die U-förmige Zahnücke 56 eingreifenden Abschnitt und auf einer Seite eine vom Fuß dieses Abschnittes ausgehende Schrägkante 61 auf, die am schrägen Zahnrückén 60 zur Anlage kommen kann, wie Fig. 5, rechtes Bild zeigt. Die Sperreinrichtung 58, insbesondere Sperrscheibe 59, ist fester Bestandteil des Typenrades 19, z.B. mit dieser entweder einstückig oder als separate Scheibe fest mit dem Typenrad 19 verbunden, z.B. durch Löten.

Jede Klinke 30 stellt ein flaches, einstückiges Gebilde dar. Sie weist insgesamt drei in Radialabstand von der Achse 48 verlaufende abstrebende Arme 62, 63 und 64 auf. Dabei sind die Arme 62 und 63 etwa rechtwinklig zueinander ausgerichtet, wobei der Arm 63 von

einem im wesentlichen geradlinigen Schenkel, der den Arm 62 in Verlängerung trägt, etwa rechtwinklig abgeht. Der dritte Arm 64 erstreckt sich auf der in Fig. 7 rechten Seite des Armes 62 und dabei oberhalb der Lagerbohrung 68, mit der die Klinke 30 auf der Achse 48 drehbar gelagert ist. Dabei verläuft der dritte Arm 64 unter einem Winkel kleiner 90° zum ersten Arm 62.

Jeder Arm 62, 63 und 64 ist gleichermaßen zur Halterung eines zugeordneten Ankers 65 bzw. 66 bzw. 67 ausgebildet, der zusammen mit dem Stellantrieb 31, insbesondere Elektromagneten, der Steuerung der Klinke 30 dient. Jedem Arm 62 bis 64 mit Anker 65 bis 67 darauf ist ein Stellantrieb 31 bzw. 69 bzw. 70, insbesondere Elektromagnet, zugeordnet, die rings um die Achse 48 gruppiert und dabei in Richtung der Achse 48 nacheinander in Abständen folgen. Dadurch wird eine besonders kompakte Bauweise erzielt, die die Axialabmessung jedes Druckwerkes 11 noch weiter reduziert. Somit ist bei jedem Druckwerk 11 längs der Welle 20 mit den einzelnen Typenrädern 19 und diesen zugeordneten Klinken 30 betrachtet eine erste Klinke 30 vorgesehen, die auf ihrem ersten Arm 62 einen ersten Anker 65 trägt, dem ein erster Stellantrieb 31 zur Betätigung zugeordnet ist. Als nächstes folgt in Achsrichtung eine zweite Klinke, die auf ihrem zweiten Arm 63 einen Anker 66 trägt, wobei diesem zweiten Arm 63 mit Anker 66 ein zweiter Stellantrieb 69, insbesondere Elektromagnet, zugeordnet ist. Als nächstes folgt eine dritte Klinke 30, die auf ihrem dritten Arm 64 einen dritten Anker 67 trägt, dem ein dritter Stellantrieb 70, insbesondere Elektromagnet, zugeordnet ist. Als nächstes folgt wiederum eine erste Klinke 30, die auf ihrem ersten Arm 62 einen ersten Anker 65 trägt, dem ein erster Stellantrieb 31, insbesondere Elektromagnet, zugeordnet ist. Danach folgt eine zweite Klinke 30, die auf ihrem zweiten Arm 63 einen zweiten Anker 66 trägt, dem ein zweiter Stellantrieb 69, insbesondere Elektromagnet, zugeordnet ist. Diese Reihenfolge setzt sich dann längs der Achse 48 betrachtet fort.

Bei jeder Klinke 30 ist die am ersten Arm 62 bzw. zweiten Arm 63 bzw. dritten Arm 64 vorgesehene Aufnahme und Halterung für den ersten Anker 65 bzw. zweiten Anker 66 bzw. dritten Anker 67 jeweils gleich gestaltet. Diesbezügliche Einzelheiten sind anhand von Fig. 7 bis 9 am Beispiel des zweiten Armes 63 und einem daran angebrachten zweiten Anker 66 erläutert. Der jeweilige Anker 66 ist am jeweiligen Arm 63 der Klinke 30 federnd, zumindest abgefedert, gehalten. Jeder Anker 66 weist etwa U-Form auf, wobei die beiden U-Schenkel 71, 72 den jeweiligen Arm 63 der Klinke 30 seitlich übergreifen, und zwar jeweils außen. Der beide Schenkel 71, 72 verbindende, die Basis des U bildende Quersteg 73 überdeckt die zugewandte Schmalfläche des Armes 63, an der der Quersteg 73 mittels zweier beabstandeter Federn 74 federnd abgestützt ist, die in zugeordneten Vertiefungen 75 des Armes 63 aufgenommen sind. Jeder Arm 62 bis 64 enthält einen Durchlaß 76 bzw. 77 bzw. 78, z.B. eine Bohrung, die zur Befestigung des jeweiligen Ankers 65 bzw. 66 bzw. 67 von

einem Haltebolzen 79 durchsetzt ist, der den zugeordneten Anker 66, insbesondere dessen beide U-Schenkel 71, 72, mit radialem Spiel durchsetzt, so daß gegen die Wirkung der Federn 74 noch ein Einfedern des Ankers 66 relativ zum Arm 63 möglich ist.

Jeder Anker 65 bis 67 weist so, wie in Fig. 7 bis 9 für den zweiten Anker 66 gezeigt ist, auf seiner dem jeweiligen Elektromagneten zugewandten Außenfläche seines Quersteges 73 Oberflächenvertiefungen 80 und/oder Oberflächenerhöhungen 81 auf, insbesondere z.B. Längsrillen und/oder Querrillen. Dadurch ist ein etwaiges Ankleben am Elektromagneten verhindert, selbst dann, wenn die Oberfläche des Quersteges 73 verschmutzt sein sollte.

In Anpassung daran, daß jedes Typenrad 19 je Druckwerk 11 jeweils zwölf Typen 23 trägt, ist auch die jedem Typenrad 19 zugeordnete Sperreinrichtung 58, insbesondere Sperrscheibe 59, mit zwölf in gleichen Umfangswinkelabständen aufeinanderfolgenden Zähnen 57 versehen.

Bei jedem Druckwerk 11 ist jedem einzelnen Typenrad 19 eine Fühleinrichtung 29 zugeordnet. Jede Fühleinrichtung 29 weist je Typenrad 19 drei längs der Umlaufbahn des Typenrads 19 in Abständen voneinander angeordnete Hall-Sensoren 82, 83 und 84 auf. Außerdem beinhaltet die Fühleinrichtung 29 eine nicht weiter gezeigte Hybridschaltung mit einem geeigneten Chip. Von der Fühleinrichtung 29 führen elektrische Kabel zu einer zentralen, hier nicht weiter gezeigten Steuereinrichtung. Bestandteil der Fühleinrichtung 29 sind zusätzlich zu den Hall-Sensoren 82, 83 und 84 ferner einzelne Permanentmagnete 85 verschiedener Polung, die längs des Umfangs jedes Typenrades 19 platziert sind. Die Permanentmagnete 85 sind jeweils auf dem Umfangsbereich zwischen zwei Typen 23 angeordnet, wobei aber nicht jeder Zwischenbereich zwischen zwei Typen 23 Permanentmagnete 85 aufweist. Zur Kodierung der Typen 23 jedes Typenrades 19 können die Permanentmagnete 85 z.B. in der Reihenfolge S O N S O S N O N N O gruppiert sein, wie dies in Fig. 3 der Fall ist. Dabei bedeuten N = Nordpol, O = kein Permanentmagnet und S = Südpol. Statt dessen ist auch eine andere Reihenfolge möglich. Bei allem ist die Anordnung so getroffen, daß jede Type 23 eines Typenrades 19 durch die Signale von zwei Permanentmagneten 85 identifiziert ist, also beim Anliegen von genau zwei Magnetsignalen, z.B. einmal N und einmal S, eindeutig eine Type 23 erreicht ist und die anliegende Type 23 damit eindeutig identifiziert ist. Nur ein Magnetsignal bedeutet, daß die Type 23 noch nicht erreicht ist. Beim zweiten Magnetsignal ist die Type 23 sofort eindeutig identifiziert. Es gibt keine Dreierkombinationen.

