



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation⁵ : F16H 25/20, B23Q 5/34	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/05964 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. Mai 1991 (02.05.91)
---	-----------	---

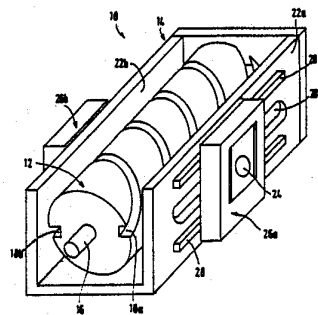
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01758</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 17. Oktober 1990 (17.10.90)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: G 89 12 348.4 U 18. Oktober 1989 (18.10.89) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EXPERT MASCHINENBAU GMBH [DE/DE]; Seehofstraße 56-58, D-6143 Lorsch (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : MÖLLER, Rinfried [DE/DE]; Siegfriedstraße 27/1, D-6940 Weinheim (DE).</p> <p>(74) Anwälte: ZENZ, J., K. usw. ; Gießer Weg 47, D-6144 Zwingenberg (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
--	---

(54) Title: STEP-BY-STEP DRIVING MECHANISM

(54) Bezeichnung: SCHRITTANTRIEBSVORRICHTUNG

(57) Abstract

A step-by-step driving mechanism (10) for driving longitudinally mobile carriages in accordance with a predetermined law of motion has an elongated cylindrical roller (12) arranged next to one of the carriages with its longitudinal median axis parallel to the direction of the carriage feed. The cylindrical roller (12) is stationary but can be driven in rotation by a motor. A coiled control groove the course of which is appropriate to the desired law of motion of the carriage is arranged in the cylindrical peripheral surface of the cylindrical roller (12). The free end of a driving pin (24) that projects from the carriage in the direction of the cylindrical roller (12) fits into the control groove. At least one longitudinally sliding carriage (26a, 26b) is arranged on each of the diametrically opposite sides of the cylindrical roller (12). Each carriage (26a, 26b) is associated with two control grooves (18a, 18b) of identical course, offset by 180° in the peripheral direction, arranged in the cylindrical peripheral surface of the cylindrical roller (12). A driving pin (24) which projects toward the cylindrical roller (12) and which engages with its free end in the associated control groove is arranged on each carriage (28a, 28b).



(57) Zusammenfassung

Schrittantriebsvorrichtung (10) für den Antrieb von längsverschieblichen Schlitten nach einem vorgegebenen Bewegungsgesetz mit einem dem jeweiligen Schlitten benachbart und mit ihrer Längsmittelachse parallel zur Schlitten-Vorschubrichtung ortsfest, jedoch motorisch drehantreibbar gehaltenen langgestreckten Zylinderwalze (12), in deren zylindrischer Umfangsfläche eine Steuernut mit einem dem gewünschten Bewegungsgesetz des Schlittens entsprechenden Windungsverlauf eingearbeitet ist, in welche das freie Ende eines vom Schlitten zur Zylinderwalze (12) vorstehenden Mitnehmerbolzens (24) passend eingreift. Auf diametral gegenüberliegenden Seiten der Zylinderwalze (12) ist jeweils wenigstens ein längsverschieblich geführter Schlitten (26a, 26b) angeordnet, und in die zylindrische Umfangsfläche der Zylinderwalze (12) sind in um 180° in Umfangsrichtung versetzter Anordnung wenigstens zwei jeweils einem Schlitten (26a, 26b) zugeordnete Steuernuten (18a, 18b) gleichen Verlaufs eingearbeitet. An jedem der Schlitten (26a, 26b) ist ein zur Zylinderwalze (12) vorstehender und mit seinem freien Ende in die jeweils zugeordnete Steuernut eingreifender Mitnehmerbolzen (24) angeordnet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark				

