

(19)



(11)

EP 2 665 604 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.02.2018 Patentblatt 2018/08

(51) Int Cl.:
B41F 13/00 ^(2006.01) **B41F 33/00** ^(2006.01)
B41K 3/10 ^(2006.01) **B41K 3/12** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11808599.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/006583

(22) Anmeldetag: **27.12.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/097859 (26.07.2012 Gazette 2012/30)

(54) **NUMMERIERWERK**

NUMBERING MACHINE

MÉCANISME DE NUMÉROTAGE

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

(30) Priorität: **18.01.2011 DE 102011008859**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.2013 Patentblatt 2013/48

(73) Patentinhaber: **Paul Leibinger GmbH & Co. KG
Nummerier- und Markierungssysteme
78532 Tuttlingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **WAIZENEGGER, Dietmar**
78570 Mühlheim-Stetten (DE)
• **WAIZENEGGER, Josef, Anton**
78570 Mühlheim-Stetten (DE)

(74) Vertreter: **Westphal, Mussnug & Partner**
Patentanwälte mbB
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 090 706 EP-A1- 0 286 317
EP-A1- 1 892 099 EP-A1- 2 236 295

EP 2 665 604 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Nummerierwerk mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Nummerierwerke finden dann Anwendung, wenn fortlaufende oder zufällig bestimmte Seriennummern auf ein gedrucktes Objekt, insbesondere ein Dokument aufgebracht werden sollen, beispielsweise beim Druck von Scheckvordrucken, Geldscheinen oder Ausweisungspapieren. Ein typisches Beispiel für ein derartiges Nummerierwerk ist die Leibinger PC LEN Einrichtung, die beispielsweise in Druckmaschinen vom Typ Heidelberg GTOZ-NN-52 zum Drucken von Schecks Verwendung findet. Informationen zu diesen Vorrichtungen sind z.B. dem Prospekt "High Security Numbering" der Firma Leibinger zu entnehmen.

[0003] Das genannte Nummerierwerk hat ein Gehäuse mit einer zur Wartung, Reinigung oder zum Austausch mit einem anderen Zeichensatz herausnehmbar in dem Gehäuse angeordnete Räderachse, auf der mehrere Ziffernräder drehbar angeordnet sind. Es wird angemerkt, dass die Bezeichnung "Ziffernrad" stellt im Sinne dieser Patentschrift keine Beschränkung auf Ziffern dar, der Begriff wird vielmehr synonym zur Bezeichnung "Typenrad" verwendet.

[0004] Die einfache Herausnehmbarkeit der Räderachse ist wichtig, um die nach dem Druckprozess notwendige Reinigung und Wartungsarbeiten durchführen zu können.

[0005] Die Ziffernräder sind jeweils einzeln verstellbar und mindestens ein Ziffernrad ist über ein dem Ziffernrad zugeordnetes Zahnrad antreibbar. Das Nummerierwerk besitzt für jedes mit einer Antriebseinheit verbundene Ziffernrad eine Antriebswelle mit einem mit der Antriebswelle verbundenen Antriebsritzel, so dass eine schnelle Einstellung einer gewünschten Zeichenkombination gewährleistet ist.

[0006] Beim üblichen Einsatz derartiger Nummerierwerke sind oftmals eine Mehrzahl von Nummerierwerken auf einer Welle einer Druckmaschine angeordnet, damit ein schneller und kontinuierlicher Druckprozess möglich wird. Je voluminöser die einzelnen Nummerierwerke sind, desto größer ist der minimale Abstand zwischen Seriennummern, die mit zwei benachbart zueinander auf einer Welle angeordneten Nummerierwerken aufgedruckt werden können. Je mehr Ziffernräder auf der Räderachse angeordnet sind, desto mehr verschärft sich das Problem, da immer mehr Antriebsachsen - und im Fall von durch Motoren angetriebenen Nummerierwerken auch immer mehr Motoren - auf gegebenem Raum angeordnet werden müssen.

[0007] Daraus ergibt sich das Bestreben, Nummerierwerke mit einer möglichst kompakten Bauform bereitzustellen, um auch Ziffernfolgen auf gedrängten kleinen Formaten aufzubringen.

[0008] Aus der EP 0 090 706 ist ein Nummerierwerk mit einem Gehäuse und einer in dem Gehäuse angeordneten Räderachse, auf der mehrere jeweils einzeln ver-

stellbare Ziffernräder drehbar angeordnet sind bekannt, bei dem die Ziffernräder sämtlich über ein einziges, durch eine in Richtung ihrer Achse verschiebbare Antriebswelle unterschiedlichen Ziffernrädern zuordenbares Antriebsrad angetrieben werden können, sodass eine gewünschte Ziffernkombination einstellbar ist.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein kompaktes Nummerierwerk, das eine einfache Reinigung und Wartung der Räderachse mit Ziffernradsatz erlaubt, bereitzustellen, das ferner eine schnelle Einstellung der zu druckenden Zeichenkombination ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch ein Nummerierwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Das erfindungsgemäße Nummerierwerk besitzt ein Gehäuse mit einer herausnehmbar in dem Gehäuse angeordneten Räderachse, auf der mehrere Ziffernräder drehbar angeordnet sind. Durch die Herausnehmbarkeit der Räderachse mit Ziffernrädern ist die einfache Reinigung und Wartung dieser mechanischen Bauteile gewährleistet.

[0011] Die Ziffernräder sind jeweils einzeln über ein dem Ziffernrad zugeordnetes Zahnrad antreibbar, wobei das Nummerierwerk für jedes mit einer Antriebseinheit verbundene Ziffernrad eine Antriebswelle mit einem mit der Antriebswelle verbundenen Antriebsritzel aufweist, so dass eine schnelle Einstellung der zu druckenden Zeichenkombination ermöglicht wird. Eine Zuordnung des Ziffernrads zum Zahnrad liegt insbesondere dann vor, wenn Ziffernrad und Zahnrad nicht unabhängig voneinander gedreht werden können, so dass jede Drehung des Ziffernrads auch eine Drehung des Zahnrads um einen gleichen oder verschiedenen Winkel (Übersetzung) mit sich bringt.

[0012] Erfindungswesentlich ist, dass mindestens eine verlagerbare Antriebswelle vorgesehen ist, die aus einer Betriebsposition, in der das Ziffernrad durch die verlagerbare Antriebswelle in Drehung versetzbar ist, in eine Entnahmeposition, in der die verlagerbare Antriebswelle das Ziffernrad und die Räderachse freigibt, überführbar ist. Das Vorsehen einer derartigen verlagerbaren Antriebswelle, die insbesondere relativ zur Räderachse schwenkbar oder verschiebbar angeordnet sein kann, ermöglicht es, Antriebswellen in Bereichen des Nummerierwerks anzuordnen, die bislang nicht belegt werden konnten, um die einfache und problemlose Herausnehmbarkeit der Räderachse ohne die Notwendigkeit, einzelne Antriebskomponenten vom Nummerierwerk abmontieren zu müssen, zu gewährleisten. Insbesondere kann dies z.B. durch eine wegklappbare oder verschiebbare Antriebswelle erreicht werden.