Die beschriebene Ausbildung der Fühleinrichtung 29 mit drei Hall-Sensoren 82 bis 84 zur Abtastung direkt am jeweiligen Typenrad 19 hat den Vorteil einer schnellen und sicheren Erkennung sowie kleiner Abmessungen. Da jedes Typenrad 19 insgesamt zwölftellig ist, also zwölf Typen 23 tragen kann, mit jeweiliger vorstehend aufgezeigter Codierung, d.h. Anordnung der Perma-

nentmagnete 85, ergibt sich der Vorteil, daß alle Typen 23 durch zwei Magnetsignale eindeutig und schnell identifiziert werden können. Zehn Typen 23 werden für die Zahlen null bis neun benötigt. Als elfte Type 23 ist z.B. eine Entwertungsmarke, Buchstabe od.dgl. möglich, so daß bei Einstellen des jeweiligen Typenrades 19 auf diese elfte Type 23 eine Entwertungsmarke gedruckt werden kann. Bisher waren statt dessen zum Entwerten separate, gesteuerte Entwertungswerke in einer zusätzlichen Druckstation der Druckeinrichtung 10 notwendig. Nunmehr kann die Entwertungsmarke mittels des jeweiligen Druckwerkes 11 durch entsprechende Einstellung des jeweiligen Typenrades 19 gedruckt werden. Als zwölfte Type 23 kann ein Leerfeld vorgesehen sein. Dadurch ist ein einfaches Druckabstellen eines Druckwerkes 11 ermöglicht. Alle Druckwerke 11 der Druckeinrichtung 10 können durch entsprechende Einstellung ihrer jeweiligen Typenräder 19 somit auf Druckabstellung geschaltet werden, so daß diese Funktion nicht an der Druckmaschine vorhanden sein muß oder nicht extra gesteuert werden muß. Das vollautomatisch einstellbare jeweilige Druckwerk 11 hat ferner den Vorteil, daß wahlfrei beliebige, auch nichtsequentielle Nummern eingestellt werden können. Es sind daher keine mechanisch unterschiedlichen Werke für unterschiedliche Anwendungen notwendig. Eine manuelle Voreinstellung des Druckwerks 11 auf die vorgesehene Startnummer bei Beginn eines Druckauftrages ist ebenfalls nicht mehr notwendig, wozu sonst bis zu 1500 Typenräder notwendig waren, die im übrigen in der Druckmaschine schlecht zugänglich waren. Die Funktion "Voreinfärben" kann softwaremäßig gesteuert werden. Es ist keine manuelle Umschaltung notwendig, auch keine Umschaltung über Schaltkurvenbetätigung od.dgl.. Das Reinigen der einzelnen Druckwerke am Schichtende wird wesentlich erleichtert und läßt sich gründlicher durchführen. Von Vorteil ist ferner der einfache mechanische Aufbau. Durch Wegfall einiger nicht notwendiger, numerierwerkstypischer und komplizierter Teile, z.B. von Kurbeln, Vordergreifern, Voreinfärbkämmen, Vordergreifersteuerungen etc., ist der mechanische Aufbau erheblich vereinfacht. Von Vorteil ist ferner, daß je Druckwerk zur Einstellung der Typenräder 19 eine hohe Einstellgeschwindigkeit erreichbar ist. Die Einstellung kann in einer Zeit von 100 ms, gerechnet vom Druck bis zur Einfärbung, erfolgen. Auch noch schnellere Einstellungen sind möglich. Bei allem wird eine sichere Erkennung der jeweiligen Typen 23 jedes Typenrades 19 gewährleistet. Von Vorteil ist ferner die sehr kleine Baugröße. Dadurch lassen sich Druckeinrichtungen, z.B. Numerierzylinder, mit bis zu 120 Numerierwerken mit je zwölf Typenrädern 19 vorsehen, wobei sämtliche Typenräder 19 wahlfrei ansteuerbar sind und überwacht werden. Es sind Druckgeschwindigkeiten bis 18000 U/h möglich.

Jedes Druckwerk 11 wird während der zur Verfügung stehenden Einstellzeit angetrieben, und zwar dann, wenn beim Umlauf das Antriebszahnrad 33 in Eingriff mit dem Zahnsegment 34 der stationären Scheibe 14 gelangt. Vorher ist über den Bogenabschnitt 53 und

den exzentrischen Vorsprung 50 der Abhebeeinrichtung 49 ein gleichzeitiges Abheben sämtlicher Klinken 30 gegen die Wirkung der jeweiligen Feder 46 bewirkt worden. Daraufhin sind sämtliche Stellantriebe 31, 69, 70 und folgende durch die Steuereinrichtung aktiviert worden und darüber die einzelnen Klinken 30 in die Freigabestellung gebracht worden, in der sie elektromagnetisch durch das Zusammenwirken der jeweiligen Elektromagnete mit den Ankern der Klinken gehalten werden. In diesem Stadium sind die einzelnen Typenräder 19 frei antreibbar. Über die angetriebene Antriebswelle 32, das Übersetzungsgetriebe 41 und die Welle 20 sowie die jeweilige Rutschkupplung 21, insbesondere Reibscheiben 22, werden dabei die einzelnen Typenräder 19 gedreht. Das Stoppen der einzelnen Typenräder 19 erfolgt durch Abschalten der Stromversorgung jedes einzelnen Stellantriebes 31, 69, 70 zu vorgegebener Zeit und dann, wenn die Fühleinrichtung 29 festgestellt hat, daß die jeweils gewünschte, vorgegebene Type 23 des jeweiligen Typenrades 19 die Druckstellung eingenommen hat. Dann hat das Abschalten der Stromversorgung des jeweiligen Stellantriebes 31, 69, 70 eine Freigabe der Klinke 30 zur Folge, die dann mittels der sich entspannenden Feder 46 in ihre Sperrstellung (Fig. 5, rechts) überführt wird, in der über den in eine Zahnücke 56 eingreifenden Sperrzahn 55 das Typenrad 19 formschlüssig an der weiteren Drehung gehindert wird. Der Zeitpunkt für den Abschaltstromimpuls wird durch die Steuereinrichtung in Abhängigkeit der einzustellenden Typen 23 festgelegt und bei Erreichen der festgelegten Type 23, die durch die in die Typenräder 19 eingelassenen Permanentmagnete 85 codiert sind und von den Hall-Sensoren 82, 83 und 84 kontrolliert werden, freigegeben. Sodann erfolgt der Druckvorgang. Nach dem Abdruck und vor dem nächsten Einstellvorgang werden alle Klinken 30 durch die Abhebeeinrichtung 49 wieder in die genannte Ausgangsposition gebracht, in der sie bis zum Einschalten der Stellantriebe 31, 69, 70 verbleiben.