SCHRITTANTRIEBSVORRICHTUNG

Die Erfindung betrifft eine Schrittantriebsvorrichtung für den Antrieb von längsverschieblichen Schlitten nach einem vorgegebenen Bewegungsgesetz mit einem dem jeweiligen Schlitten benachbart und mit ihrer Längsmittelachse parallel zur Schlitten-Vorschubrichtung ortsfest, jedoch motorisch drehantreibbar gehalterten langgestreckten Zylinderwalze, in deren zylindrischer Umfangsfläche eine Steuernut mit einem dem gewünschten Bewegungsgesetz des Schlittens entsprechenden Windungsverlauf eingearbeitet ist, in welche das freie Ende eines vom Schlitten zur Zylinderwalze vorstehenden Mitnehmerbolzens passend eingreift.

Schrittantriebsvorrichtungen dieser Art werden beispielsweise als Werkstück-Zubringervorrichtungen in der Serienfertigung eingesetzt, wobei ihr besonderer Vorteil darin liegt, daß die Zufuhr der Werkstücke aufgrund der Möglichkeit der Verwendung von Zylinderwalzen mit Steuernuten mit unterschiedlichen Verläufen nicht nur ruck- und stoßfrei erfolgt, sondern diese auch genau positioniert werden. Als Einsatzbeispiel sei das Heranführen von Karosserieteilen und die Halterung dieser Teile in Anlage an der zugeordneten Baugruppe während der Verschweißung durch Schweiß-Roboter erwähnt. Solche Schrittantriebsvorrichtungen können aber nicht nur zur Erzeugung von Hin- und Herbewegungen, sondern - durch Koppelung des längsverschieblichen Schlittens mit geeigneten nachgeschalteten Gelenk- oder Zahngetrieben - auch zur Erzeugung von Schwenk- oder überlagerten Bewegungen verwendet werden, wofür als Beispiel der Antrieb von Scheren-Hubtischen (DE-PS 32 08 400) oder der Antrieb der Shuttle- oder Förderbalken von sogenannten "Hub-Shuttle-Fördervorrichtungen" (DE-Patentanmeldung P 39 03 518.2) erwähnt sei, die in der Praxis zum absatzweisen Transport von in aufeinanderfolgenden Arbeitsstationen zu bearbeitenden Werkstücke in der Serienfabrikation, beispielsweise in der Großserienfertigung von Kraftfahrzeugkarosserien eingesetzt werden. Wegen der Übertragung der Antriebs-Drehbewegung der Zylinderwalzen über die in ihrer Umfangsfläche eingearbeitete Steuernut auf den am Schlitten vorgesehenen (einzigsten) Mitnehmerbolzen sind die in solchen Schrittantriebsvorrichtungen übertragbaren Leistungen zwar

sehr hoch, aber doch beschränkt. Bei höheren zu handhabenden Lasten in Scheren-Hubtischen bzw. bei Hub-Shuttle-Vorrichtungen, mit welchen eine große Anzahl von Karosserien jeweils gleichzeitig taktweise von der einen zur anderen Bearbeitungsstation gefördert werden soll, können die zu
5 transportierenden Lasten so hoch sein, daß die von den Wänden der Steuernut auf den Mitnehmerbolzen des Schlittens zu übertragenden Pressungen unzulässig hoch werden, so daß dann die geforderte Lebensdauer nicht erreicht wird. In solchen Fällen
10 erfolgt der Antrieb der jeweiligen Hub- oder Fördervorrichtung mittels zweier gleicher, parallel geschalteter Schrittantriebsvorrichtungen der hier in Frage stehenden Art, was aber einen erheblichen Mehraufwand und eine entsprechende Verteuerung gegenüber dem Antrieb mit einer Schrittantriebsvorrichtung zur Folge hat.
15

