

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 112 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.10.1998 Patentblatt 1998/44

(51) Int. Cl.⁶: **B41K 3/12**

(21) Anmeldenummer: **95114844.4**

(22) Anmeldetag: **21.09.1995**

(54) **Druckwerk**

Printing unit

Dispositif d'impression

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

(30) Priorität: **23.12.1994 DE 4446273**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(73) Patentinhaber:
**ATLANTIC ZEISER GmbH & Co.
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
73728 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 481 185 **DE-A- 3 047 390**

EP 0 718 112 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 40. Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung, die sich auf die Fühleinrichtung je Typenrad bezieht, enthält Anspruch 41. Weitere vorteilhafte 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 Beschreibung erwähnten Merkmale sowie auch die allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale weitere Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders her-

vorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

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

- Fig. 1 eine schematische stirnseitige Ansicht einer Druckeinrichtung mit mehreren in Umfangsrichtung in Abstand voneinander angeordneten gleichartigen Druckwerken und zugeordneter Antriebseinrichtung,
- Fig. 2 einen schematischen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine schematische, zum Teil geschnittene Seitenansicht eines Radsatzes eines einzigen Druckwerkes,
- Fig. 4 eine schematische Seitenansicht in Pfeilrichtung IV-IV in Fig. 3,
- Fig. 5 eine schematische, teilweise geschnittene stirnseitige Ansicht zweier in Umfangsrichtung aufeinanderfolgender Druckwerke gemäß Fig. 1, in demgegenüber größerem Maßstab,
- Fig. 6 einen schematischen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 5,
- Fig. 7 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer einem Typenrad eines Druckwerkes zugeordneten Klinke,
- 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 Umfangsrichtung 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 Zeichnungsfiguren 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 platziert 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 "Nicht-drucken" 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 platzierten Reibscheiben 22 bestehende, in Fig. 3 als Einheit gezeigte Radsatz auf der Welle 20 platziert. Der axiale Druck, der den Radsatz zusammendrückt, wird durch beidseitige Federscheiben 26 und 27 erreicht, die zwischen jeweiligen Scheiben platziert 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 abgeschlos-

sen 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 platzierte 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° 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 Freigabe 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 Abhebewegung 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 Mittellinie 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 Zahn Rücken 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 Zahn Rücken 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 Boh-

rung, 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 Oberflächen erhöhungen 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 plaziert 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 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 zwölfteilig ist,

also zwölf Typen 23 tragen kann, mit jeweiliger vorstehend aufgezeigter Codierung, d.h. Anordnung der Permanentmagnete 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 Klinken 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.

5

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.

10

15

16. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 15,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Planetengetriebe ein am Druckwerkgehäuse (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 ihrerseits drehbar an der Welle (20) gelagert sind.

20

25

17. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 16,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Umfangswinkelerstreckung des Zahnsegments (34) der Scheibe (14) derart bemessen ist, daß die Typenräder (19) jedes Druckwerkes (11) nur für eine vorgegebene gebene Einstellzeit dieser angetrieben werden.

30

18. Druckwerk nach einem oder mehreren 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.

35

40

45

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 Elektromagnet als Haltemagnet dient oder ausgebildet ist.

50

20. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 - 19,

dadurch gekennzeichnet,

daß der jeweilige Stellantrieb (131) aus einem Piezo-Stellelement gebildet ist.

55

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.

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 Nockenbahn (51) einen von der Kreisform abweichenden Bogenabschnitt (53) auf dem Umfangsbereich aufweist, der dem Beginn der Einstellzeit der Typenrädern (19) vorgelagert ist, und wobei der Bogenabschnitt (53) zusammen mit dem exzentrischen Vorsprung (50) eine Abhebebewegung für alle Klinken (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), aufweist.

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 aufeinanderfolgenden Zähnen (57) einer Sperreinrichtung (58) des jeweiligen Typenrades (19), z.B. einer damit festen Sperrscheibe (59) aufweist und jeder Sperrzahn (55) für eine Blockierung in beiden Drehrichtungen ausgebildet ist.

27. Druckwerk nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zähne (57) der Sperreinrichtung (58), insbesondere der Sperrscheibe (59), in Seitenansicht etwa den Zähnen eines Kreissägeblattes entsprechend gestaltet sind, wobei die Zahnücken (56) etwa U-Form aufweisen und der jeweilige in Umlaufrichtung der Zahnücke (56) vorgelagerte Zahn (57) einen zur Zahnücke (56) hin schräg abfallenden Zahnücken (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 ,

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 Oberflächen erhöhungen (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 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.
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 folgend.
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.
46. Druckwerk nach Anspruch 45,
dadurch gekennzeichnet,
daß jede Reibscheibe (22) aus mit Kunststoff beschichtetem Metall, insbesondere Stahl, besteht.
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.
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.
49. Druckeinrichtung nach Anspruch 48,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckwerke (11 a bis 11 h) auf einer Trommel (15) als Träger angeordnet sind.
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.
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.

Claims

1. Printing unit with several adjacent print wheels (19) arranged to rotate on a common shaft (20) and driven by the latter by means of a slip clutch (21), on the circumferential surface of the print wheels characters (23) in the form of numbers, letters, symbols or the like are arranged, whereby each print wheel (19) is assigned a sensor device (29) detecting its position and a catch (30) for engaging with the print wheel (19) with an actuating drive (31) driven by a control device in dependence on the sensor device (29), by means of which actuating drive the catch (30) is moved between a locked position locking the print wheel (19) and a release position releasing the latter, and with a drive mechanism for intermittently driving the shaft (20), characterised in that the drive mechanism of each printing unit (11) comprises a drive shaft (32), which at one end bears a drive wheel (33), coupled by a gear to the shaft (20), and in addition the drive mechanism comprises a stationary disc (14) assigned to several revolving printing units (11a to 11h) arranged consecutively around the circumference, which disc on the pitch circle of the respective drive wheel (33) comprises a tooth segment (34) assigned thereto with teeth on the outside or inside, with which the respective drive wheel (33) can be brought into engagement on the rotation of the printing unit (11a-11h).
2. Printing unit according to claim 1, characterised in

that the drive wheel (33) comprises a projection (35) eccentric relative thereto and the disc (14) comprises a track (36) arranged before the beginning of the tooth segment (34) in rotational direction interacting with the eccentric projection (35), which track produces a drive of the drive shaft (32), connected in time before the engagement of the drive wheel (33) with the tooth segment (34), in the same direction of rotation, preferably an acceleration.

3. Printing unit according to claim 1 or 2, characterised in that the track (36) is in the form of a cam track.
4. Printing unit according to one of claims 1-3, characterised in that the track (36) is formed by a groove (37) in the disc (14).
5. Printing unit according to one of claims 1-4, characterised in that the track (36) extends over a circumferential angle of over 200°, in particular over an angle of 250° to 280°.
6. Printing unit according to one of claims 1-5, characterised in that the tooth segment (34) extends over a circumferential angle of less than 160°, in particular over a circumferential angle of 80° to 110°.
7. Printing unit according to one of claims 1-6, characterised in that the track (36) joins both ends of the tooth segment (34), and in the region of the track (36), arranged before the beginning of the tooth segment (34) in circumferential direction, a radially outwards projecting end section (38) of the web (36) is provided.
8. Printing unit according to claim 7, characterised in that the track (36), in particular the groove (37), runs essentially on the pitch circle of the drive wheel (33), and an outwards running end section (38) runs from the end of the track (36).
9. Printing unit according to one of claims 1-8, characterised in that at the beginning of the track (36), in particular the groove (37), a radial starting section (39) is provided, which passes into the track (36) radially from the inside to the outside.
10. Printing unit according to one of claims 1-9, characterised in that the track (36) on its circumferential path has an inlet slot (40) opening radially outwards for inserting the eccentric projection (35).
11. Printing unit according to one of claims 1-10, characterised in that the eccentric projection (35) comprises a roller.
12. Printing unit according to one of claims 1-11, char-

acterised in that the drive shaft (32) is coupled with the shaft (20) by means of a transmission (41).