Auch das in Fig. 10 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel arbeitet in gleicher Weise. Zur Einstellung der Typenräder wird ebenfalls über die Antriebswelle 32 die Welle 20 während der Einstellzeit um mehr als 360° verdreht. Die Typenräder werden am Mitdrehen mit der Welle 20 durch Klinken 130 gehindert, die mittels der Feder 46 in ihre Sperrstellung gedrängt werden. Vor dem Einstellen der einzelnen Typenräder werden die Klinken 130 dadurch in Freigabestellung gebracht, daß die jeweiligen Stellantriebe 131 in Form von Piezo-Elementen durch Anlegen einer Spannung aktiviert werden. Ist bei der automatischen Einstellung die gewünschte Type 23 je Typenrad 19 erreicht, so wird die Stromzufuhr zum Stellantrieb 131 unterbrochen, so daß die jeweilige Feder 46 die Klinke 130 in die Sperrstellung überführen kann.

Patentansprüche

1. Druckwerk mit mehreren nebeneinander auf einer gemeinsamen Welle (20) drehbar angeordneten und von dieser über eine Rutschkupplung (21) antreibbaren Typenrädern (19), an deren Umfangsfläche Typen (23) in Form von Zahlen, Buchstaben, Zeichen od.dgl. angeordnet sind, wobei jedem Typenrad (19) eine seine Stellung feststellende Fühleinrichtung (29) und eine Klinke (30) zum Eingriff in das Typenrad (19) mit einem in Abhängigkeit von der Fühleinrichtung (29) über eine Steuereinrichtung ansteuerbaren Stellantrieb (31) zugeordnet sind, mittels dessen die Klinke (30) zwischen einer das Typenrad (19) blockierenden Sperrstellung und einer letzteres freigebenden Freigabestellung steuerbar ist, und mit einer Antriebseinrichtung zum zeitweisen Antrieb der Welle (20),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebseinrichtung je Druckwerk (11) eine mit der Welle (20) getrieblich gekoppelte Antriebswelle (32), die an einem Ende ein Antriebszahnrad (33) trägt, und ferner eine mehreren in Umfangsrichtung aufeinander folgend angeordneten, umlaufenden Druckwerken (11 a - 11 h) zugeordnete stationäre Scheibe (14) aufweist, die auf dem Teilkreis des jeweiligen Antriebszahnrades (33) ein diesem zugeordnetes, außen verzahntes oder innen verzahntes Zahnsegment (34) aufweist, mit dem das jeweilige Antriebszahnrad (33) beim Umlauf des Druckwerkes (11 a - 11 h) in Eingriff bringbar ist.
2. Druckwerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Antriebszahnrad (33) einen dazu exzentrischen Vorsprung (35) trägt und die Scheibe (14) eine dem Beginn des Zahnsegments (34) in Umlaufrichtung vorgelagerte, mit dem exzentrischen Vorsprung (35) zusammenwirkende Bahn (36) aufweist, die einen dem Eingriff des Antriebszahnrades (33) in das Zahnsegment (34) zeitlich vorgeschalteten Antrieb der Antriebswelle (32) in gleicher Drehrichtung, vorzugsweise eine Beschleunigung, erzeugt.
3. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bahn (36) als Nockenbahn ausgebildet ist.
4. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bahn (36) aus einer Nut (37) in der Scheibe (14) gebildet ist.
5. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bahn (36) sich über einen Umfangswinkel größer als 200° erstreckt, insbesondere etwa über einen Bereich von 250° bis 280° Umfangswinkel.
6. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Zahnsegment (34) sich über einen Umfangswinkel kleiner 160° erstreckt, insbesondere über einen Umfangswinkelbereich von 80° bis 110°.
7. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bahn (36) sich an beiden Enden des Zahnsegmentes (34) an dieses anschließt und daß im dem Beginn des Zahnsegmentes (34) in Umlaufrichtung vorgelagerten Bereich der Bahn (36) ein radial nach außen verlaufender Endabschnitt (38) der Bahn (36) vorgesehen ist.
8. Druckwerk nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bahn (36), insbesondere die Nut (37), im wesentlichen auf dem Teilkreis des Antriebszahnrades (33) verläuft und daß von dieser Bahn (36) am Ende der nach außen verlaufende Endabschnitt (38) abgeht.
9. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß am Anfang der Bahn (36), insbesondere Nut (37), ein radialer Anfangsabschnitt (39) vorgesehen ist, der radial von innen nach außen in die Bahn (36) übergeht.
10. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bahn (36) auf ihrem Umfangsverlauf einen radial nach außen offenen Einlaßschlitz (40) zum Einfahren des exzentrischen Vorsprungs (35) aufweist.
11. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der exzentrische Vorsprung (35) eine Rolle aufweist.
12. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebswelle (32) mittels eines Übersetzungsgetriebes (41) mit der Welle (20) gekoppelt ist.
13. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Welle (20) als Hohlwelle ausgebildet ist und die Antriebswelle (32) innerhalb der Hohlwelle koaxial zu dieser verläuft.
14. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebswelle (32) mit der Welle (20), insbesondere Hohlwelle, mittels eines Planetengetriebes gekoppelt ist.

15. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Übersetzungsgetriebe (41), insbesondere
Planetengetriebe, an dem Ende der Antriebswelle
(32) angeordnet ist, das dem das Antriebszahnrad
(33) tragenden Ende gegenüber liegt. 5
16. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Planetengetriebe ein am Druckwerkge-
häuse (9) drehfest gehaltenes Hohlrad (42) und als
Sonnenrad ein mit der Antriebswelle (32) drehfest
verbundenes Antriebsritzel (43) aufweist, mit denen
die Planetenräder (44) in Eingriff stehen, die ihrer-
seits drehbar an der Welle (20) gelagert sind. 10 15
17. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Umfangswinkelerstreckung des Zahnseg-
ments (34) der Scheibe (14) derart bemessen ist,
daß die Typenräder (19) jedes Druckwerkes (11) nur
für eine vorgegebene Einstellzeit dieser angetrieben
werden. 20
18. Druckwerk, insbesondere nach einem oder mehre-
ren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß mittels des jeweiligen Stellantriebes (31, 69, 70)
jede Klinke (30) in ihrer Freigabestellung und außer
Eingriff mit dem Typenrad (19) gehalten werden
kann und daß der Stellantrieb (31, 69, 70) in eine
die Klinke (30) freigebende Stellung steuerbar ist
und die freigegebene Klinke (30) mittels der Kraft
einer diese beaufschlagenden Feder (46) in ihre
Sperrstellung drängbar ist. 25 30 35
19. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß der jeweilige Stellantrieb (31, 69, 70) aus einem
Elektromagneten gebildet ist und daß der Elektro-
magnet als Haltemagnet dient oder ausgebildet ist. 40
20. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß der jeweilige Stellantrieb (131) aus einem
Piezo-Stellelement gebildet ist. 45
21. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß alle Klinken (30) auf einer gemeinsamen Achse
(48) schwenkbar gelagert sind und daß in radialem
Abstand von der Achse (48) eine allen Klinken (30)
gemeinsame Abhebeeinrichtung (49) vorgesehen
ist, mittels der alle Klinken (30) gemeinsam in der
Zeit, die außerhalb der Einstellzeit der Typenräder
(19) liegt, abhebbar und in eine Ausgangsstellung
bringbar sind. 50 55
22. Druckwerk nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abhebeeinrichtung (49) je Druckwerk (11)
einen exzentrischen Vorsprung (50) an einem Ende
einer allen Klinken (30) gemeinsamen Abhebewelle
aufweist und daß die stationäre Scheibe (14) eine
mehreren in Umfangsrichtung aufeinander folgend
angeordneten umlaufenden Druckwerken (11 a - 11
h) zugeordnete, etwa kreisförmige Nockenbahn (51)
aufweist, mit der der exzentrische Vorsprung (50)
beim Umlauf ständig in Eingriff steht, wobei die Nok-
kenbahn (51) einen von der Kreisform abweichenden
Bogenabschnitt (53) auf dem Umfangsbereich
aufweist, der dem Beginn der Einstellzeit der Typen-
rädern (19) vorgelagert ist, und wobei der Bogenab-
schnitt (53) zusammen mit dem exzentrischen
Vorsprung (50) eine Abhebebewegung für alle Klin-
ken (30) steuert.
23. Druckwerk nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß der exzentrische Vorsprung eine Rolle aufweist.
24. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Nockenbahn (51) aus einer Nut (52) in der
Scheibe (14) gebildet ist.
25. Druckwerk nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Nockenbahn (51), insbesondere Nut (52),
einen radial nach außen offenen Einlaß (54) zum
Einführen des exzentrischen Vorsprungs (50) in
die Nockenbahn (51), insbesondere Nut (52), auf-
weist.
26. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß jede Klinke (30) in radialem Abstand von der
Achse (48) einen Sperrzahn (55) zum Eingriff in eine
formgleiche Zahnücke (56) zwischen zwei aufein-
anderfolgenden Zähnen (57) einer Sperreinrichtung
(58) des jeweiligen Typenrades (19), z. B. einer damit
festen Sperrscheibe (59) aufweist und jeder Sperr-
zahn (55) für eine Blockierung in beiden Drehrich-
tungen ausgebildet ist.
27. Druckwerk nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zähne (57) der Sperreinrichtung (58), ins-
besondere der Sperrscheibe (59), in Seitenansicht
etwa den Zähnen eines Kreissägeblattes entspre-
chend gestaltet sind, wobei die Zahnücken (56)
etwa U-Form aufweisen und der jeweilige in Umlauf-
richtung der Zahnücke (56) vorgelagerte Zahn (57)
einen zur Zahnücke (56) hin schräg abfallenden
Zahnrückenden (60) aufweist.

28. Druckwerk nach Anspruch 26 oder 27,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sperrzahn (55) jeder Klinke (30) einen in die U-förmige Zahnücke (56) eingreifenden Abschnitt und auf einer Seite eine vom Fuß dieses Abschnittes ausgehende Schrägkante (61) aufweist, die am schrägen Zahnücken (60) zur Anlage kommen kann.
29. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 28,
dadurch gekennzeichnet,
daß jede Klinke (30) drei in Radialabstand von der Achse (48) verlaufende abstrebende Arme (62 bis 64) aufweist, von denen jeder gleichermaßen zur Halterung eines einem Elektromagneten (31, 69, 70) als Stellantrieb zugeordneten Ankers (65 bis 67) ausgebildet ist.
30. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 29,
dadurch gekennzeichnet,
daß längs der Welle (20) mit den einzelnen Typenrädern (19) und diesen zugeordneten Klinken (30) betrachtet eine erste Klinke (30), die auf ihrem ersten Arm (62) einen Anker (65) trägt, und ein diesem ersten Arm (62) mit Anker (65) zugeordneter erster Elektromagnet (31) angeordnet sind, daß als nächstes eine zweite Klinke (30), die auf ihrem zweiten Arm (63) einen Anker (66) trägt, und ein diesem zweiten Arm (63) mit Anker (66) zugeordneter zweiter Elektromagnet (69) angeordnet sind, daß als nächstes eine dritte Klinke (30), die auf ihrem dritten Arm (64) einen Anker (67) trägt, und ein diesem dritten Arm (64) mit Anker (67) zugeordneter dritter Elektromagnet (70) angeordnet sind und daß als nächstes eine erste Klinke (30) und ein zugeordneter erster Elektromagnet (31), eine zweite Klinke (30) und ein zugeordneter zweiter Elektromagnet (69) und sofort in beschriebener Anordnung folgen.
31. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 30,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Anker (65 bis 67) am jeweiligen Arm (62 bis 64) der Klinke (30) federnd, zumindest abgefedert, gehalten ist.
32. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 31,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Anker (65 bis 67) etwa U-Form aufweist und mit beiden U-Schenkeln (71, 72) den jeweiligen Arm (62 bis 64) der Klinke (30) übergreift, wobei der die Basis des U bildene Quersteg (73) die Schmalfläche des Armes (62 bis 64) überdeckt und dort mittels mindestens einer Feder (74), die im Arm (62 bis 64) aufgenommen ist, diesem gegenüber federnd abgestützt ist.
33. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 32,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Arm (62 bis 64) der Klinke (30) einen Durchlaß (76 bis 78), z.B. eine Bohrung, aufweist, die von einem Haltebolzen (79) durchsetzt ist, der den Anker (65 bis 67), insbesondere dessen beide U-Schenkel (71, 72), mit radialem Spiel durchsetzt.
34. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 33,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Anker (65 bis 67) auf seiner dem jeweiligen Elektromagneten (31, 69, 70) zugewandten Außenfläche seines Quersteges (73) Oberflächenvertiefungen (80) und/oder Oberflächenerhöhungen (81), z.B. Längsrillen und/oder Querrillen, aufweist.
35. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 34,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Typenrad (19) auf seinem Umfang zwölf in gleichen Umfangswinkelabständen voneinander angeordnete Typen (23) aufweist.
36. Druckwerk nach Anspruch 35,
dadurch gekennzeichnet,
daß zehn Typen (23) jedes Typenrades (19) als Zahlen von 0 bis 9 ausgebildet sind.
37. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 36,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Type (23) jedes Typenrades (19) als Buchstabe ausgebildet ist.
38. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 37,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Type (23) von einem Leerfeld gebildet ist.
39. Druckwerk nach Anspruch 38,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Buchstabentype und das Leerfeld zwischen den Zahlentypen 1 und 0 angeordnet sind.
40. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 39,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sperreinrichtung (58), insbesondere Sperrscheibe (59), zwölf in gleichen Umfangswinkelabständen aufeinander folgende Zähne (57) aufweist.
41. Druckwerk, insbesondere nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Fühleinrichtung (29) je Typenrad (19) drei längs der Umlaufbahn dieses in Abständen voneinander angeordnete Hall-Sensoren (82 bis 84) aufweist und daß jedes Typenrad (19) zugeordnete einzelne Permanentmagnete (85) verschiedener Polung trägt.
42. Druckwerk nach Anspruch 41,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Permanentmagnete (85) jeweils auf dem

Umfangsbereich zwischen zwei Typen (23) angeordnet sind.

43. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 42,
dadurch gekennzeichnet,
daß jede Type (23) jedes Typenrades (19) durch die Signale von zwei Permanentmagneten (85) identifiziert ist. 5
44. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 43,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Codierung der Typen (23) jedes Typenrades (19) die Permanentmagnete (85) in der Reihenfolge S S O N S O S N O N N O gruppiert sind, wobei N = Nordpol, O = kein Permanentmagnet und S = Südpol bedeuten, beginnend mit der Ziffer '1' und von dort aus in Umlaufrichtung des Typenrades (19) folgend. 10 15
45. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 44,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rutschkupplung (21) jedes Typenrades (19) eine Reibscheibe (22) aufweist, die formschlüssig mit der Welle (20) gekuppelt ist und über einen axialen Druck an das Typenrad (19) angepresst ist. 20 25
46. Druckwerk nach Anspruch 45,
dadurch gekennzeichnet,
daß jede Reibscheibe (22) aus mit Kunststoff beschichtetem Metall, insbesondere Stahl, besteht. 30
47. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 46,
dadurch gekennzeichnet,
daß jede Reibscheibe (22) mit einem radialen Mitnehmer (24), z.B. einer Nase, in eine Nut (25) der Welle (20) formschlüssig eingreift. 35
48. Druckeinrichtung mit Druckwerken nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß mehrere, z.B. eine Vielzahl, gleich gestaltete Druckwerke (11 a bis 11 h) in Umfangsrichtung in Abständen voneinander auf einem Träger (12) angeordnet sind, die alle gemeinsam umlaufen und denen als Antrieb eine einzige stationäre Scheibe (14) zugeordnet ist. 40 45
49. Druckeinrichtung nach Anspruch 48,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckwerke (11 a bis 11 h) auf einer Trommel (15) als Träger angeordnet sind. 50
50. Druckeinrichtung nach Anspruch 48 oder 49,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckwerke (11 a bis 11 h) auf einer allen gemeinsamen Welle (16) sitzen und mittels dieser umlaufend angetrieben sind. 55
51. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 48 - 50,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf einer parallel zur Umlaufachse (17) verlaufenden gedachten Achslinie mehrere, z.B. eine Vielzahl, gleich gestaltete Druckwerke (11 g 1, 11 g 2) hintereinander angeordnet sind, wobei jedem Druckwerk (11 g 1, 11 g 2) auf dieser Achslinie als Antrieb eine stationäre Scheibe (14 bzw. 18) zugeordnet ist.