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, Schrittantriebsvorrichtungen der hier in Frage stehenden Art so weiterzubilden, daß sie zur Übertragung deutlich höherer
20 Leistungen geeignet sind, so daß auch in solchen Fällen, in denen bisher aus Gründen der Leistungsübertragung zwei gleichartige Schrittantriebsvorrichtungen im Parallelbetrieb verwendet werden mußten, nunmehr eine einzige Antriebsvorrichtung verwendbar ist.
25

Ausgehend von einer Schrittantriebsvorrichtung der eingangs erwähnten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf diametral gegenüberliegenden Seiten der Zylinderwalze jeweils wenigstens ein längsverschieblich geführter
30 Schlitten angeordnet ist, daß in die zylindrische Umfangsfläche der Zylinderwalze in um 180° in Umfangsrichtung versetzter Anordnung wenigstens zwei jeweils einem Schlitten zugeordnete Steuernuten gleichen Verlaufs eingearbeitet sind, und daß an jedem der Schlitten ein zur Zylinderwalze vorstehender und mit seinem freien Ende in die jeweils zugeordnete
35 Steuernut eingreifender Mitnehmerbolzen angeordnet ist. Eine in dieser Weise ausgebildete Schrittantriebsvorrichtung kann auch in solchen Fällen eingesetzt werden, in denen bisher wenigstens zwei gleichartige und parallel geschaltete

Schrittantriebsvorrichtungen eingesetzt werden mußten, weil die übertragbare Leistung praktisch verdoppelt wird. Außerdem sinkt damit auch der erforderliche Platzbedarf für die Anordnung der Schrittantriebsvorrichtungen.

5

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist die Zylinderwalze in einem langgestreckten Gehäuse mit wenigstens zwei auf gegenüberliegenden Seiten der Zylinderwalze angeordneten parallelen Seitenwänden drehbar gelagert, auf jeder der beiden parallelen Seitenwände ist jeweils wenigstens ein Schlitten längsverschieblich geführt angeordnet und in jeder Seitenwand ist parallel zur Längsmittelachse der Zylinderwalze ein durchgehender Längsschlitz mit einer wenigstens dem Durchmesser des Mitnehmerbolzens entsprechenden Breite vorgesehen, wobei die Längsmittelachse der Zylinderwalze und die Längsmittelachsen der in den gegenüberliegenden Gehäuse-Seitenwänden vorgesehenen Längsschlitz in einer Ebene liegen, die ihrerseits rechtwinklig zu den Gehäuse-Seitenwänden verläuft. Diese Ausgestaltung des Schrittgetriebes ordnet einer Zylinderwalze zwei Schlitten mit je einem in eine gesonderte Steuernut eingreifenden Mitnehmerbolzen zu, so daß die übertragbare Leistung praktisch verdoppelt wird. Damit wird die Antriebsvorrichtung also für solche Fälle verwendbar, in denen bisher zwei gesonderte Schrittantriebsvorrichtungen in Parallelschaltung eingesetzt werden mußten. Das Antriebssystem wird also vereinfacht und eine deutliche Platzersparnis erzielt.

Die Zylinderwalze ist vorzugsweise in einem langgestreckten Gehäuse mit wenigstens zwei auf gegenüberliegenden Seiten der Zylinderwalze angeordneten parallelen Seitenwänden drehbar gelagert, auf denen jeweils wenigstens ein Schlitten längsverschieblich geführt angeordnet ist und in jeder Seitenwand ist dann parallel zur Längsmittelachse der Zylinderwalze ein durchgehender Längsschlitz mit einer wenigstens dem Durchmesser des Mitnehmerbolzens des zugehörigen Schlittens entsprechenden Breite vorgesehen, wobei die Längsmittelachse der Zylinderwalze und die Längsmittelachsen der in den gegenüberliegenden Gehäuse-Seitenwände vorgesehenen Längsschlitz in

einer Ebene liegen, die ihrerseits rechtwinklig zu den parallelen Seitenwänden verläuft. Die Mitnehmerbolzen der Schlitten greifen also radial zur Längsmittelachse der Zylinderwalze ausgerichtet durch die in den parallelen Seitenwänden vorgesehenen Schlitze in die Steuernut der Zylinderwalze ein.