13. Printing unit according to one of claims 1-12, characterised in that the shaft (20) is designed as a hollow shaft and the drive shaft (32) runs inside the hollow shaft coaxially thereto.
14. Printing unit according to one of claims 1-13, characterised in that the drive shaft (32) is coupled to the shaft (20), in particular the hollow shaft, by means of a planetary gear.
15. Printing unit according to one of claims 1-14, characterised in that the transmission (41), in particular the planetary gear, is arranged at the end of the drive shaft (32) opposite the end with the drive wheel (33).
16. Printing unit according to one of claims 1-15, characterised in that the planetary gear comprises a hollow wheel (42) held rotation-fast on the printing unit housing (9) and a drive pinion (43) connected rotation-fast with the drive shaft (32) as a sun gear, with which the planetary wheels (44) are in engagement, which in turn are mounted rotatably on the shaft (20).
17. Printing unit according to one of claims 1-16, characterised in that the circumferential angle extension of the tooth segment (34) of the disc (14) is such that the print wheels (19) of each printing unit (11) are driven only for a specific adjustment time of the latter.
18. Printing unit according to one or more of the preceding claims, characterised in that by means of the respective actuating drive (31, 69, 70) each catch (30) can be held in its release position disengaged from the print wheel (19), and the actuating drive (31, 69, 70) can be moved into a position releasing the catch (30), and the released catch (30) can be pushed by the force of a loading spring (46) into its locked position.
19. Printing unit according to one of claims 1-18, characterised in that the respective actuating drive (31, 69, 70) is in the form of an electromagnet, and the electromagnet serves as or is designed as a holding magnet
20. Printing unit according to one of claims 1-19, characterised in that the respective actuating drive (131) is in the form of a piezo actuating element.
21. Printing unit according to one of claims 1-20, characterised in that all of the catches (30) are mounted pivotably on a common axis (48), and at a radial

distance from the axis (48) a lifting device (49) common to all of the catches (30) is provided, by means of which all of the catches (30) together in the time outside the adjustment time of the print wheels (19) can be lifted and moved into an initial position.

22. Printing unit according to claim 21, characterised in that the lifting device (49) of each printing unit (11) has an eccentric projection (50) at one end of a lifting shaft common to all catches (30), and the stationary disc (14) comprises a circular cam track (51) assigned to several revolving printing units (11 a - 11 h) arranged consecutively around the circumference, with which cam track the eccentric projection (50) is in continual engagement on rotation, whereby the cam track (51) has a curved section (53) diverging from the circular shape in the circumferential region, which is before the beginning of the adjustment time of the print wheels (19), and whereby the curved section (53) together with the eccentric projection (50) controls a lifting movement for all catches (30).
23. Printing unit according to claim 22, characterised in that the eccentric projection comprises a roller.
24. Printing unit according to one of claims 1-23, characterised in that the cam track (51) is formed by a groove (52) in the disc (14).
25. Printing unit according to claim 24, characterised in that the cam track (51), in particular the groove (52), has an inlet (54) opening radially outwards for inserting the eccentric projection (50) into the cam track (51), in particular the groove (52).
26. Printing unit according to one of claims 1-25, characterised in that each catch (30) at a radial distance from the axis (48) has a locking tooth (55) for engaging in a correspondingly shaped tooth gap (56) between two consecutive teeth (57) of a locking device (58) of the respective print wheel (19), e.g. a locking disc (59) secured thereto, and each locking tooth (55) is designed to lock in both directions of rotation.
27. Printing unit according to claim 26, characterised in that the teeth (57) of the locking device (58), in particular the locking disc (59), are designed in side view to be like the teeth of a circular saw blade, whereby the teeth gaps (56) are U-shaped and the respective tooth (57) mounted in rotational direction before the tooth gap (56) has a tooth back (60) inclined towards the tooth gap (56).
28. Printing unit according to claim 26 or 27, characterised in that the locking tooth (55) of each catch (30) comprises a section which engages in the U-

shaped tooth gap (56) and on one side has an oblique edge (61) rising from the base of said section, which can rest on the oblique tooth back (60).

29. Printing unit according to one of claims 1-28, characterised in that each catch (30) comprises three arms (62 to 64) at a radial distance from the axis (48), each of which is designed to mount an armature (65 to 67) assigned to an electromagnet (31, 69, 70) as an actuating drive.
30. Printing unit according to one of claims 1-29, characterised in that viewed along the shaft (20) with the individual print wheels (19) and catches (30) assigned thereto, a first catch (30) with an armature (65) on its first arm (62) and a first electromagnet (31) assigned to the first arm (62) with armature (65) are arranged, then a second catch (30) with an armature (66) on its second arm (63) and a second electromagnet (69) assigned to the second arm (63) with armature (66) are arranged, then a third catch (30) with an armature (67) on its third arm (64) and a third electromagnet (70) assigned to the third arm (64) with armature (67) are arranged, and then a first catch (30) and a first assigned electromagnet (31), a second catch (30) and second assigned electromagnet (69) and so on follow in the described arrangement.
31. Printing unit according to one of claims 1-30, characterised in that each armature (65 to 67) is held on the respective arm (62 to 64) of the catch (30) resiliently, at least spring-mounted.
32. Printing unit according to one of claims 1-31, characterised in that each armature (65 to 67) is approximately U-shaped and with both U-arms (71, 72) overlaps the respective arm (62 to 64) of the catch (30), whereby the transverse web (73) forming the base of the U covers the narrow surface of the arm (62 to 64) and is supported there resiliently by at least one spring (74), which is mounted in the arm (62 to 64).
33. Printing unit according to one of claims 1-32, characterised in that each arm (62 to 64) of the catch (30) comprises an opening (76 to 78), e.g. a bore, which is penetrated by a locking bolt (79) which passes through the armature (65 to 67), in particular its two U-arms (71, 72) with radial play.
34. Printing unit according to one of claims 1-33, characterised in that each armature (65 to 67) on its outer face facing the respective electromagnet (31, 69, 70) has surface depressions (80) and/or surface elevations (81) e.g. longitudinal grooves and/or transverse grooves.

35. Printing unit according to one of claims 1-34, characterised in that each print wheel (19) has on its circumference twelve characters (23) arranged at equal circumferential distances from one another.

36. Printing unit according to claim 35, characterised in that ten characters (23) of each print wheel (19) are the numbers 0 to 9.

37. Printing unit according to one of claims 1-36, characterised in that one character (23) of each print wheel (19) is a letter.

38. Printing unit according to one of claims 1-37, characterised in that one character (23) is formed by a space.

39. Printing unit according to claim 38, characterised in that the letter character and the space are arranged between the numbers 1 and 0.

40. Printing unit according to one of claims 1-39, characterised in that the locking device (58), in particular the locking disc (59), comprises twelve consecutive teeth (57) at equal circumferential distances from one another.