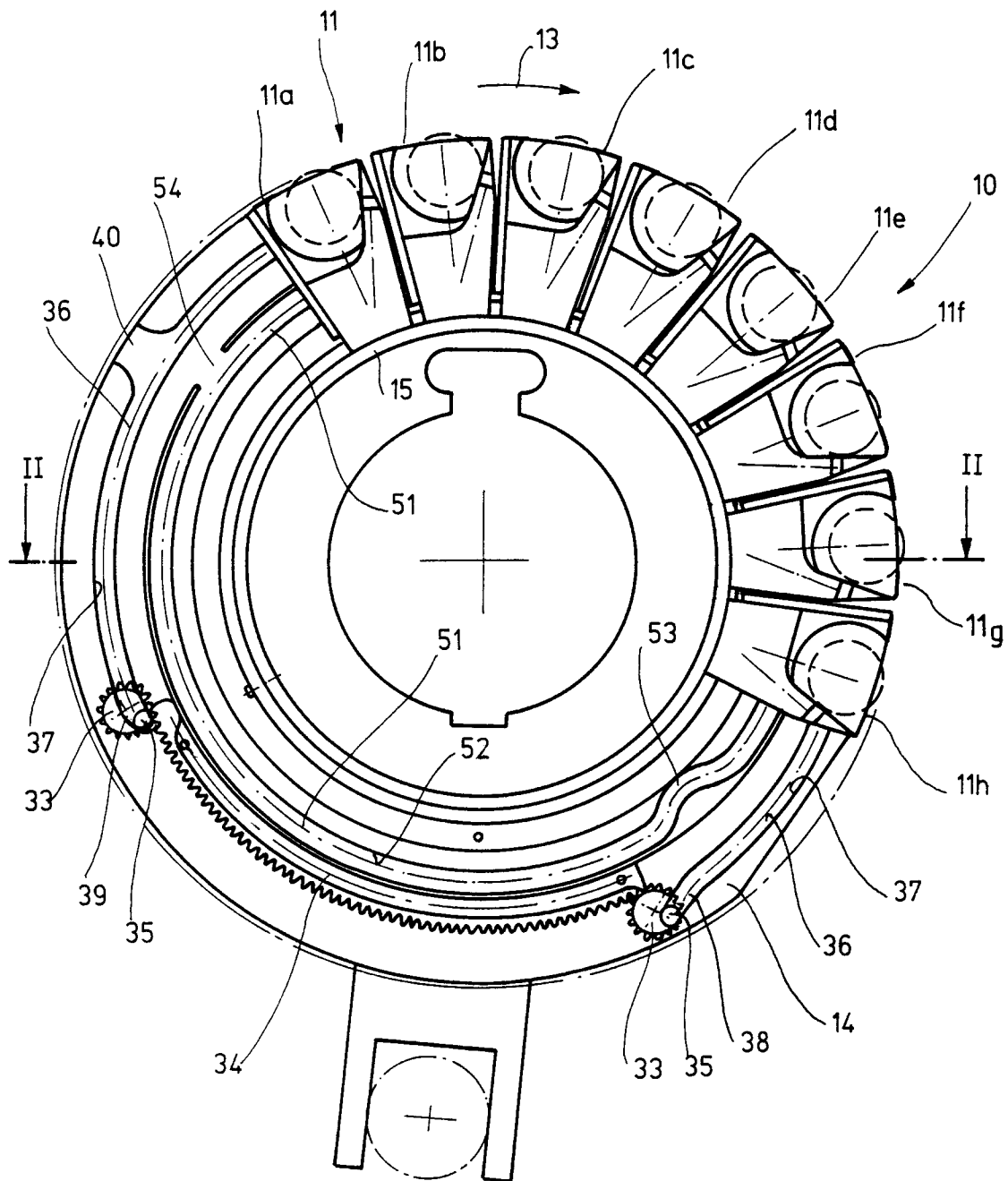


Fig. 1

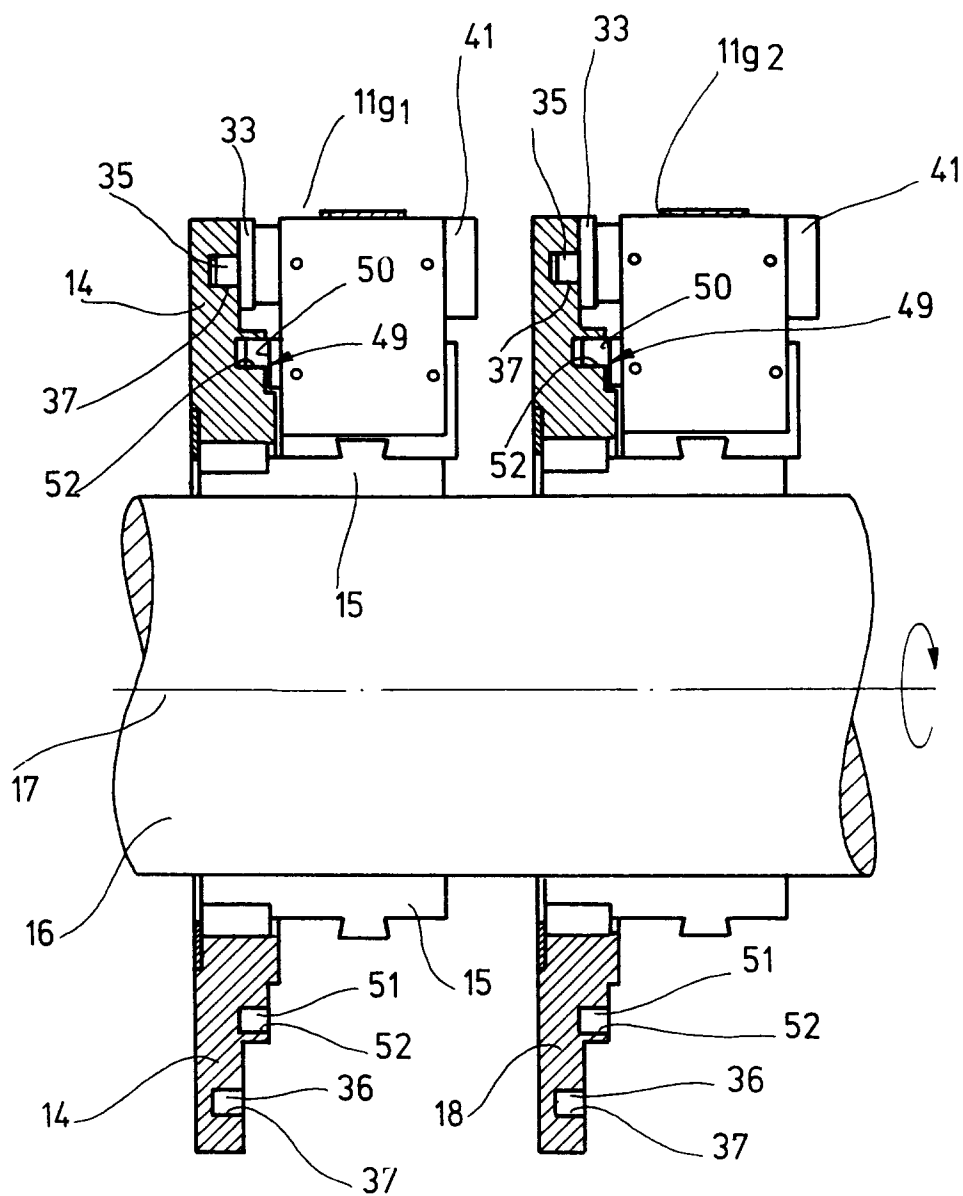
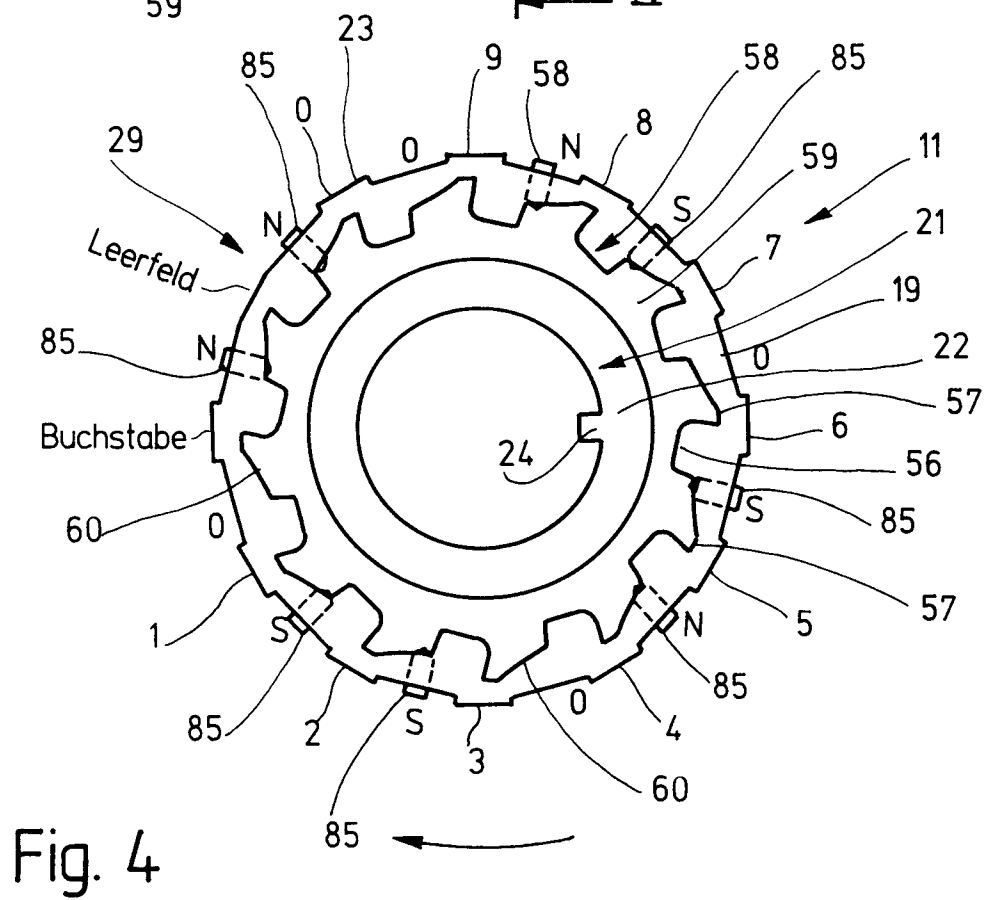
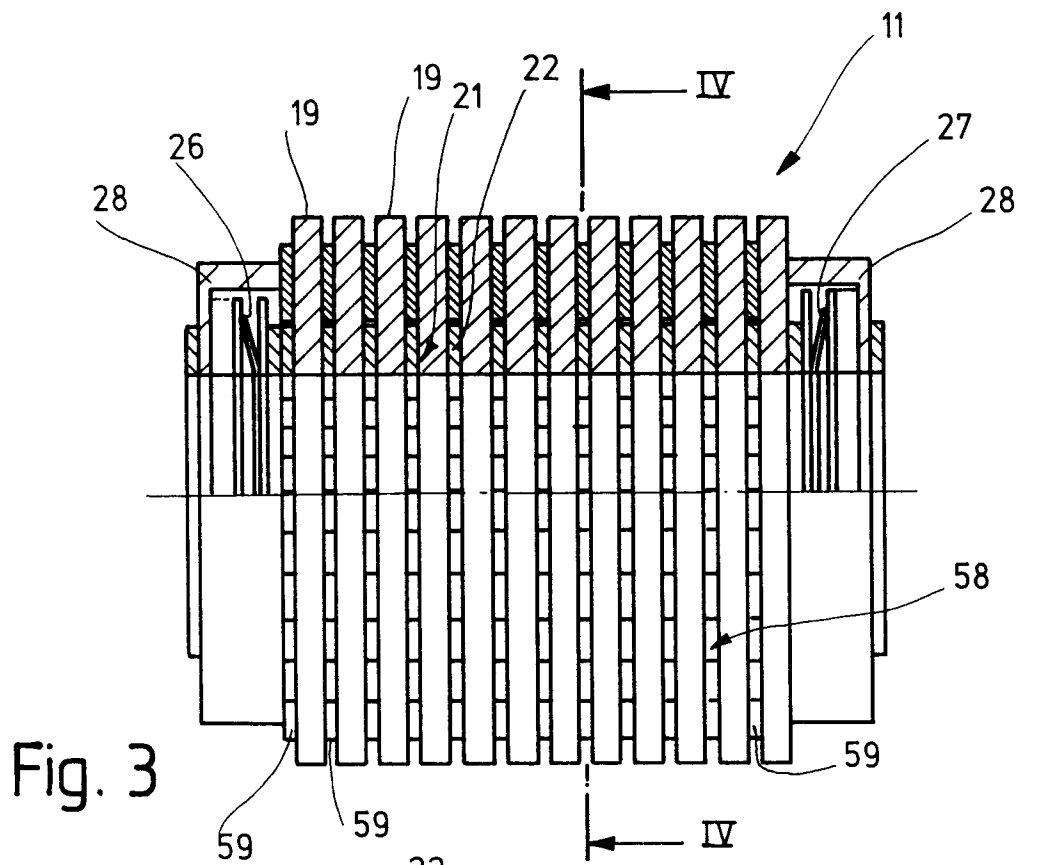