[0013] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Rotationsachsen der Antriebswellen auf einem Segment eines Kreises liegen, wenn die verlagerbaren Antriebswellen sich in Betriebsposition befinden. Dies ist der Fall, weil das Kreissegment ein besonders vorteilhaftes Verhältnis zwi-

schen bereitgestellter Fläche und gegebenem Umfang bietet. Besonders bevorzugt ist dabei, wenn der Mittelpunkt des Kreises, auf dessen Segment die Rotationsachsen der Antriebswellen liegen, auf der Drehachse der Ziffernräder liegt. Bei Anordnung mehrerer Nummerierwerke auf einer Welle führt diese geometrische Bedingung dazu, dass der Abstand zwischen der gerade eingestellten Zeichenkombination und der Drehachse der Welle verringert werden kann, was das Bedrucken kleinflächiger Objekte erlaubt, ohne Einschränkungen in der Zahl der betreibbaren Antriebsachsen zu bewirken, da die Anordnung von Antriebsachsen unterhalb der Räderachse möglich bleibt.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Kreissegment einen Winkelbereich $> 180^\circ$ überdeckt. Insbesondere ist ein möglichst vollständiges Umgeben der Räderachse, das allerdings noch den Druck der eingestellten Zeichenkombination zulassen muss, mit Antriebsachsen vorteilhaft, um bei minimalem Platzbedarf eine maximale Anzahl von Ziffernrädern antreiben zu können.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Gehäuse einen Deckel auf, und ist die verlagerbare Antriebswelle durch Öffnen des Deckels in die Entnahmeposition überführbar. Insbesondere können verlagerbare Antriebswellen im Deckel gelagert sein, so dass sie durch ein Aufklappen eines mit dem Gehäuse drehbar verbundenen Deckels oder ein Abziehen eines vom Gehäuse separierbaren Deckels entfernt werden können. Vorteilhafterweise kann in den Deckel eine Werkabdeckung integriert sein.

[0016] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass mindestens ein Hintergreifer zur Arretierung eines Ziffernrads vorgesehen ist, der einen Abschnitt aufweist, der in Zwischenräume zwischen den Zähnen des dem Ziffernrad zugeordneten Zahnrads von außen, d.h. von den Spitzen der Zähne des Zahnrads her, zumindest teilweise eingreift. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine kompakte Bauform der Räderachse und trägt somit ebenfalls dazu bei, Nummerierwerke möglichst kompakt zu gestalten.

[0017] Bei dieser Ausgestaltung übernimmt das Zahnrad eine Doppelfunktion: Einerseits die Übertragung der Antriebsbewegung, insbesondere über das Antriebsritzel und andererseits die exakte Positionierung und das Halten des Ziffernrads durch den Hintergreifer, insbesondere einen linear arbeitenden Hintergreifer. Diese Doppelfunktion ermöglicht es, den Raum zwischen den einzelnen auf dem Ziffernrad eingebrachten Gravuren zu minimieren.

[0018] Vorteilhaft ist weiter, eine elektromechanische Entlastungsvorrichtung für die Hintergreifer vorzusehen. Dies ermöglicht es, schwächere und damit kompaktere Motoren für den Antrieb einzusetzen. Insbesondere kann eine bevorzugte elektromechanische Entlastungsvorrichtung so ausgeführt sein, dass die Hintergreifer eine Druckfeder als Hintergreiferfeder aufweisen, die in einer Basisaufnahme gelagert ist und dass die Basisaufnahme über eine Exzenterwelle für die gesamte Reihe, Teile der

Reihe oder einzeln absenkbar ist.

[0019] Es hat sich gezeigt, dass es von Vorteil ist, wenn der Abschnitt des Hintergreifers, der in Zwischenräume zwischen den Zähnen des dem Ziffernrad zugeordneten Zahnrads von außen zumindest teilweise eingreift, eine Krümmung mit einem Radius aufweist, der größer als der Radius einer Krümmung ist, die die Spitzen von Zähnen des dem Ziffernrad zugeordneten Zahnrads aufweisen, insbesondere größer als das Fünffache ist und der Modul der Verzahnung des Zahnrads im Wesentlichen etwa die Hälfte des Radius des Hintergreifers ist, da diese Ausgestaltung ein geeignetes Verhältnis der Antriebskraft und Positionierkraft darstellt und ein optimales Verschleißverhalten ermöglicht.

[0020] Zweckmäßigerweise ist bei einem vorteilhaften Nummerierwerk zum Antreiben jeder Antriebswelle jeweils ein Servo-Getriebemotor vorgesehen, insbesondere dann mit einer kompakten Bauform in Einklang zu bringen ist, wenn er so angeordnet ist, dass die Drehachse des Rotors des Servo-Getriebemotors mit der Drehachse der jeweiligen Antriebswelle zusammenfällt. Besonders platzsparend ist eine derartige Ausführungsform, wenn die Servo-Getriebemotoren teilweise in das Gehäuse eintauchen. Eine weitere platzsparende Maßnahme, die alternativ oder kumulativ dazu getroffen werden kann ist, dass auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses Servo-Getriebemotoren für unterschiedliche Antriebswellen angeordnet sind.

[0021] Ein besonders vorteilhaft ansteuerbares Nummerierwerk erhält man, wenn die Anzahl der Zähne am Zahnrad ein ganzzahliges Vielfaches der Ziffernanzahl der jeweiligen Ziffernräder ist.

[0022] Eine weitere, kumulativ oder alternativ zur vorstehend genannten Ausgestaltung vorsehbare Möglichkeit, ein einfach ansteuerbares Nummerierwerk zu erhalten liegt darin, vorzusehen, dass die Gesamtübersetzung des Antriebs ganzzahlig teilbar durch die Ziffernanzahl der jeweiligen Ziffernräder ist.

[0023] Vorteilhafterweise ist ferner, wenn im Gehäuse eine integrierte Elektronik zur Steuerung des Nummerierwerks angeordnet ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn dabei eine Softwaresteuerung mit einem adaptiven Algorithmus, der Parameter des Nummerierwerks im Betrieb überwacht und adaptiv nachjustiert vorgesehen ist, ermöglicht wird.

[0024] Exemplarische Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Fig.1: eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Nummerierwerks,

Fig.2: eine Ansicht des Ausführungsbeispiels aus Figur 1, betrachtet von schräg vorne mit entfernter Seitenplatte

Fig.3: einen Querschnitt durch das Ausführungsbeispiel aus Figur 2, und

Fig.4a: einen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines Nummerierwerks in geschlossenem Zustand

Fig. 4b: einen Querschnitt durch das Ausführungsbeispiel der Figur 4a in geöffnetem Zustand.

[0025] Gleiche Bauteile gleicher Ausführungsformen sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0026] Figur 1 zeigt die Seitenansicht eines Nummerierwerks 100 eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Man erkennt ein Gehäuse 101 mit einem Deckel 102 und einer Seitenplatte 103. Der Deckel 102 ist mit dem Gehäuse 101 über ein Scharnier 104 klappbar verbunden ist und aufgeklappt dargestellt. Die Seitenplatte 103 ist mit Schrauben 105 am Gehäuse 101 befestigt.