41. Printing unit according to one or more of the preceding claims, characterised in that the sensor device (29) of each print wheel (19) has three Hall sensors (82 to 84) spaced apart along the orbit thereof, and each print wheel (19) is assigned individual permanent magnets (85) of opposite polarity.

42. Printing unit according to claim 41, characterised in that the permanent magnets (85) are arranged in the circumferential region between two characters (23).

43. Printing unit according to one of claims 1-42, characterised in that each character (23) of each print wheel (19) is identified by the signals of two permanent magnets (85).

44. Printing unit according to one of claims 1-43, characterised in that to code the characters (23) of each print wheel (19) the permanent magnets (85) are grouped in the sequence S S O N S O S N O N N O, whereby N = north pole O = no permanent magnet and S = south pole, beginning with the number '1' and from there following in the rotational direction of the print wheel (19).

45. Printing unit according to one of claims 1-44, characterised in that the slip clutch (21) of every print wheel (19) comprises a friction disc (22) which is coupled positively with the shaft (20) and is pressed by axial pressure against the print wheel (19),

46. Printing unit according to claim 45, characterised in that each friction disc (22) is made of metal, in particular steel, coated with plastic.

47. Printing unit according to one of claims 1-46, characterised in that each friction disc (22) engages positively with a radial catch (24), e.g. a nose, in a groove (25) of the shaft (20).

48. Printing device with printing units according to one or more of the preceding claims, characterised in that several e.g. a plurality of identical printing units (11 a to 11 h) are arranged circumferentially spaced apart on a support (12), which all rotate together and a single stationary disc (14) is assigned thereto as the drive.

49. Printing device according to claim 48, characterised in that the printing units (11 a to 11 h) are arranged on a drum (15) as the support.

50. Printing device according to claim 48 or 49, characterised in that the printing units (11 a to 11 h) rest on a common shaft (16) and are driven rotationally by means of the latter.

51. Printing device according to one of claims 48 - 50, characterised in that on an axial line parallel to the rotational axis (17), e.g. a plurality, of identical printing units (11 g 1, 11 g 2) are arranged behind one another, whereby each printing unit (11 g 1, 11 g 2) is assigned a stationary disc (14 or 18) as a drive on said axial line.

Revendications

1. Groupe d'impression comportant plusieurs roues imprimantes (19) agencées l'une à côté de l'autre sur un arbre commun (20) et actionnables par celui-ci via un accouplement à glissement (21), roues sur la surface périphérique desquelles sont agencés des types (23) sous la forme de chiffres, de lettres, de signes et analogues, à chaque roue imprimante (19) étant affecté un dispositif palpeur (29) fixant sa position et un cliquet (30) pour s'engager sur la roue imprimante (19) avec un servomoteur (31) qui peut actionner en fonction du dispositif palpeur (29) par l'entremise d'un dispositif de commande, au moyen duquel le cliquet (30) peut être commandé entre une position de verrouillage bloquant la roue imprimante (19) et une position de dégagement libérant celle-ci, et un dispositif d'entraînement pour entraîner en intermittence l'arbre (20), caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement présente pour chaque groupe d'impression (11) un arbre d'entraînement (32) accouplé par engrenage avec l'arbre (20), ledit arbre (32) portant à une extrémité une roue dentée d'entraînement (33), et

- en outre un disque stationnaire (14) affecté à plusieurs groupes d'impression rotatifs (11a à 11h) agencés l'un à la suite des autres dans la direction périphérique, ledit disque présentant, sur le cercle partiel de la roue dentée d'entraînement respective (33), un segment denté (34) agencé sur celle-ci et denté vers l'extérieur ou vers l'intérieur, avec lequel la roue dentée d'entraînement respective (33) peut être amenée en coopération lors de la rotation du groupe d'impression (11a à 11h).
2. Groupe d'impression selon la revendication 1, caractérisé en ce que la roue dentée d'entraînement (33) porte une saillie excentrique par rapport à celle-ci et le disque (14) présente une glissière (36) montée en avant du début du segment denté (34) dans le sens de rotation et coopérant avec la saillie excentrique (35) et qui produit un entraînement de l'arbre d'entraînement (32) commuté chronologiquement avant l'engagement de la roue dentée d'entraînement (33) sur le segment denté (34) dans le même sens de rotation, de préférence une accélération.
 3. Groupe d'impression selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la glissière (36) se présente sous la forme d'une voie de came.
 4. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la glissière (36) est formée d'une rainure (37) ménagée dans le disque (14).
 5. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la glissière (36) s'étend sur un angle périphérique supérieur à 200°, en particulier approximativement sur une plage d'angles périphériques de 250 à 280°.
 6. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le segment denté (34) s'étend sur un angle périphérique inférieur à 160°, en particulier sur une plage d'angles périphériques de 80 à 110°.
 7. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la glissière (36), aux deux extrémités du segment denté (34), se raccorde à celui-ci et il est prévu, dans la zone de la glissière (36) montée en avant du début du segment denté (34) dans le sens de rotation, une section d'extrémité (38) de la glissière (36) s'étendant radialement vers l'extérieur.
 8. Groupe d'impression selon la revendication 7, caractérisé en ce que la glissière (36), en particulier la rainure (37), s'étend en substance sur le cercle partiel de la roue dentée d'entraînement (33) et s'en écarte à l'extrémité de la section d'extrémité (38) s'étendant vers l'extérieur.
 9. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, — caractérisé en ce que, au départ de la glissière (36), en particulier de la rainure (37), il est prévu une section de départ radiale (39) qui se fond radialement dans la glissière (36) de l'intérieur vers l'extérieur.
 10. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la glissière (36) présente, sur son tracé périphérique, une fente d'admission (40) ouverte radialement vers l'extérieur pour insérer la saillie excentrique (35).
 11. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la saillie excentrique (35) présente un galet.
 12. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement (32) est accouplé à l'arbre (20) par l'entremise d'un réducteur (41).
 13. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'arbre (20) se présente sous la forme d'un arbre creux et l'arbre d'entraînement (32) s'étend dans l'arbre creux coaxialement à celui-ci.
 14. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement (32) est accouplé à l'arbre (20), en particulier un arbre creux, au moyen d'un engrenage planétaire.
 15. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le réducteur (41), en particulier l'engrenage planétaire, est agencé à l'extrémité de l'arbre d'entraînement (32) qui est opposée à l'extrémité portant la roue dentée d'entraînement (33).
 16. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que l'engrenage planétaire présente une couronne de train planétaire (42) maintenue sur le boîtier (9) du groupe d'impression de

manière fixe à la torsion et comme roue solaire un pignon de commande (43) raccordé à l'arbre d'entraînement (32) de manière fixe à la torsion, avec lequel coopèrent les satellites (44) qui sont montés à rotation pour leur part sur l'arbre (20).