Die Zylinderwalze kann in Längsrichtung versetzt auch mit jeweils einem Paar von in Umfangsrichtung um 180° versetzt eingearbeiteten Steuernuten gleichen Verlaufs versehen sein, wobei dann auf jeder der beiden gegenüberliegenden Gehäuse-Seitenwände zwei, jeweils einer der in Längsrichtung versetzten Steuernut zugeordnete Schlitten längsverschieblich geführt gelagert sind. Die Schrittantriebsvorrichtung weist dann also insgesamt vier jeweils mit einem Mitnehmerbolzen in eine gesonderte Steuernut eingreifende Schlitten auf, so daß die übertragbare Leistung weiter erhöht wird.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung können dabei die in Längsrichtung versetzten Paare von ihrerseits jeweils um 180° in Umfangsrichtung versetzt eingearbeiteten Steuernuten jeweils entgegengesetzten Windungssinn haben. Die Schlitten werden also bei angetriebener Zylinderwalze jeweils in entgegengesetzter Richtung verschoben. Die so ausgebildete Antriebsvorrichtung kann beispielsweise mit Vorteil mittig innerhalb oder neben einer langgestreckten Hub-Shuttle-Vorrichtung oder auch zwischen zwei aufeinanderfolgenden taktgekoppelten Transportvorrichtungen dieser oder auch anderer Art angeordnet sein. Die Anordnung der in Längsrichtung zueinander versetzten Steuernuten-Paare mit entgegengesetztem Windungssinn hat dabei den Vorteil, daß die parallel zur Längsmittelachse der Zylinderwalze einwirkenden Komponenten der übertragenen Kräfte entgegengesetzt gerichtet sind und sich somit - zumindest teilweise - aufheben, wodurch z.B. die Axial-Lagerung der Zylinderwalze im Gehäuse entlastet wird.

Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert, und zwar zeigt:

5 Fig. 1 eine schematisierte perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der in der erfindungsgemäßen Weise ausgebildeten Schrittantriebsvorrichtung mit zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses längsverschieblich angeordneten Antriebs-Schlitten; und

10 Fig. 2 ein in der Darstellungsweise der Figur 1 entsprechendes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schrittantriebsvorrichtung mit insgesamt vier, paarweise auf gegenüberliegenden Gehäuse-Seitenwänden längsverschieblich angeordneten Abtriebs-Schlitten.

15 Zu der in Figur 1 gezeigten, in ihrer Gesamtheit mit 10 bezeichneten Schrittantriebsvorrichtung ist darauf hinzuweisen, daß die Darstellung stark schematisiert ist, d.h. daß zur Erleichterung des Verständnisses der Arbeitsweise der Vorrichtung auf die Wiedergabe konstruktiver Einzelheiten verzichtet ist.

25 Die Schrittantriebsvorrichtung 10 weist eine langgestreckte Zylinderwalze 12 auf, welche drehbar in einem entsprechend bemessenen parallelepipedischen Gehäuse 14 gelagert ist, dessen vordere Stirnwand und obere Deckwand in der Zeichnungsfigur weggelassen sind, um die Anordnung der Zylinderwalze im Gehäuse zu veranschaulichen. Der drehbaren Lagerung der Zylinderwalze 12 in den Stirnwänden dienen in diesen vorgesehene - nicht gezeigte - Lageranordnungen, in denen mittig von den Stirnwänden der Zylinderwalze 12 vortretende Lagerzapfen 16 gelagert sind, von denen in Figur 1 nur der vorn freiliegende Lagerzapfen 16 dargestellt ist. Über diesen Lagerzapfen 16 möge gleichzeitig auch der Antrieb der Zylinderwalze durch einen (nicht gezeigten) Elektromotor mit zwischengeschaltetem Getriebe erfolgen.