Fig. 2



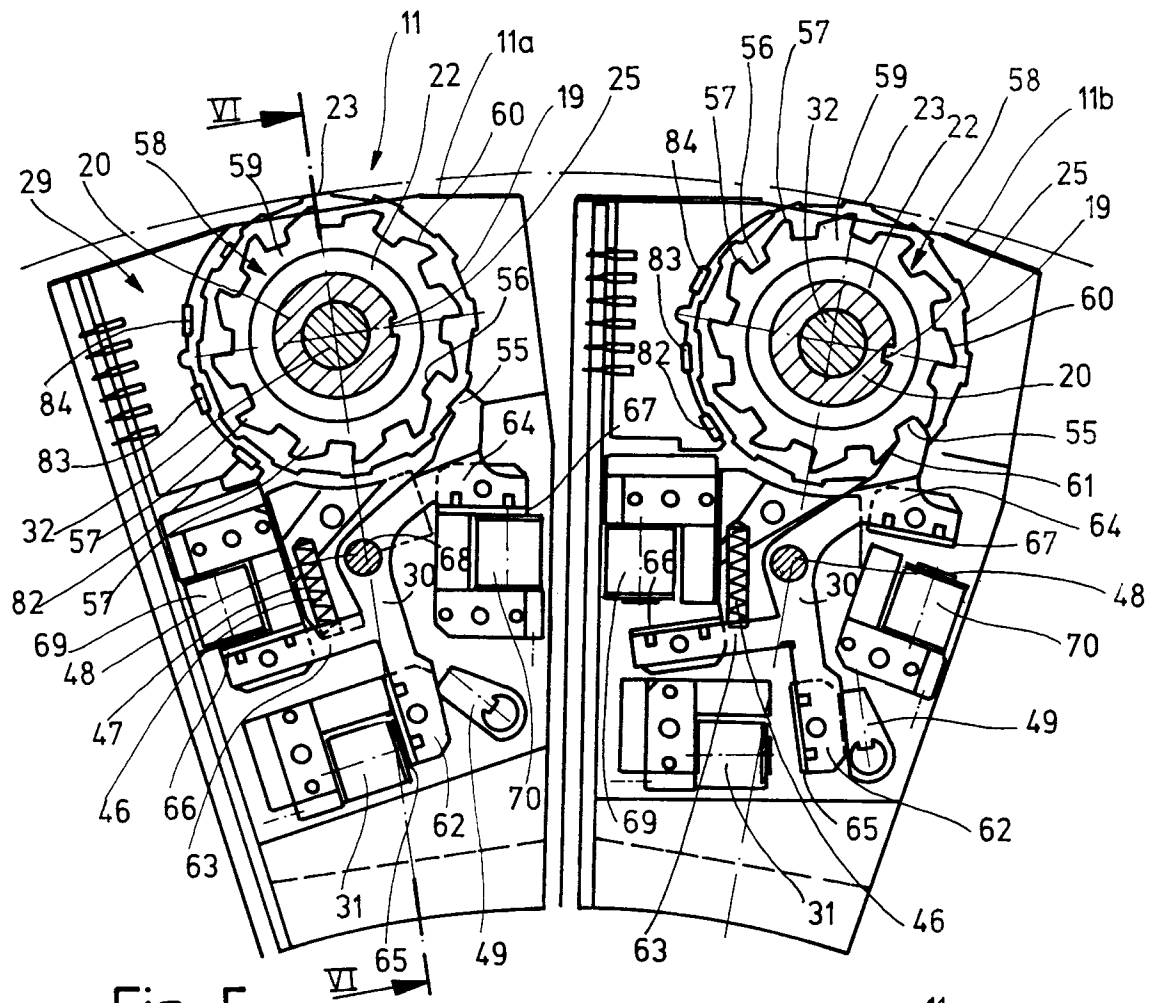


Fig. 5

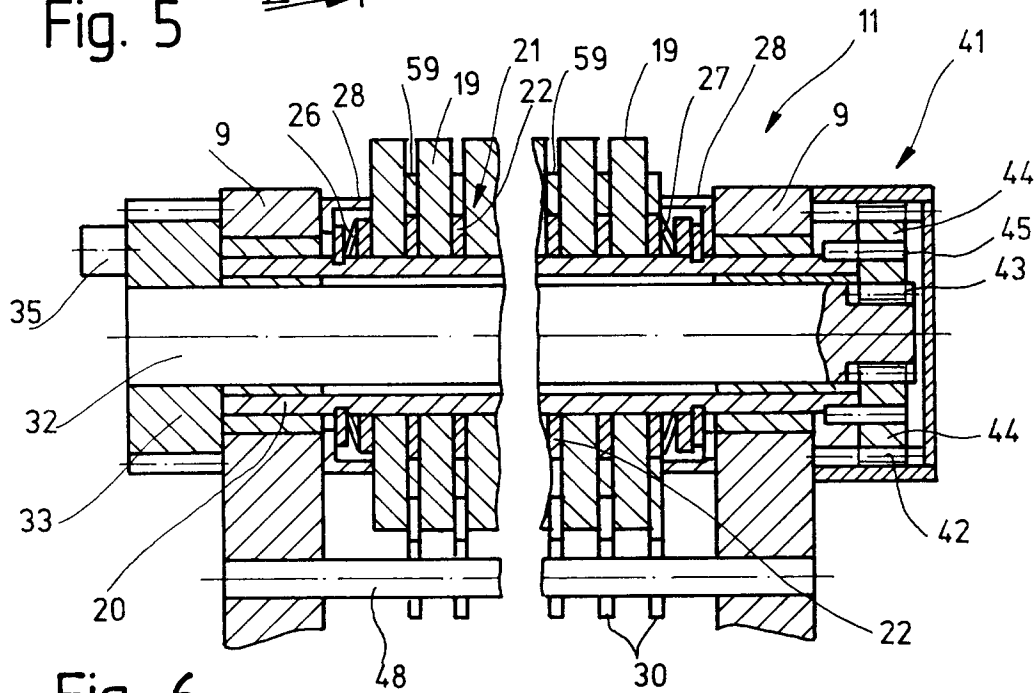
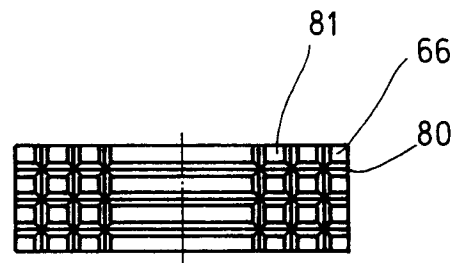
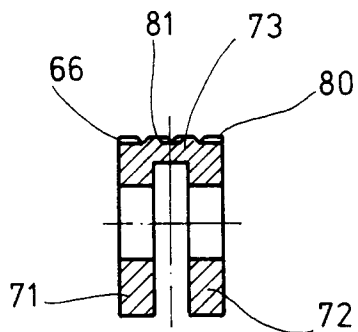
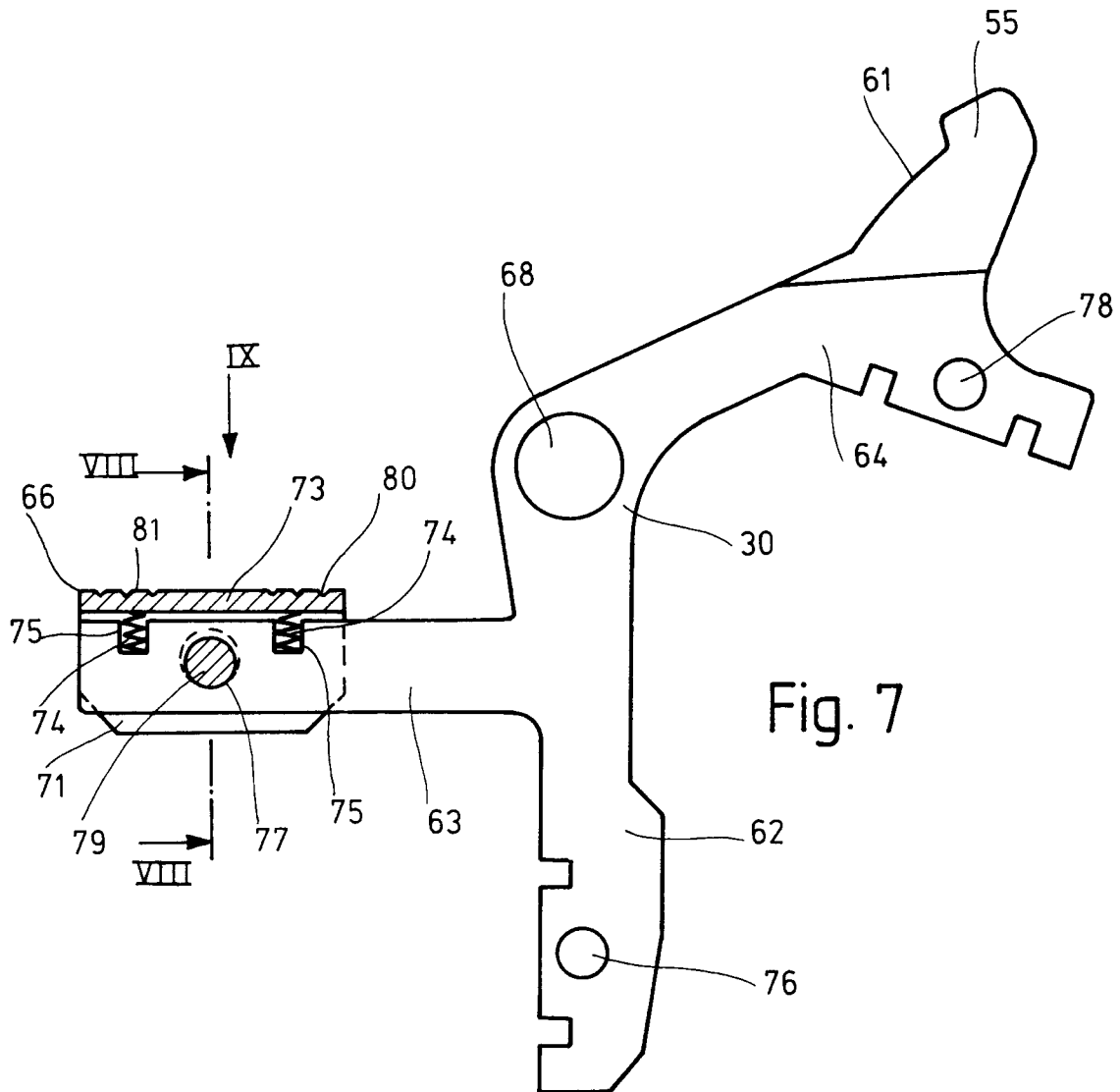


Fig. 6



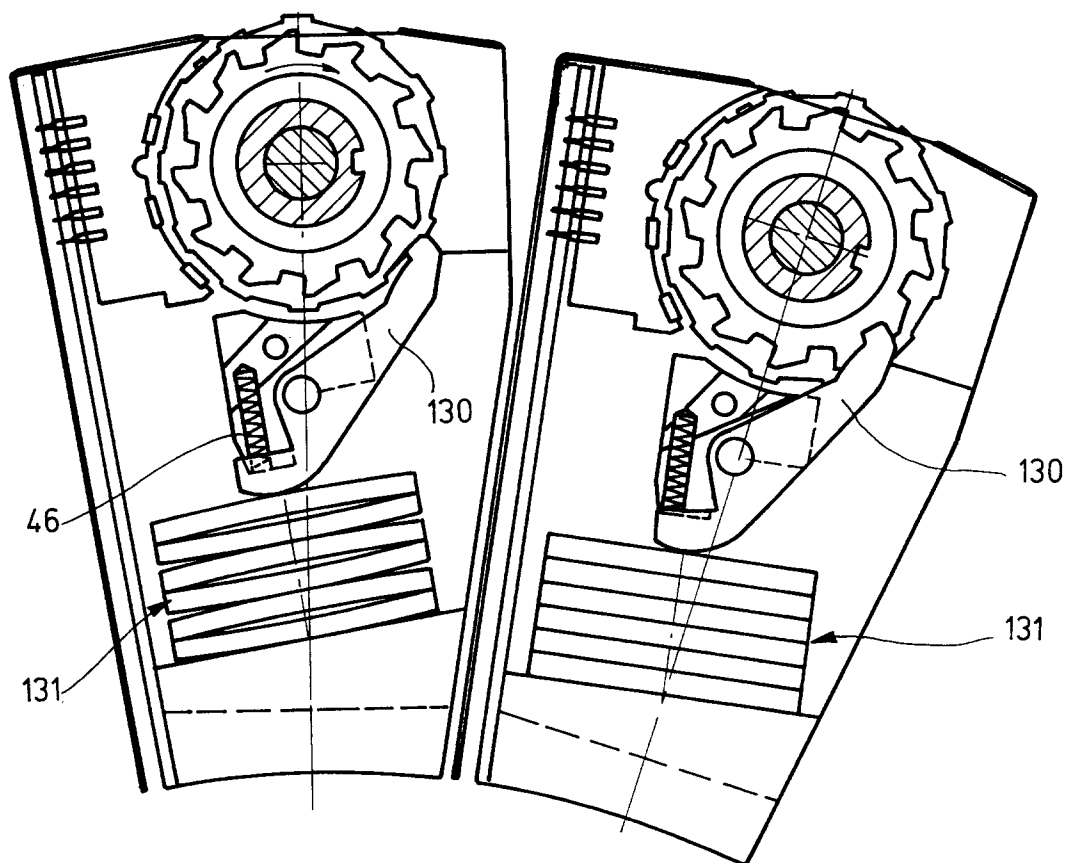


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 4844

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-30 47 390 (PAUL LEIBINGER) ---		B41K3/12
A	EP-A-0 481 185 (ERNST REINER) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9.April 1996	Prüfer Loncke, J
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)