[0027] In einer kreissegmentförmigen Aussparung 106 im Gehäuse 101 kann, wie in der Darstellung der Figur 2 zu erkennen ist, eine Räderachse 107 mit beweglich darauf angeordneten Ziffernrädern 108 herausnehmbar gelagert werden. Die Räderachse 107 ist in Figur 1 in herausgenommenem Zustand dargestellt.

[0028] Außen am Gehäuse 101 sind fünf Servo-Getriebemotoren 109 angeordnet, am Gehäusedeckel 102 zwei weitere Servo-Getriebemotoren 110. Zahl und Aufteilung der Servo-Getriebemotoren 109,110 kann angepasst werden, um die gewünschte Zahl von Ziffernrädern 108 auf der Räderachse 107 anzutreiben. Grundsätzlich können erfindungsgemäße Nummerierwerke auch ohne Einsatz von Motoren von Hand eingestellt werden, was sowohl unter Verwendung von Antriebswellen 111,112 als auch durch direkte Manipulation des entsprechenden Ziffernrads 108 geschehen kann, so dass insbesondere die in Figur 2 beispielhaft dargestellte Situation entstehen kann, dass die Zahl der vorhandenen Antriebswellen 111,112 kleiner ist als die Zahl der Ziffernräder 108 auf der Räderachse 107.

[0029] Wie in der Darstellung des Nummerierwerks 100 in Figur 2 zu erkennen ist, sind die Servo-Getriebemotoren 109,110 jeweils mit Antriebswellen 111,112 verbunden, an denen jeweils ein Ritzel 113 zum Antreiben eines der Ziffernräder 108 starr angeordnet ist. Dabei ist die Anordnung so gewählt, dass die Drehachse des nicht dargestellten Rotors der Servo-Getriebemotoren 109,110 mit der Drehachse der jeweiligen Antriebswellen 111,112 zusammenfällt.

[0030] Wie aus der Querschnittsdarstellung der Figur 3 besonders deutlich hervorgeht, sind die Antriebswellen 112 in Abschnitten des Deckels 102 gelagert, während die Antriebswellen 111 in Abschnitten des Gehäuses 101 gelagert sind. Somit sind die Antriebswellen 112 durch das durch das Scharnier 104 ermöglichte Aufklappen des Deckels 102 aus der in Figuren 2 und 3 dargestellten Betriebsposition, in der das Ziffernrad 108 durch die zugehörige Antriebswelle 112 in Drehung versetzbar ist, in eine Entnahmeposition, in der die jeweiligen Antriebswellen 112 Ziffernrad 108 und Räderachse 107 freige-

ben, verlagerbar.

[0031] Aus Figur 3 geht ferner hervor, dass Servo-Getriebemotoren 109,110 und die Rotationsachsen der Antriebswellen auf einem nicht dargestellten Segment eines Kreises liegen, wenn die verlagerbaren Antriebswellen 112 sich in Betriebsposition befinden und dass der Mittelpunkt des Kreises, auf dessen Segment die Rotationsachsen der Antriebswellen 111,112 liegen, auf der Drehachse der Ziffernräder 108 liegt. Insbesondere zeigt Figur 3 deutlich, dass das Kreissegment in Betriebsposition einen Winkelbereich $> 180^\circ$ überdeckt.

[0032] Die einzelnen Ziffernräder 108 werden durch drehfest mit ihnen verbundene Zahnräder 114, in die die entsprechenden Antriebsritzel 113 eingreifen, angetrieben. Zum Einstellen einer gewünschten Zeichenkombination können die einzelnen Ziffernräder 108 somit durch die ihnen über die Zahnräder 114, Antriebsritzel 113 und Antriebswellen 111,112 zugeordneten Servo-Getriebemotoren in die gewünschte Position gefahren werden.

[0033] Um sicherzustellen, dass die Ziffernräder 108 in der gewünschten Position bleiben, ist in der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 3 ein optionaler Hintergreifer 115 vorgesehen, der einen Abschnitt 116 aufweist, der in Zwischenräume 117 zwischen den Zähnen des dem Ziffernrad 108 zugeordneten Zahnrads 114 von außen teilweise eingreift. Der Abschnitt 116 ist in einer Hintergreiferführung 118 geführt, so dass auch bei Rotation des Zahnrads 114 lediglich eine lineare Bewegung möglich ist und ein seitliches Ausweichen des Hintergreifers 115 in Rotationsrichtung des Zahnrads 114 verhindert wird und durch eine Hintergreifersicherung 119 gesichert. Der Hintergreifer 115 wird durch eine auf einer Abstützplatte 120 abgestützte Druckfeder 121 an das Zahnrad 114 gedrückt und wirkt so der Zahnradbewegung entgegen. Diese Druckfeder 121 stellt die Hintergreiferfeder dar. Wird das Zahnrad 114 jedoch angetrieben, wird der Hintergreifer 115 entgegen der Federkraft zurückgedrückt und erlaubt das Durchrutschen eines Zahns 122 des Zahnrads 114, sofern diese Bewegung nicht durch Verschieben eines Sperrschiebers 123 verhindert wird.

[0034] Der Abschnitt 116 des Hintergreifers 115, der in Zwischenräume 117 zwischen den Zähnen 122 des dem Ziffernrad 108 zugeordneten Zahnrads 114 von außen zumindest teilweise eingreift weist eine erste Krümmung R1 mit einem Radius auf, der größer als der Radius einer Krümmung R2 ist, die die Spitzen von Zähnen 117 des dem Ziffernrad 108 zugeordneten Zahnrads aufweisen, insbesondere größer als das Fünffache ist und der Modul der Verzahnung des Zahnrads 114 im Wesentlichen etwa die Hälfte des Radius R1 des Abschnitts 116 Hintergreifers 115 ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein geeignetes Verhältnis der Antriebskraft und Positionierkraft darstellt und ein optimales Verschleißverhalten. Durch die Anordnung der Antriebswellen 112 in dem klappbaren Deckel 102 und ihre dadurch gegebenen Verlagerbarkeit wird somit ermöglicht, Antriebswellen 112 im Betriebszustand so anzuordnen, dass sie ein He-

rausnehmen der Räderachse 107 verhindern, aber gleichzeitig bei Verlagerung in die Entnahmeposition, die bei aufgeklapptem Deckel 102 erreicht ist, die einfache Herausnehmbarkeit der Räderachse 107 gewährleistet ist.

[0035] In Figur 3 ist ferner ein optionaler Sensorhalter 124 mit einer Sensorleiste 125 dargestellt, mit der die aktuelle Position der Ziffernräder 108 bestimmt werden kann. Dies kann beispielsweise ein Hall-Sensor sein, der die Position von einem oder mehreren im Ziffernrad angeordneten Magneten ausliest.