35 In der zylindrischen Umfangsfläche der Zylinderwalze 12 sind um 180° in Umfangsrichtung versetzt zwei Steuernuten 18a, 18b

5 Fig. 1 eine schematisierte perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der in der erfindungsgemäßen Weise ausgebildeten Schrittantriebsvorrichtung mit zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses längsverschieblich angeordneten Antriebs-Schlitten; und

10 Fig. 2 ein in der Darstellungsweise der Figur 1 entsprechendes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schrittantriebsvorrichtung mit insgesamt vier, paarweise auf gegenüberliegenden Gehäuse-Seitenwänden längsverschieblich angeordneten Abtriebs-Schlitten.

15 Zu der in Figur 1 gezeigten, in ihrer Gesamtheit mit 10 bezeichneten Schrittantriebsvorrichtung ist darauf hinzuweisen, daß die Darstellung stark schematisiert ist, d.h. daß zur Erleichterung des Verständnisses der Arbeitsweise der Vorrichtung auf die Wiedergabe konstruktiver Einzelheiten verzichtet ist.

25 Die Schrittantriebsvorrichtung 10 weist eine langgestreckte Zylinderwalze 12 auf, welche drehbar in einem entsprechend bemessenen parallelepipedischen Gehäuse 14 gelagert ist, dessen vordere Stirnwand und obere Deckwand in der Zeichnungsfigur weggelassen sind, um die Anordnung der Zylinderwalze im Gehäuse zu veranschaulichen. Der drehbaren Lagerung der Zylinderwalze 12 in den Stirnwänden dienen in diesen vorgesehene - nicht gezeigte - Lageranordnungen, in denen mittig von den Stirnwänden der Zylinderwalze 12 vortretende Lagerzapfen 16 gelagert sind, von denen in Figur 1 nur der vorn freiliegende Lagerzapfen 16 dargestellt ist. Über diesen Lagerzapfen 16 möge gleichzeitig auch der Antrieb der Zylinderwalze durch einen (nicht gezeigten) Elektromotor mit zwischengeschaltetem Getriebe erfolgen.

In der zylindrischen Umfangsfläche der Zylinderwalze 12 sind um 180° in Umfangsrichtung versetzt zwei Steuernuten 18a, 18b

gleicher Steuercharakteristik eingefräst. In diese Steuernuten 18a, 18b greift durch jeweils einen Längsschlitz 20 in jeder der in Figur 1 senkrecht stehenden gegenüberliegenden parallelen Seitenwände 22a, 22b hindurch ein Mitnehmerbolzen 24 ein, der in einem auf der Außenseite der Seitenwände 22a, 22b längsverschieblich geführten Schlitten 26a, 26b gehalten ist.

Der Abtrieb der Schrittantriebsvorrichtung 10 erfolgt über die beiden auf von den Außenflächen der Gehäuse-Seitenwände 22a, 22b vortretenden Führungsleisten 28 geführten Schlitten 26a, 26b an denen - nicht gezeigte - Koppelglieder von nachgeschalteten Getriebemechanismen angeschlossen wrden, welche die in der Geschwindigkeits- und Beschleunigungscharakteristik vom Verlauf der Steuernuten 18a, 18b abhängige Schlitten-Längsbewegung auf die anzutreibende Anlage oder Vorrichtung, z.B. eine Hub-Shuttle-Vorrichtung oder einen Scheren-Hubtisch, übertragen.

Das in Figur 2 gezeigte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schrittantriebsvorrichtung stellt eine Weiterbildung der vorstehend beschriebenen Schrittantriebsvorrichtung 10 dar und stimmt im grundsätzlichen Aufbau und der Funktion mit dieser überein, so daß nachfolgend nur die gegenüber der Schrittantriebsvorrichtung 10 getroffenen Abänderungen bzw. Weiterbildungen beschrieben werden, während für die übereinstimmende Ausgestaltung auf die vorausgehende Beschreibung der Figur 1 verwiesen werden kann, zumal gleichen Teilen der beiden Vorrichtungen in der Zeichnung gleiche Bezugszeichen, jedoch mit vorangestellter "1" im Fall der in Figur 2 gezeigten Vorrichtung zugeordnet sind.