5

17. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que l'extension angulaire périphérique du segment denté (34) du disque (14) est dimensionnée de telle sorte que les roues imprimantes (19) de chaque groupe d'impression (11) ne soient entraînées que sur une période de réglage prédéterminée. 10
18. Groupe d'impression selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moyen du servomoteur respectif (31, 69, 70), chaque cliquet (30) peut être maintenu dans sa position de dégagement et hors engagement avec la roue imprimante (19) et le servomoteur (31, 69, 70) peut être commandé dans une position de dégagement du cliquet (30) et le cliquet dégagé (30) peut être enfoncé dans sa position de verrouillage par la force d'un ressort (46) sollicitant le cliquet (30). 15 20 25
19. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que le servomoteur respectif (31, 69, 70) est formé d'un électro-aimant et celui-ci sert d'aimant d'arrêt ou est conformé en aimant d'arrêt. 30
20. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que le servomoteur respectif (131) est formé d'un élément de réglage piézo-électrique. 35
21. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que tous les cliquets (30) sont montés à pivotement sur un axe commun (48) et il est prévu à distance radiale de l'axe (48) un dispositif de soulèvement (49) commun à tous les cliquets (30), au moyen duquel tous les cliquets (30) peuvent être conjointement soulevés à un moment qui se situe en dehors du temps de réglage des roues imprimantes (19) et être amenés en position de départ. 40 45 50
22. Groupe d'impression selon la revendication 21, caractérisé en ce que le dispositif de soulèvement (49) présente pour chaque groupe d'impression (11) une saillie excentrique (50) à une extrémité d'un arbre de soulèvement commun à tous les cliquets (30) et le disque stationnaire (14) présente une voie de came (51) de forme plus ou moins cir-

55

culaire affecté à plusieurs groupes d'impression (11a à 11h) rotatifs agencés l'un derrière l'autre dans la direction périphérique, voie de came sur laquelle la saillie excentrique (50) est en permanence engagée au cours de la rotation, la voie de came (51) présentant une section d'arc s'écartant de la forme circulaire sur la zone périphérique, qui est disposée avant le début du temps de réglage des roues imprimantes (19) et la section d'arc (53) commandant un mouvement de soulèvement de tous les cliquets (30) conjointement avec la saillie excentrique (50).

23. Groupe d'impression selon la revendication 22, caractérisé en ce que la saillie excentrique présente un galet.
24. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, caractérisé en ce que la voie de came (51) est formée d'une rainure (52) ménagée dans le disque (14).
25. Groupe d'impression selon la revendication 24, caractérisé en ce que la voie de came (51), en particulier la rainure (52), présente une entrée (54) ouverte radialement vers l'extérieur pour introduire la saillie excentrique (50) dans la voie de came (51) en particulier une rainure (52).
26. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 25, caractérisé en ce que chaque cliquet (30) présente, à distance radiale de l'axe (48), une dent de verrouillage (55) pour s'engager dans une cavité de dent (56) entre deux dents successives (57) d'un dispositif de verrouillage (58) de la roue imprimante respective (19), par exemple un disque de verrouillage (59) qui lui est fixé, et chaque dent de verrouillage (55) est conformée pour assurer un blocage dans les deux sens de rotation.
27. Groupe d'impression selon la revendications 26, caractérisé en ce que les dents (57) du dispositif de verrouillage (58), en particulier du disque de verrouillage (59), sont conformées en vue latérale un peu comme les dents d'une lame de scie circulaire, les cavités de dents (56) présentant approximativement une forme en U et la dent (57) respective disposée en avant de la cavité de dent (56) dans la direction périphérique présente un dos de dent (60) s'inclinant vers la cavité de dent (56).
28. Groupe d'impression selon la revendications 26 ou 27, caractérisé en ce que la dent de verrouillage (55) de chaque cliquet (30) présente une section s'engageant dans la cavité de dent en U (56) et, sur

un côté, une arête inclinée (61) issue du pied de cette section, arête qui peut s'appliquer sur le dos de dent incliné (60).

29. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 28, caractérisé en ce que chaque cliquet (30) présente trois bras d'étalement (62 à 64) s'étendant à distance radiale de l'axe (48), qui sont chacun conformés de la même manière pour soutenir une armature (65 à 67) affectée à un électro-aimant (31, 69, 70) servant de servomoteur.

30. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 29, caractérisé en ce qu'on agence le long de l'arbre (20) en considérant les roues imprimantes individuelles (19) et les cliquets (30) qui leur sont affectée, un premier cliquet (30), qui porte une armature (65) sur son premier bras (62) et un premier électro-aimant (31) affecté à ce premier bras (62) avec l'armature (65), on agence ensuite un deuxième cliquet (30) qui porte une armature (66) sur son deuxième bras (63) et un deuxième électro-aimant (69) affecté à ce deuxième bras avec l'armature (66), on agence ensuite un troisième cliquet (30) qui porte une armature (67) sur son troisième bras (64) et un troisième électro-aimant (70) affecté à ce troisième bras (64) avec l'armature (67), suivis immédiatement dans l'agencement décrit d'un premier cliquet (30) et d'un électro-aimant (31) affecté, d'un deuxième cliquet (30) et d'un deuxième électro-aimant (69) affecté et ainsi de suite.

31. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 30, caractérisé en ce que chaque armature (65 à 67) est maintenu sur le bras respectif (62 à 64) du cliquet (30) de manière élastique, au moins par une suspension à ressorts.

32. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 31, caractérisé en ce que chaque armature (65 à 67) a approximativement une forme en U et s'engage par les deux branches (71, 72) du U sur le bras respectif (62 à 64) du cliquet (30), la base de la barrette transversale (73) formée en U recouvrant la face étroite du bras (62 à 64) et s'y appuyant au moyen d'au moins un ressort (74), qui est reçu dans le bras (62 à 64), de manière élastique vis-à-vis de celui-ci.

33. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 32, caractérisé en ce que chaque bras (62 à 64) du cliquet (30) présente un passage (76 à 78), par exemple un perçage, qui est traversé par un tenon d'arrêt

(79) qui traverse l'armature (65 à 67), en particulier ses deux branches de U (71, 72), avec un certain jeu radial.

34. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 33, caractérisé en ce que chaque armature (65 à 67) présente sur la surface externe, tournée vers l'électro-aimant respectif (31, 69, 70), de sa barrette transversale (73) des cavités superficielles (80) et/ou des ressauts superficiels (81), par exemple des cannelures longitudinales et/ou transversales.

35. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 34, caractérisé en ce que chaque roue imprimante (19) présente à sa périphérie douze types (23) agencés aux mêmes distances angulaires périphériques les uns des autres.

36. Groupe d'impression selon la revendication 35, caractérisé en ce que dix types (23) de chaque roue imprimante se présentent sous la forme de chiffres de 0 à 9.

37. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 36, caractérisé en ce qu'un type (23) de chaque roue imprimante (19) se présente sous la forme d'une lettre.

38. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 37, caractérisé en ce qu'un type (23) est formé d'une zone vide.

39. Groupe d'impression selon la revendication 38, caractérisé en ce que le type formant la lettre et la zone vide sont agencés entre les types de chiffres 1 et 0.

40. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 39, caractérisé en ce que le dispositif de verrouillage (58), en particulier le disque de verrouillage (59), présente douze dents (57) se suivant successivement à distances angulaires périphériques égales.

41. Groupe d'impression selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif palpeur (29) présente pour chaque roue imprimante (19) trois capteurs Hall (82 à 84) agencés le long de la trajectoire circulaire à distances mutuelles de celle-ci et porte des aimants permanents individuels (85) de différentes polarités affectés à chaque roue imprimante (19).