[0036] Das in Figur 4a dargestellte Nummerierwerk 200 unterscheidet sich vom Nummerierwerk 100 nur dadurch, dass ein Gehäuse 201 mit einem abnehmbaren Deckel 202 vorgesehen ist und dass die Servo-Getriebemotoren 203,204 und die von diesen angetriebenen, in Figur 4a nicht dargestellten Antriebswellen sämtlich am Gehäuse 201 gelagert sind. Die Servo-Getriebemotoren 204 und die nicht dargestellte, von ihnen angetriebenen Antriebswellen sind hier dadurch verlagerbar, dass sie in Schlitten 205 im Gehäuse 201 gelagert sind und bei aufgesetztem Deckel 202 durch an diesem vorgesehene keilförmige Vorsprünge 206 entgegen der Kraft von Druckfedern 207 in die Betriebsposition gedrückt werden. Beim Entfernen des Deckels 202 werden sie somit durch die Kraft der Druckfedern 207 automatisch nach außen in die Entnahmeposition, in der die Räderachse 208 aus dem Gehäuse 201 herausnehmbar ist, verschoben. Dieser Zustand ist in Figur 4b dargestellt, wobei die Verlagerung der Servo-Getriebemotoren 204 und der nicht dargestellten, von ihnen angetriebenen Antriebswellen durch die fett gedruckten, in seitliche Richtung zeigenden Pfeile dargestellt ist.

Bezugszeichenliste

[0037]

100,200	Nummerierwerk
101,201	Gehäuse
102,202	Deckel
103	Seitenplatte
104	Scharnier
105	Schraube
106	Aussparung
107	Räderachse
108	Ziffernrad
109,110,203,204	Servo-Getriebemotoren
111,112	Antriebswellen
113	Antriebsritzel
114	Zahnrad
115	Hintergreifer
116	Abschnitt
117	Zwischenraum
118	Hintergreiferführung
119	Hintergreifersicherung
120	Abstützplatte
121,207	Druckfeder

122	Zähne
123	Sperrschieber
124	Sensorhalter
125	Sensorleiste
5 205	Schlitz
206	Vorsprung
R1	erste Krümmung
R2	zweite Krümmung

Patentansprüche

1. Nummerierwerk (100,200) mit einem Gehäuse (101,201), mit einer herausnehmbar in dem Gehäuse (101,201) angeordneten Räderachse (107), auf der mehrere jeweils einzeln verstellbare Ziffernräder (108) drehbar angeordnet sind, wobei mindestens eines der Ziffernräder (108) über ein dem Ziffernrad (108) zugeordnetes Zahnrad (114) antreibbar ist und wobei das Nummerierwerk (100,200) für jedes über ein Zahnrad (114) antreibbare Ziffernrad (108) eine Antriebswelle (111,112) mit einem mit der Antriebswelle (111,112) verbundenen Antriebsritzel (113) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine verlagerbare Antriebswelle (112) vorgesehen ist, die aus einer Betriebsposition, in der das über ein Zahnrad (114) antreibbare Ziffernrad (108) durch die verlagerbare Antriebswelle (112) in Drehung versetzbar ist, in eine Entnahmeposition, in der die verlagerbare Antriebswelle (112) das über ein Zahnrad (114) antreibbare Ziffernrad (108) und die Räderachse (107) freigibt, überführbar ist.
2. Nummerierwerk (100,200) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachsen der Antriebswellen (111,112) auf einem Segment eines Kreises liegen, wenn die verlagerbaren Antriebswellen (112) sich in Betriebsposition befinden.
3. Nummerierwerk (100,200) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelpunkt des Kreises, auf dessen Segment die Rotationsachsen der Antriebswellen (111,112) liegen, auf der Drehachse der Ziffernräder (108) liegt.
4. Nummerierwerk (100,200) nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kreissegment einen Winkelbereich > 180° überdeckt.
5. Nummerierwerk (100,200) nach einem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (101,201) einen Deckel (102,202) aufweist, und dass die verlagerbare Antriebswelle (112) durch Öffnen des Deckels (101,201) in die Entnahmeposition überführbar ist.

6. Nummerierwerk (100,200) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verlagerbare Antriebswelle (112) im Deckel (102,202) gelagert ist.
7. Nummerierwerk (100,200) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Deckel (102,202) eine Werkabdeckung integriert ist.
8. Nummerierwerk (100,200) nach einem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Hintergreifer (115) zur Arretierung eines Ziffernrads (108) vorgesehen ist, der einen Abschnitt (116) aufweist, der in Zwischenräume (117) zwischen Zähnen des (122) dem Ziffernrad (108) zugeordneten Zahnrad (114) von außen zumindest teilweise eingreift.
9. Nummerierwerk (100,200) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektromechanische Entlastungsvorrichtung für die Hintergreifer (115) vorgesehen ist.
10. Nummerierwerk (100,200) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hintergreifer (115) eine Druckfeder (121) als Hintergreiferfeder aufweisen, die in einer Basisaufnahme gelagert ist und dass die Basisaufnahme über eine Exzenterwelle für die gesamte Reihe, Teile der Reihe oder einzeln absenkbar ist.
11. Nummerierwerk (100,200) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt (116) des Hintergreifers (115), der in Zwischenräume (117) zwischen den Zähnen (122) des dem Ziffernrad (108) zugeordneten Zahnrad (114) von außen zumindest teilweise eingreift, eine erste Krümmung (R1) mit einem Radius aufweist, der größer als der Radius einer Krümmung R2 ist, die die Spitzen von Zähnen (117) des dem Ziffernrad (108) zugeordneten Zahnrad (114) aufweisen, insbesondere größer als das Fünffache ist und der Modul der Verzahnung des Zahnrad (114) im Wesentlichen etwa die Hälfte des Radius des Abschnitts (116) des Hintergreifers (115) ist.
12. Nummerierwerk (100,200) nach einem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Antreiben jeder Antriebswelle (111,112) jeweils ein Servo-Getriebemotor (109,110,203,204) vorgesehen ist, der so angeordnet ist, dass die Drehachse des Rotors des Servo-Getriebemotors (109,110,203,204) mit der Drehachse der jeweiligen Antriebswelle (111,112) zusammenfällt.
13. Nummerierwerk (100,200) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Servo-Getrie-

bemotoren (109,110,203,204) teilweise in das Gehäuse (101,201) eintauchen.

14. Nummerierwerk (100,200) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses (101,201) Servo-Getriebemotoren (109,110,203,204) für unterschiedliche Antriebswellen (111,112) angeordnet sind.
15. Nummerierwerk (100,200) nach einem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Zähne am Zahnrad (114) ein ganzzahliges Vielfaches der Ziffernanzahl der jeweiligen Ziffernräder (108) ist.
16. Nummerierwerk (100,200) nach einem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtübersetzung des Antriebs ganzzahlig teilbar durch die Ziffernanzahl der jeweiligen Ziffernräder (108) ist.
17. Nummerierwerk (100,200) nach einem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gehäuse (101,201) eine integrierte Elektronik zur Steuerung des Nummerierwerks (100,200) angeordnet ist.
18. Nummerierwerk (100,200) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Softwaresteuerung mit einem adaptiven Algorithmus, der Parameter des Nummerierwerks (101,201) im Betrieb überwacht und adaptiv nachjustiert vorgesehen ist.

Claims

1. Numbering machine (100, 200) comprising a housing (101, 201), a wheel axle (107) which is arranged removably in the housing (101, 201) and on which a plurality of number wheels (108) which are each adjustable individually are arranged rotatably, wherein at least one of the number wheels (108) can be driven via a gear wheel (114) associated with the number wheel (108), and wherein the numbering machine (100, 200) has, for each number wheel (108), which can be driven via a gear wheel (114), a drive shaft (111, 112) and a drive pinion (113) connected to the drive shaft (111, 112), **characterised in that** at least one displaceable drive shaft (112) is provided which can be moved out of an operating position, in which the number wheel (108) driven via a gear wheel (114) can be set in rotation by the displaceable drive shaft (112), into a removal position, in which the displaceable drive shaft (112) releases the number wheel (108), which can be driven via a gear wheel (114),

and the wheel axle (107).