In Figur 2 ist ersichtlich, daß die Zylinderwalze 112 und dementsprechend auch das Gehäuse 114 der Schrittantriebsvorrichtung 110 länger als die entsprechenden Bauteile der Schrittantriebsvorrichtung 10 bemessen sind, und daß anstelle des um 180° versetzten Steuernuten-Paares 18a, 18b zwei in Längsrichtung versetzte Steuernuten-Paare 118a, 118b in die Umfangsfläche der Zylinderwalze 112 eingefräst sind. Jedem

der Steuernuten-Paare 118a, 118b ist jeweils ein Paar von Ab-
triebs-Schlitten 126a, 126b zugeordnet, so daß im Fall der
Schrittantriebsvorrichtung 110 die über den angetriebenen
Lagerzapfen 116 eingeleitete Antriebsleistung auf die erwähn-
5 ten vier Abtriebs-Schlitten 126a, 126b verteilt wird. Die
Schrittantriebsvorrichtung 110 ist deshalb grundsätzlich für
die Übertragung noch höherer Abtriebsleistungen als die
Schrittantriebsvorrichtung 10 geeignet. Gegenüber der Verwen-
dung von vier Einzelantrieben mit jeweils einem Abtriebs-
10 Schlitten wird durch diese Ausgestaltung natürlich eine wei-
tere Platzersparnis erzielt.

In Figur 2 ist erkennbar, daß im speziell dargestellten Fall
der Windungssinn des in der Zeichnung vorn unten dar-
15 gestellten Steuernuten-Paares 118a, 118b dem Windungssinn des
zweiten Steuernuten-Paares 118a, 118b entgegengesetzt ist, so
daß die jeweils zugehörigen Schlitten-Paare 126a, 126b bei
angetriebener Zylinderwalze 112 gegensinnige Längs- bzw. Hub-
bewegungen ausführen, wodurch eine Entlastung der Lagerung
20 der Zylinderwalze von Axialkräften erreicht wird.

An den Schlitten 126a, 126b sind jeweils mit einer Bohrung
130 versehene Laschen 132 vorgesehen, an denen die Koppel-
glieder für nachgeschaltete Getriebemechanismen angeschlossen
25 werden.