42. Groupe d'impression selon la revendication 41, caractérisé en ce que les aimants permanents (85) sont respectivement agencés dans la zone périphérique entre deux types (23). 5
43. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 42, caractérisé en ce que chaque type (23) de chaque roue imprimante (19) est identifié par les signaux de deux aimants permanents (85). 10
44. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 43, caractérisé en ce que, pour coder les types (23) de chaque roue imprimante (19), les aimants permanents sont regroupés dans la séquence S S O N S O S N O N N O, où N désigne un pôle nord, O aucun aimant permanent et S un pôle sud, en commençant par le chiffre '1' et en continuant de là dans la direction périphérique de la roue imprimante (19). 15 20
45. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 44, caractérisé en ce que l'accouplement à glissement (22) de chaque roue imprimante présente un disque de friction (22) qui est accouplé à l'arbre (20) avec adaptation de formes et est pressé sur la roue imprimante (19) par une pression axiale. 25 30
46. Groupe d'impression selon la revendication 45, caractérisé en ce que chaque disque de friction (22) est constitué d'un métal, en particulier d'acier, revêtu de matière plastique. 35
47. Groupe d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 46, caractérisé en ce que chaque disque de friction (22) s'engage par un entraîneur radial (24), par exemple un ressaut, dans une rainure (25) de l'arbre (20) avec adaptation de formes. 40
48. Dispositif d'impression comportant des groupes d'impression selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on agence plusieurs groupes d'impression (11a à 11h), par exemple une pluralité, de même conformation à distances mutuelles dans la direction périphérique sur un support (12), qui tournent tous en commun et auxquels un disque stationnaire individuel (14) est affecté comme entraînement. 45 50
49. Dispositif d'impression selon la revendication 48, caractérisé en ce que les groupes d'impression (11a à 11h) sont agencés sur un tambour (15) comme support. 55
50. Dispositif d'impression selon la revendication 48 ou 49, caractérisé en ce que les groupes d'impression (11a à 11h) s'appuient sur un arbre (16) qui leur est commun à tous et sont entraînés en rotation par cet arbre.
51. Dispositif d'impression selon l'une quelconque des revendications 48 à 50, caractérisé en ce qu'on agence sur une ligne axiale imaginaire s'étendant parallèlement à l'axe de rotation (17) l'un derrière l'autre plusieurs groupes d'impression (11 g1 à 11 g2), par exemple une pluralité, de même conformation, un disque stationnaire (14 ou 18) étant affecté à chaque groupe d'impression (11 g1, 11 g2) sur cette ligne axiale comme entraînement.