2. Numbering machine (100, 200) according to claim 1, **characterised in that** the axes of rotation of the drive shafts (111, 112) are located on a segment of a circle when the displaceable drive shafts (112) are in the operating position. 5
3. Numbering machine (100, 200) according to claim 2, **characterised in that** the centre point of the circle, on the segment of which the axes of rotation of the drive shafts (111, 112) are located, lies on the axis of rotation of the number wheels (108). 10
4. Numbering machine (100, 200) according to claim 2 or 3, **characterised in that** the circle segment covers an angle range $> 180^\circ$. 15
5. Numbering machine (100, 200) accordance to one of the preceding claims, **characterised in that** the housing (101, 201) has a cover (102, 202), and **in that** the displaceable drive shaft (112) can be transferred into the removal position by opening of the cover (101, 201). 20
6. Numbering machine (100, 200) according to claim 5, **characterised in that** the displaceable drive shaft (112) is mounted in the lid (102, 202). 25
7. Numbering machine (100, 200) according to claim 5 or 6, **characterised in that** a machine cover is integrated in the lid (102, 202). 30
8. Numbering machine (100, 200) according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one catch (115), which has a section (116) which engages at least partially from the outside in gaps (117) between teeth (122) of the gear wheel (114) associated with the number wheel (108), is provided for locking a number wheel (108). 35
9. Numbering machine (100, 200) according to claim 8, **characterised in that** an electromechanical load-relieving device for the catch (115) is provided. 40
10. Numbering machine (100, 200) according to claim 9, **characterised in that** the catches (115) comprise a compression spring (121) as a catch spring which is mounted in a base holder, and **in that** the base holder can be lowered by means of an eccentric shaft for the entire row, parts of the row or individually. 45
11. Numbering machine (100, 200) according to one of claims 8 to 10, **characterised in that** the section (116) of the catch (115), which engages at least partially from the outside in gaps (117) between the teeth (122) of the gear wheel (114) associated with the number wheel (108), has a first curvature (R1) with 50

a radius greater than the radius of a curvature (R2) of the tips of teeth (117) of the gear wheel (114) associated with the number wheel (108), and in particular greater than five times that radius, and the module of the toothing of the gear wheel (114) is substantially approximately half the radius of the section (116) of the catch (115).

12. Numbering machine (100, 200) according to one of the preceding claims, **characterised in that** for driving each drive shaft (111, 112) a geared servomotor (109, 110, 203, 204) is provided in each case which is arranged so that an axis of rotation of the rotor of the geared servomotor (109, 110, 203, 204) coincides with the axis of rotation of the respective drive shaft (111, 112).
13. Numbering machine (100, 200) according to claim 12, **characterised in that** the geared servomotors (109, 110, 203, 204) protrude partially into the housing (101, 201).
14. Numbering machine (100, 200) according to claim 12 or 13, **characterised in that** geared servomotors (109, 110, 203, 204) for different drive shafts (111, 112) are arranged on two opposing sides of the housing (101, 201).
15. Numbering machine (100, 200) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the number of teeth on gear wheel (114) is an integral multiple of the number of numbers on the respective number wheels (108).
16. Numbering machine (100, 200) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the total gear ratio of the drives is integrally divisible by the number of numbers of the respective number wheels (108).
17. Numbering machine (100, 200) according to one of the preceding claims, **characterised in that** an integrated electronic unit for controlling the numbering machine (100, 200) is arranged in the housing (101, 201).
18. Numbering machine (100, 200) according to claim 17, **characterised in that** a software control is provided which has an adaptive algorithm, which monitors and adaptively adjusts parameters of the numbering machine (101, 201) during operation.

Revendications

1. Mécanisme de numérotage (100, 200) comportant un boîtier (101, 201), et un axe de roues (107) monté amovible dans le boîtier (101, 201) sur lequel sont 55

- montées mobiles en rotation plusieurs roues à chiffres (108) réglables individuellement, au moins l'une des roues à chiffres (108) pouvant être entraînée par l'intermédiaire d'une roue dentée (114) associé à cette roue à chiffres (108), le mécanisme de numérotage (100, 200) comportant pour chaque roue à chiffres (108) pouvant être entraînée par une roue dentée (114) un arbre d'entraînement (111, 112) comportant un pignon d'entraînement (113) relié à l'arbre d'entraînement (111, 112),
caractérisé en ce qu'
il est prévu au moins un arbre d'entraînement déplaçable (112) pouvant être transféré à partir d'une position de fonctionnement dans laquelle la roue à chiffres (108) pouvant être entraînée par une roue dentée (114) peut être mise en rotation par l'arbre d'entraînement déplaçable (112), dans une position de prélèvement dans laquelle l'arbre d'entraînement déplaçable (112) libère la roue à chiffres (108) pouvant être entraînée par une roue dentée (114) et l'axe de roues (107).
2. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à la revendication 1,
caractérisé en ce que
les axes de rotation des arbres d'entraînement (111, 112) sont situés sur un segment de cercle lorsque les arbres d'entraînement déplaçables (112), se trouvent dans la position de fonctionnement.
 3. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à la revendication 2,
caractérisé en ce que
le centre du cercle sur le segment duquel sont situés les axes de rotation des arbres d'entraînement (111, 112) est situé sur l'axe de rotation des roues à chiffres (108).
 4. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à la revendication 2 ou 3,
caractérisé en ce que
le segment de cercle recouvre une plage angulaire supérieure à 180°.
 5. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le boîtier (101, 201) comporte un couvercle (102, 202) et l'arbre d'entraînement déplaçable (112) peut être transféré dans la position de prélèvement par ouverture du couvercle (101, 201).
 6. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à la revendication 5,
caractérisé en ce que
l'arbre d'entraînement déplaçable (112) est monté dans le couvercle (102, 202).
 7. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à la revendication 5 ou 6,
caractérisé en ce qu'
un recouvrement du mécanisme est intégré dans le couvercle (102, 202).
 8. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
il est prévu au moins un organe d'accrochage par l'arrière (115) permettant d'arrêter une roue à chiffres (108) qui comporte un segment (116) qui vient en prise au moins partiellement par l'extérieur dans l'intervalle (117) situé entre des dents (122) de la roue dentée (114) associée à la roue à chiffres (108).
 9. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à la revendication 8,
caractérisé en ce qu'
il est prévu un dispositif de dégagement électromécanique de l'organe de mise en prise par l'arrière (115).
 10. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à la revendication 9,
caractérisé en ce que
les organes d'accrochage par l'arrière (115) comportent un ressort de pression (121) constituant ressort d'accrochage par l'arrière qui est monté dans un logement de base, qui peut être abaissé par l'intermédiaire d'un arbre à excentrique pour la totalité de la rangée, une partie de la rangée ou individuellement.
 11. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à l'une des revendications 8 à 10,
caractérisé en ce que
le segment (116) de l'organe d'accrochage par l'arrière (115) qui vient en prise au moins partiellement par l'extérieur dans l'intervalle (117) situé entre les dents (122) de la roue dentée (114) associée à la roue à chiffres (108) comporte une première courbure (R1) ayant un rayon qui est supérieur en particulier supérieur à cinq fois, au rayon d'une courbure (R2) qui comporte les pointes de dents (117) de la roue dentée (114) associée à la roue à chiffres (108), et le module de la denture de la roue dentée (114) est essentiellement égal à environ la moitié du rayon du segment (116) de l'organe d'accrochage par l'arrière (115).
 12. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
il est respectivement prévu pour entraîner chaque arbre d'entraînement (111, 112) un motoréducteur asservi (109, 110, 203, 204) qui est monté de sorte que l'axe de rotation de son rotor coïncide avec l'axe

de rotation de l'arbre d'entraînement (111, 112) respectif.

13. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à la revendication 12, 5
caractérisé en ce que
les motoréducteurs asservis (109, 110, 203, 204) plongent partiellement dans le boîtier (101, 201).

14. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à la revendication 12 ou 13, 10
caractérisé en ce que
sur deux côtés opposés du boîtier (101, 201), sont montés des motoréducteurs asservis (109, 110, 203, 204) pour différents arbres d'entraînement (111, 112). 15

15. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à l'une des revendications précédentes, 20
caractérisé en ce que
le nombre de dents sur la roue dentée (114) est un multiple entier du nombre de chiffres des roues à chiffres (108) respectives.

16. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à l'une des revendications précédentes, 25
caractérisé en ce que
la démultiplication globale de l'entraînement peut être fractionnée d'un nombre entier par le nombre de chiffres des roues dentées (108) respectives. 30

17. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à l'une des revendications précédentes, 35
caractérisé en ce que
dans le boîtier (101, 201) est montée une électronique intégrée de commande du mécanisme de numérotage (100, 200). 40

18. Mécanisme de numérotage (100, 200) conforme à la revendication 17, 45
caractérisé en ce qu'
il est prévu une commande par logiciel ayant un algorithme adaptatif qui surveille et réajuste, de manière adaptative, des paramètres du mécanisme de numérotage (101, 201) lors du fonctionnement. 50