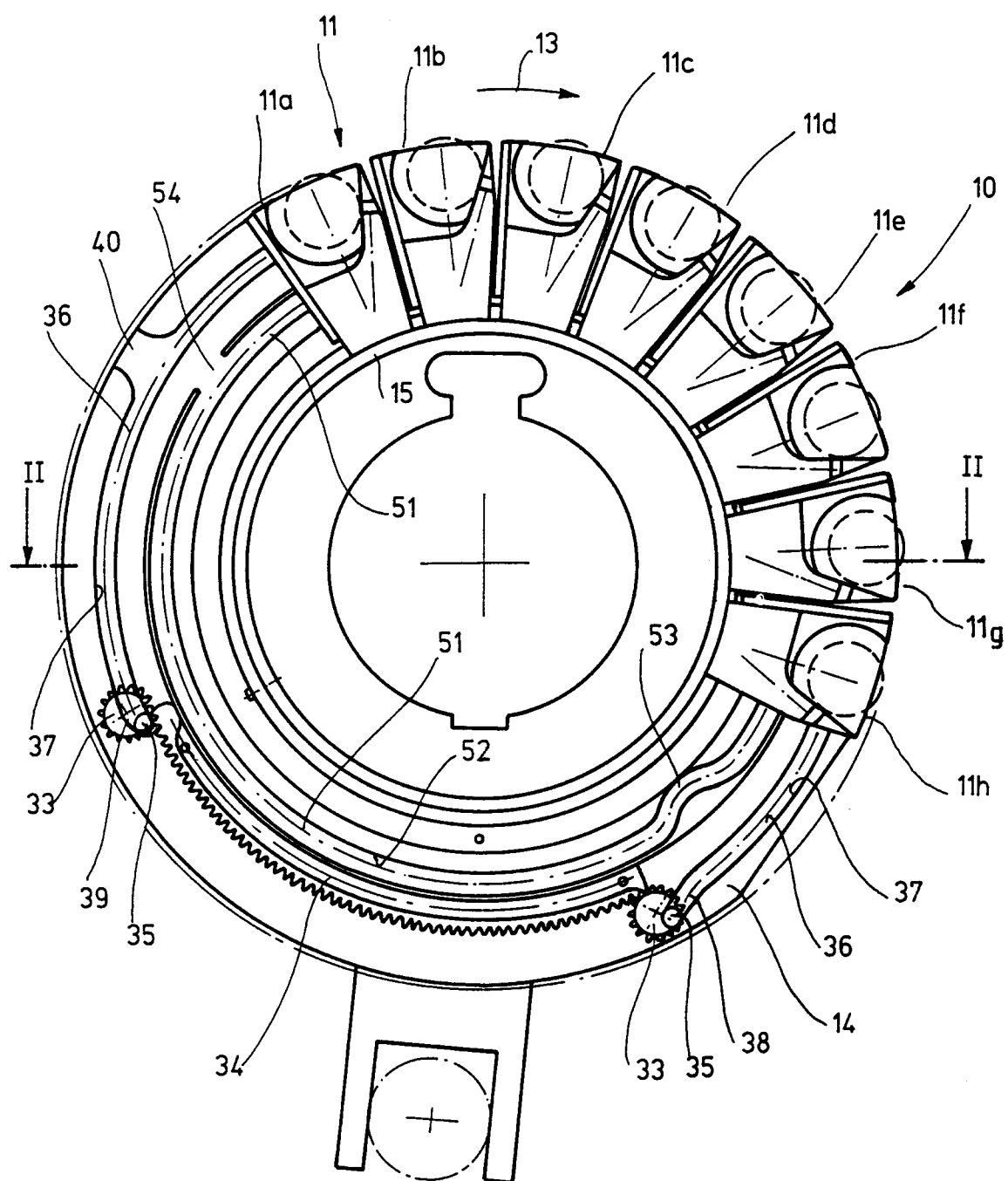


Fig. 1

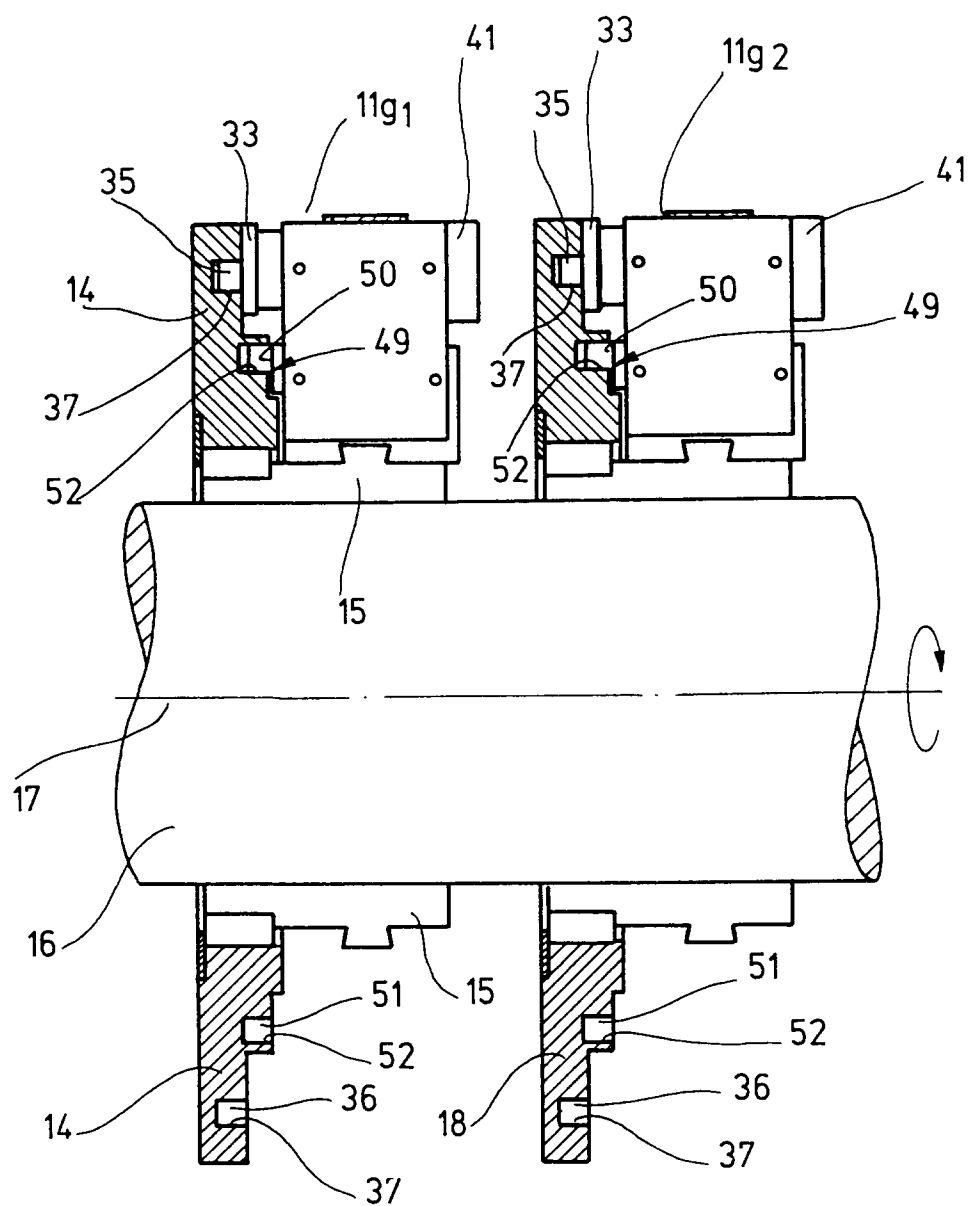
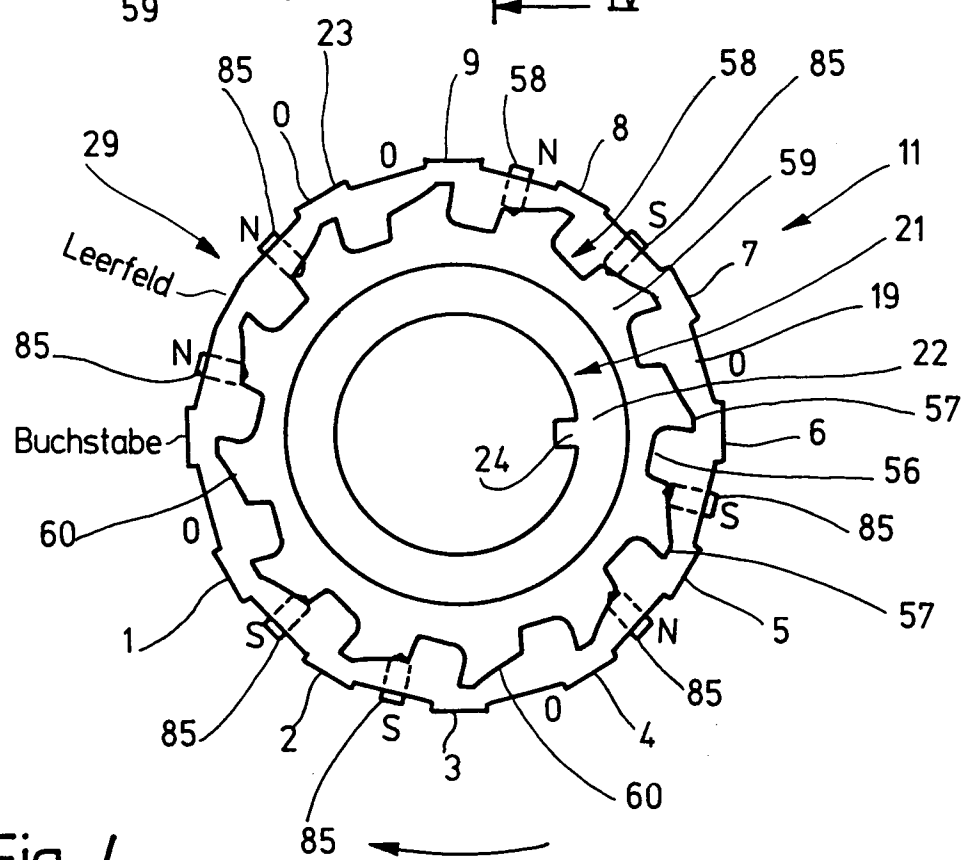
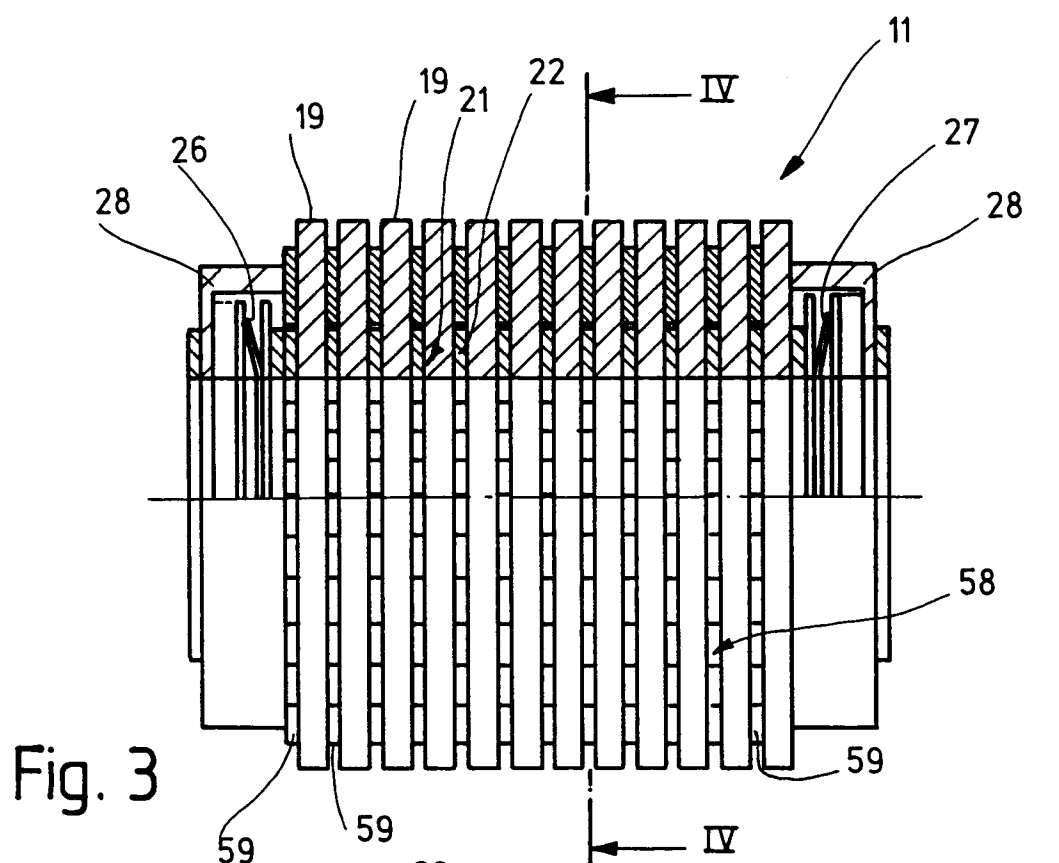


Fig. 2



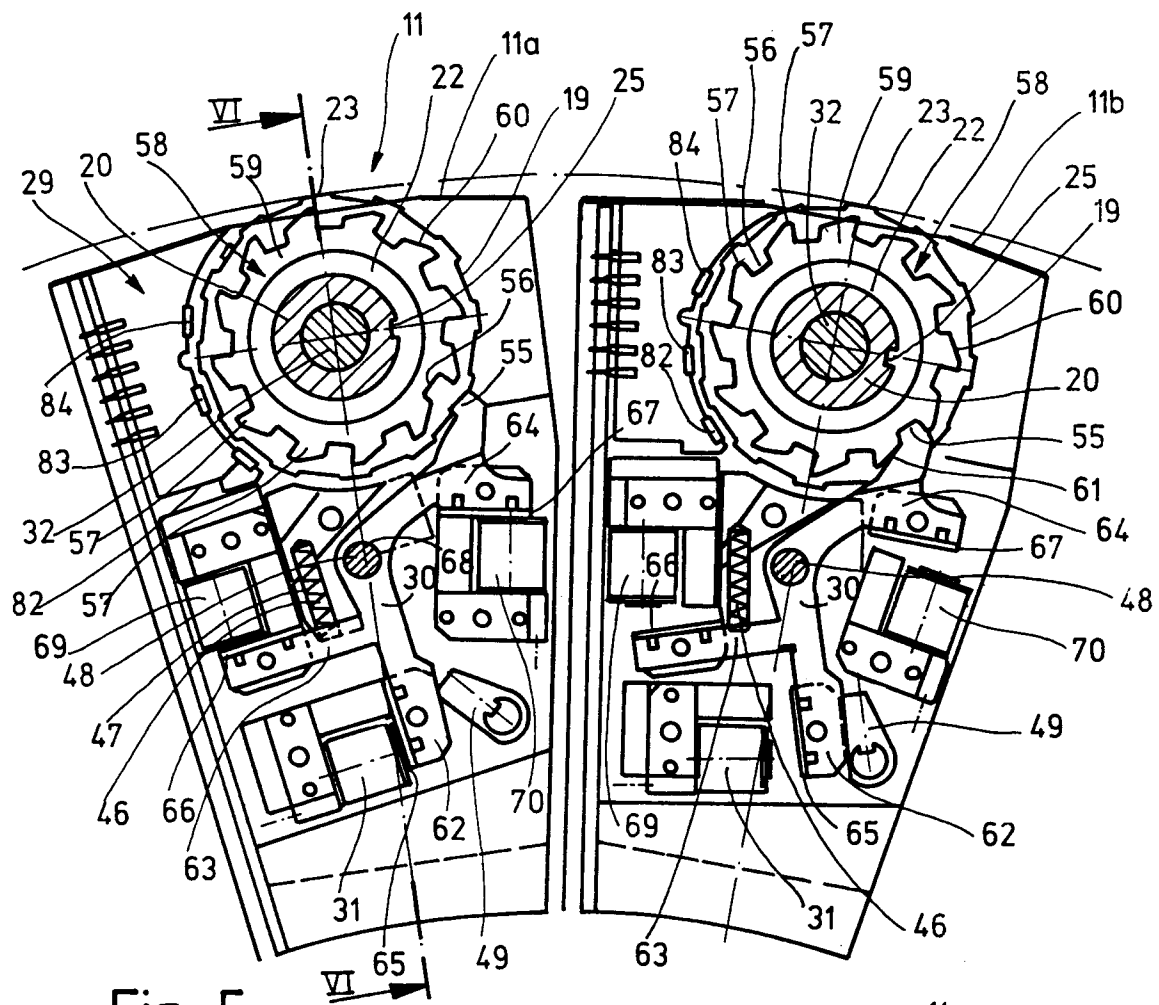


Fig. 5

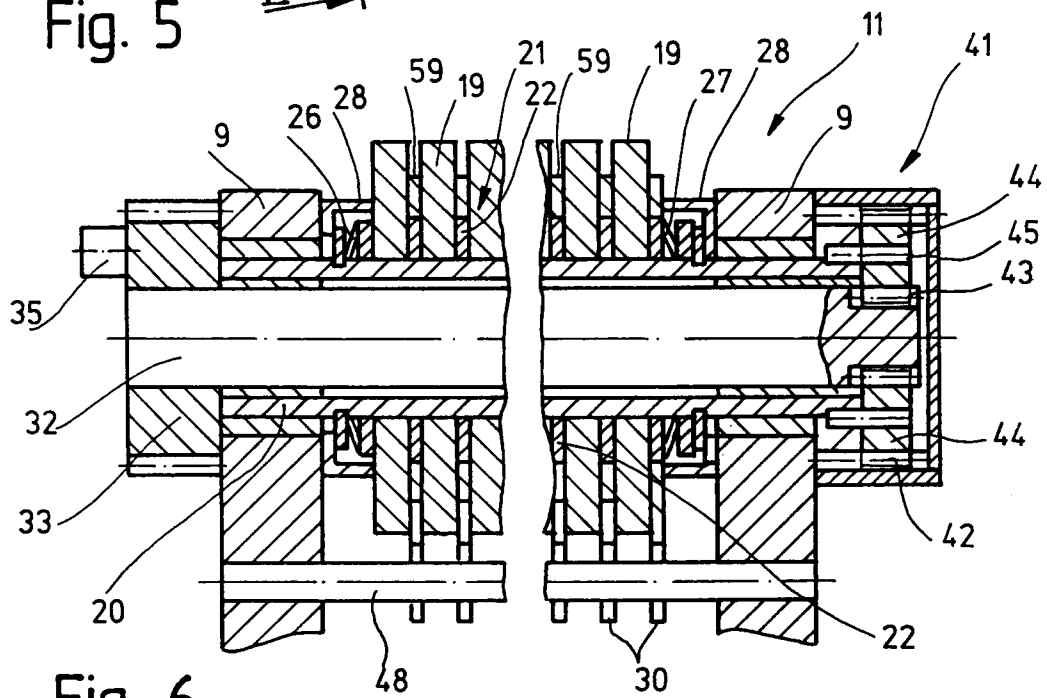
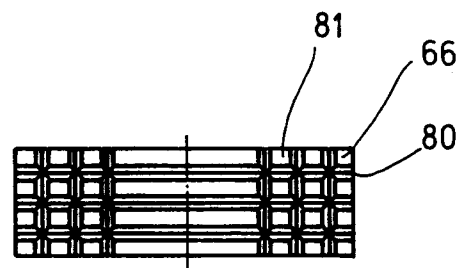