50

55

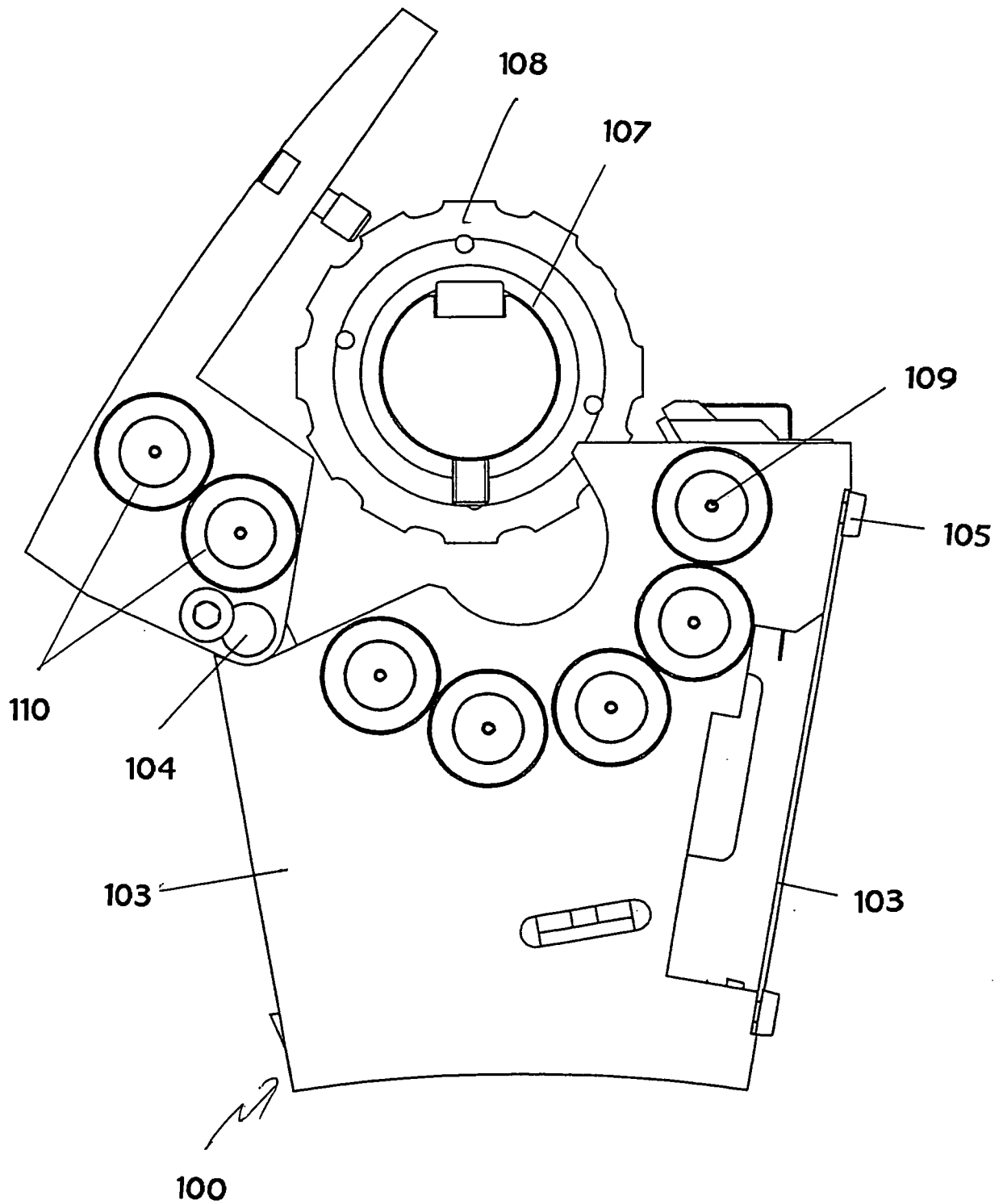


FIG. 1

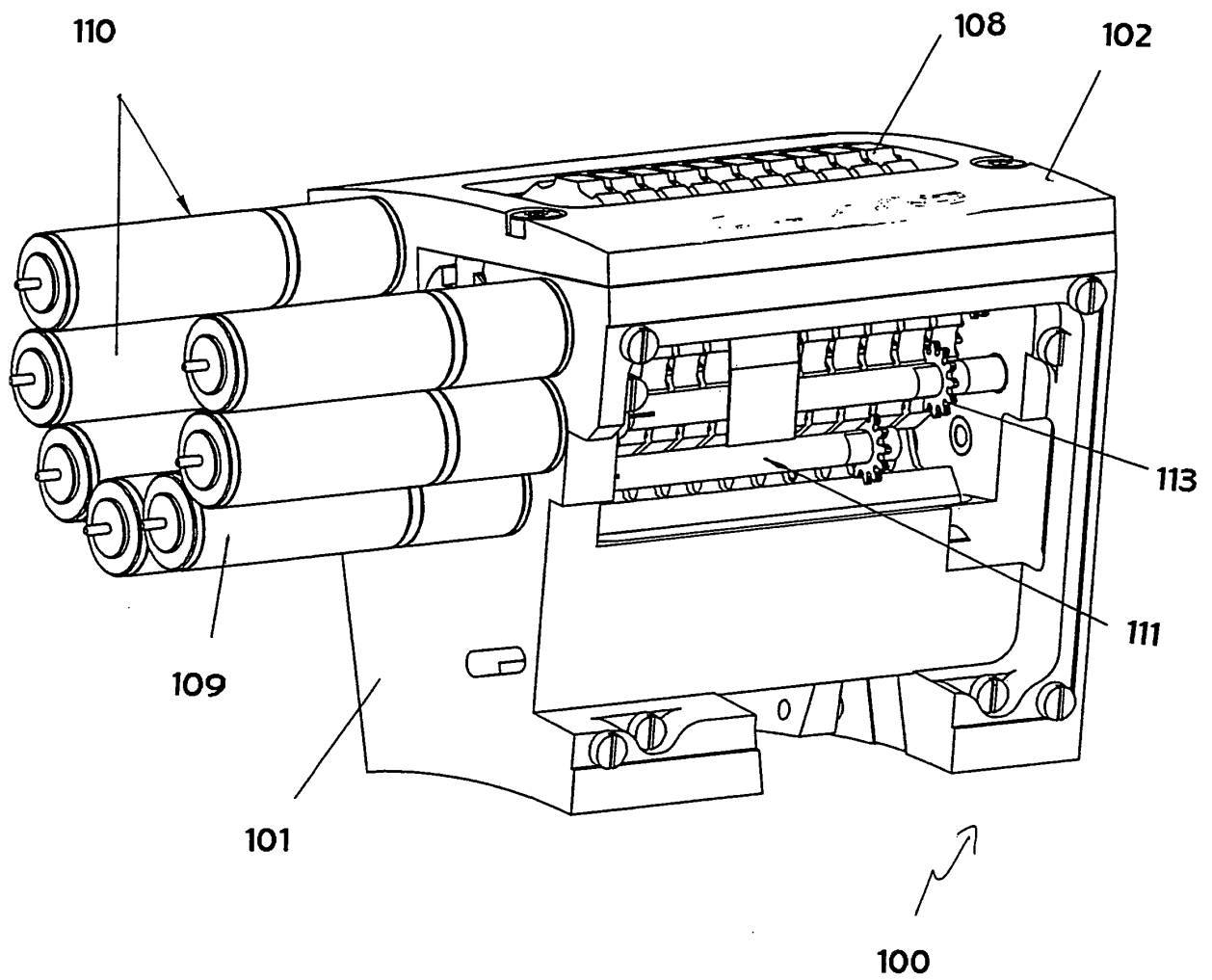


FIG. 2

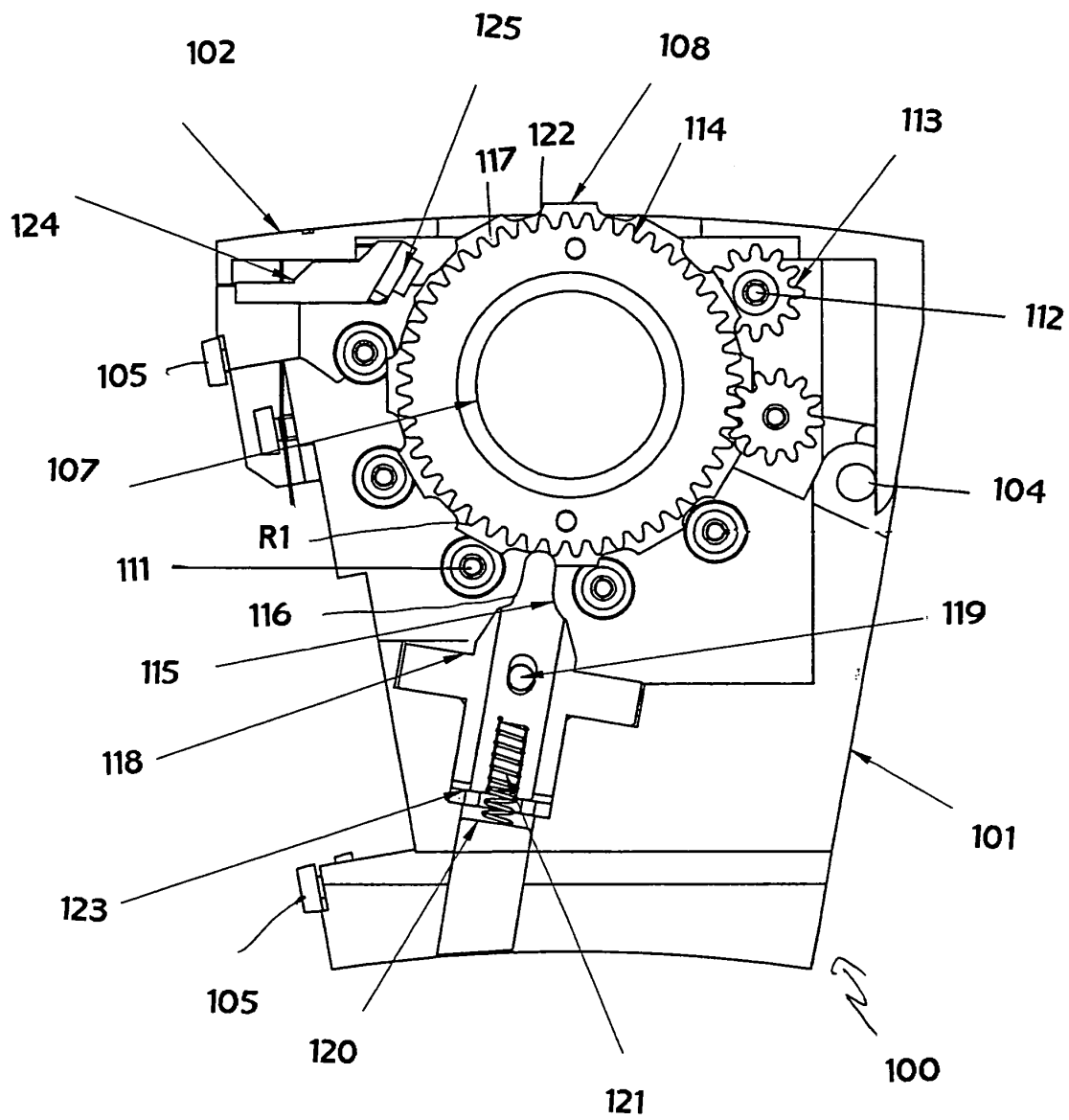
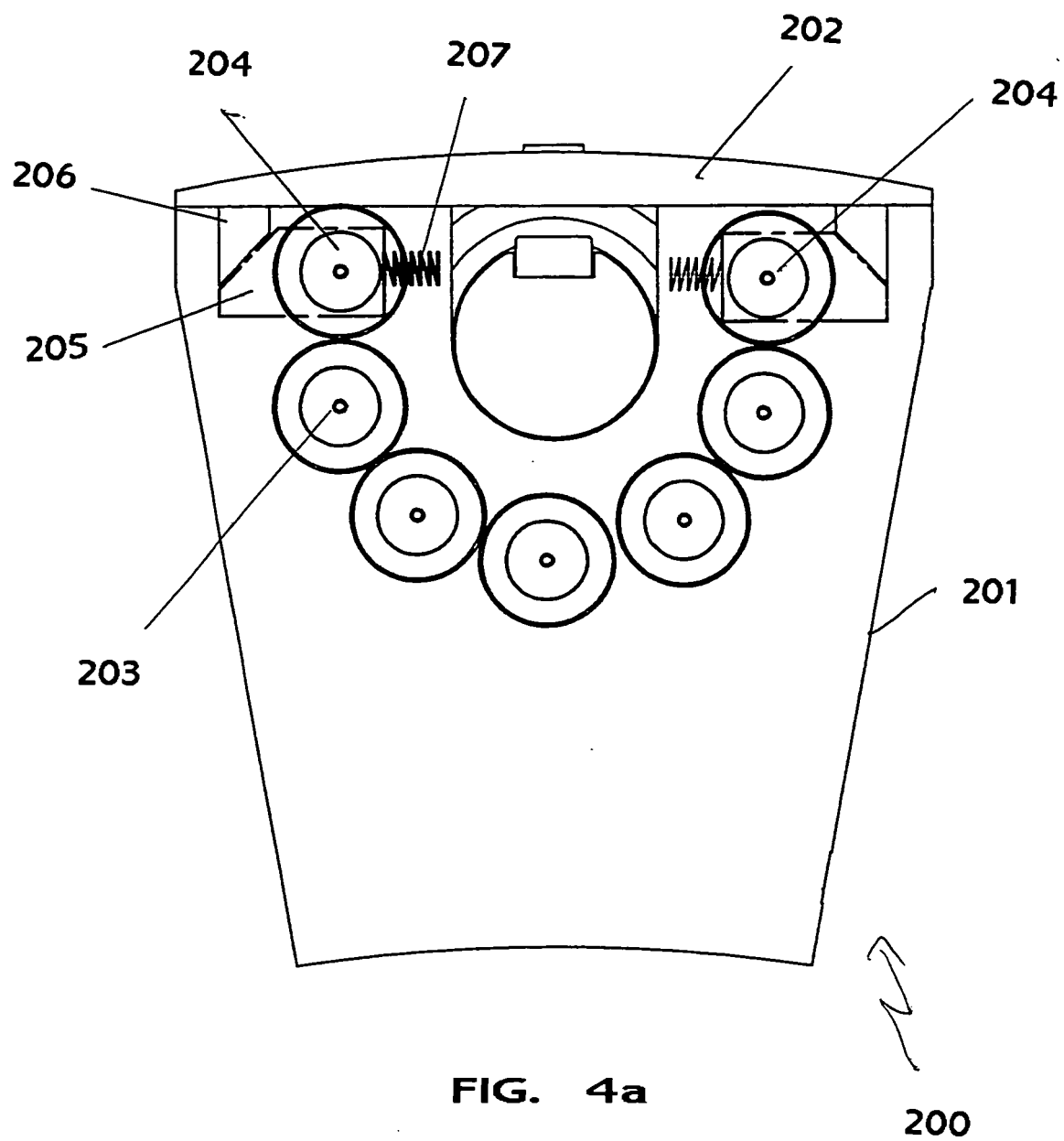


FIG. 3



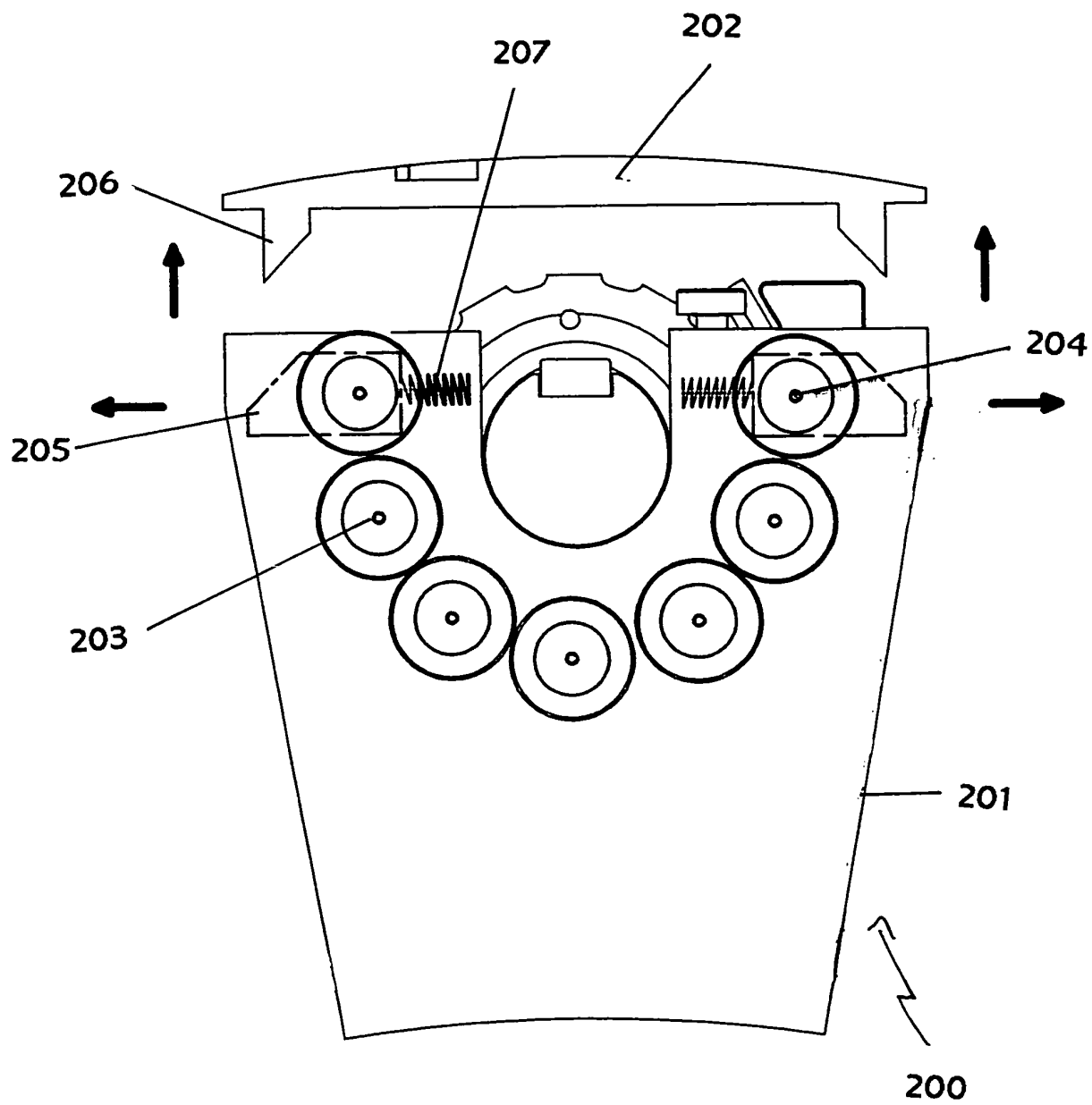


FIG. 4b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0090706 A [0008]