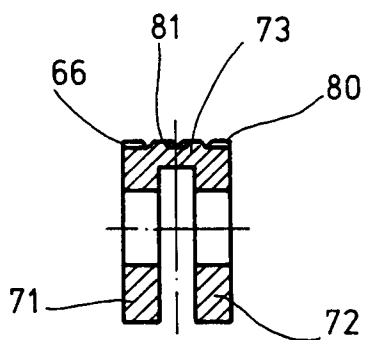
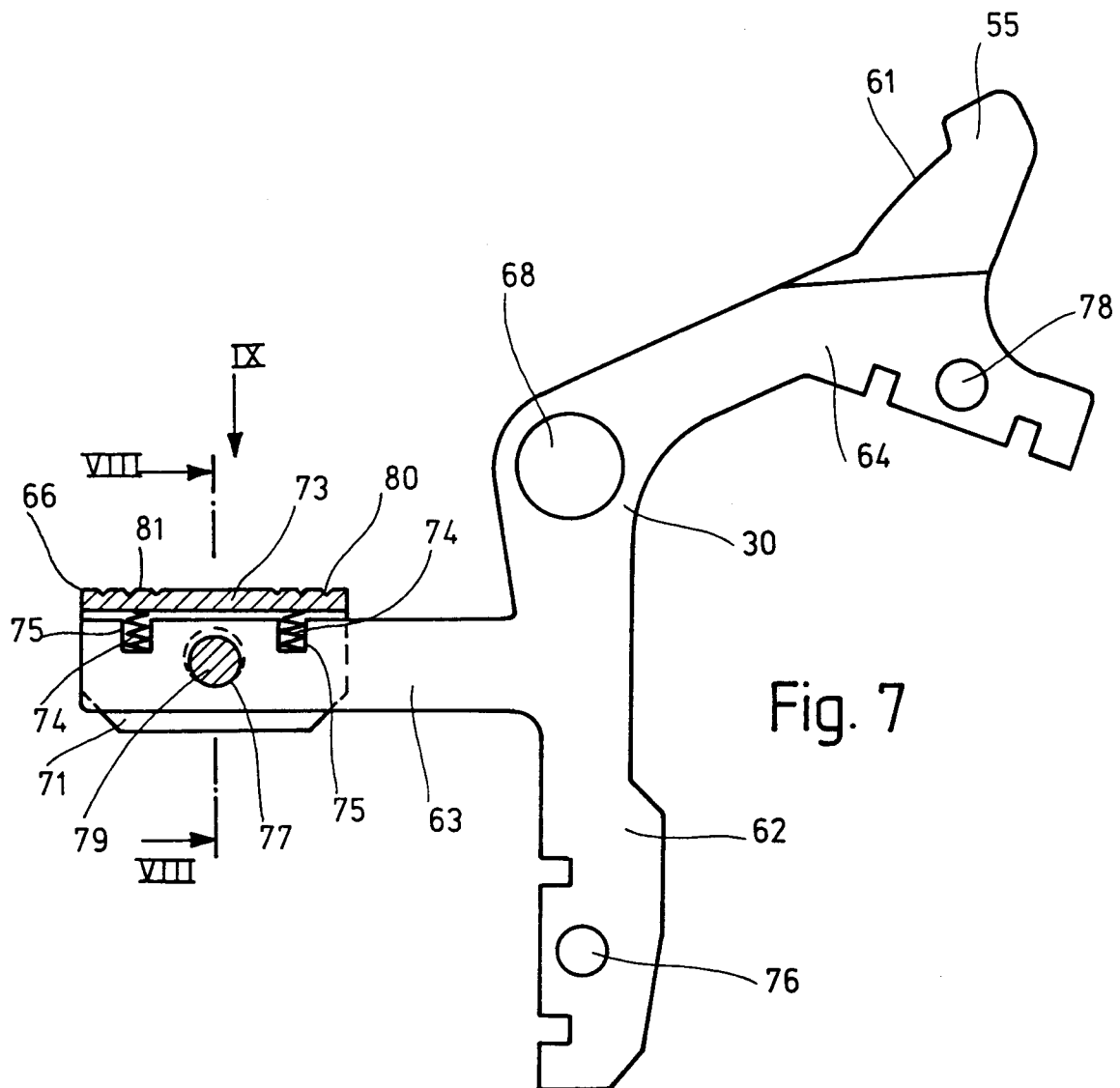


Fig. 6



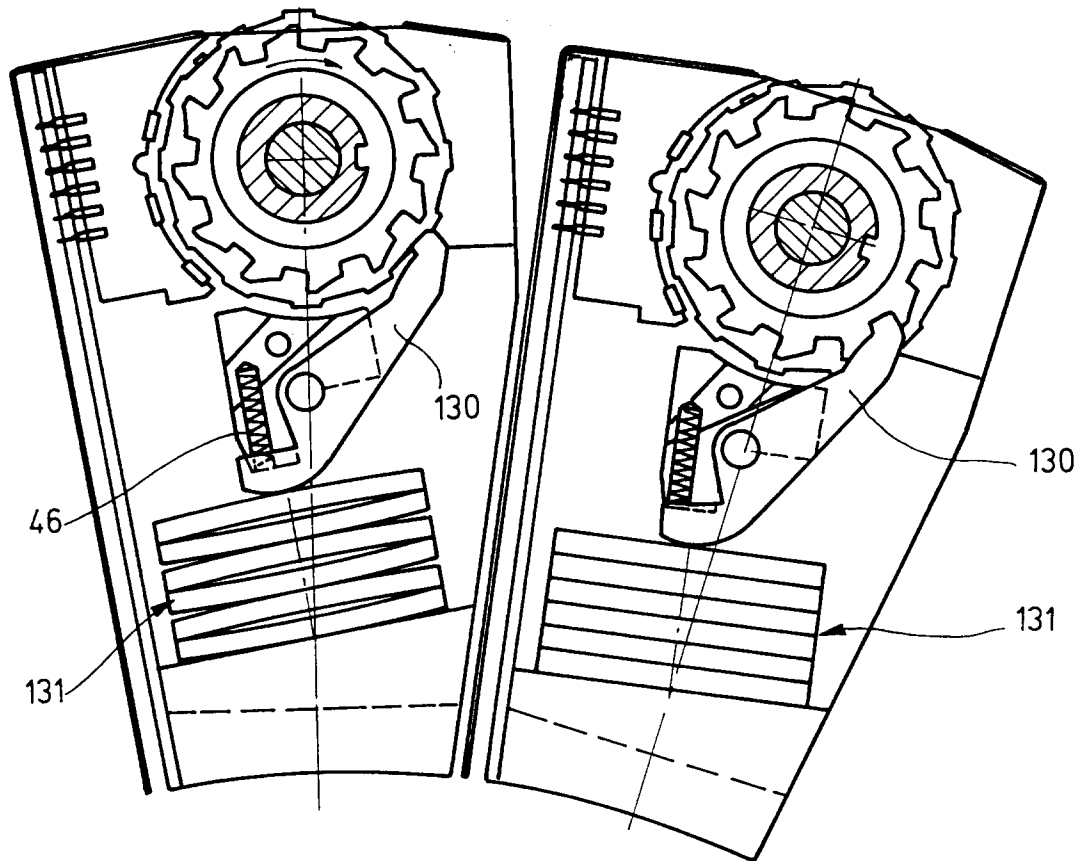


Fig. 10