- 9 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

=====

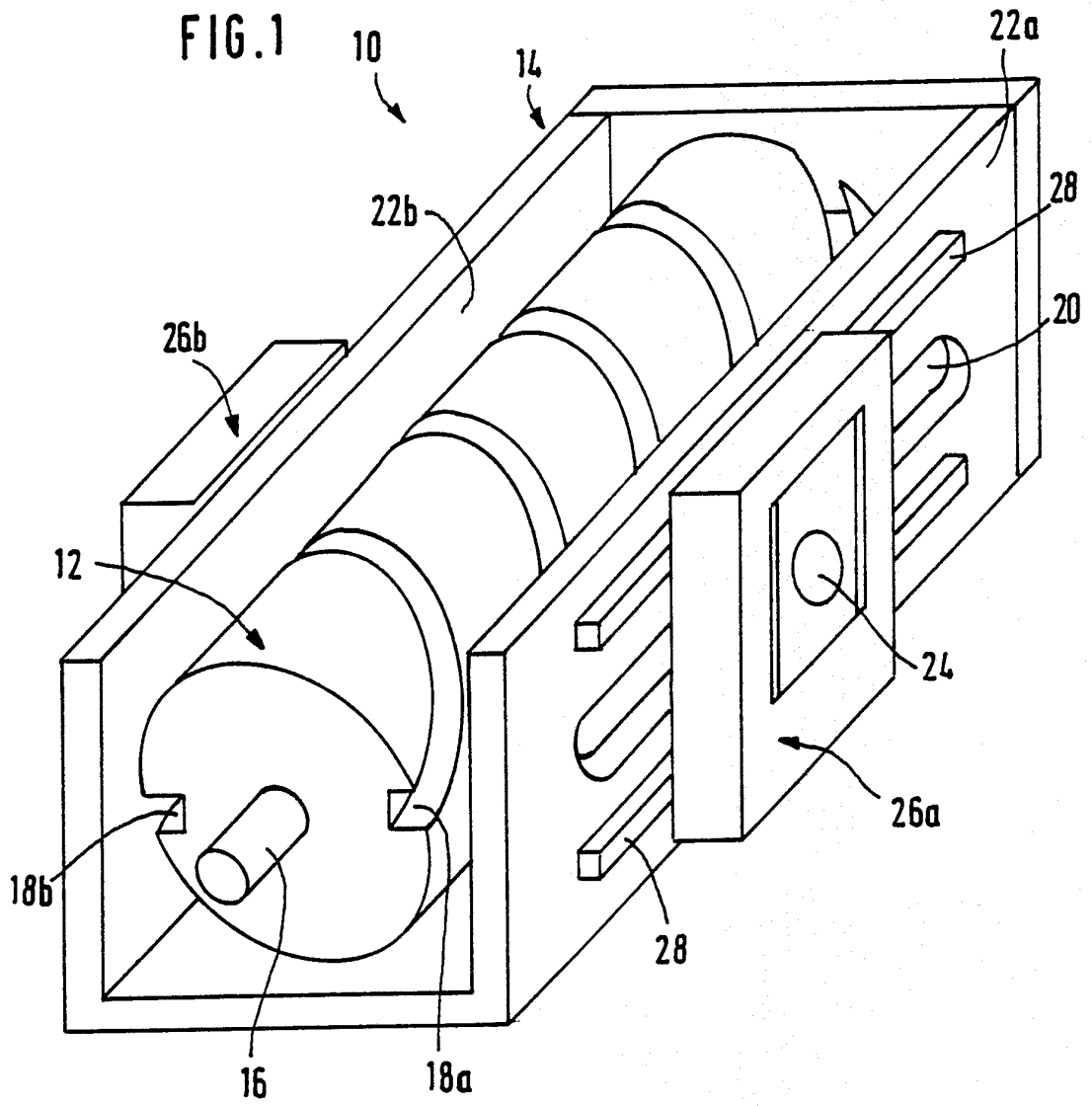
1. Schrittantriebsvorrichtung (10; 110) für den Antrieb von
längsverschieblichen Schlitten nach einem vorgegebenen
Bewegungsgesetz mit einem dem jeweiligen Schlitten benachbart
und mit ihrer Längsmittelachse parallel zur Schlitten-Vor-
5 schubrichtung ortsfest, jedoch motorisch drehantreibbar ge-
haltenen langgestreckten Zylinderwalze (12; 112), in deren
zylindrischer Umfangsfläche eine Steuernut mit einem dem ge-
wünschten Bewegungsgesetz des Schlittens entsprechenden Win-
dungsverlauf eingearbeitet ist, in welche das freie Ende ei-
10 nes vom Schlitten zur Zylinderwalze (12; 112) vorstehenden
Mitnehmerbolzens (24) passend eingreift,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß auf dieametal gegenüberliegenden Seiten der Zylinder-
walze (12; 112) jeweils wenigstens ein längsverschieblich ge-
15 führter Schlitten (26a, 26b; 126a, 126b) angeordnet ist,
daß in die zylindrische Umfangsfläche der Zylinderwalze (12;
112) in um 180° in Umfangsrichtung versetzter Anordnung
wenigstens zwei jeweils einem Schlitten (26a, 26b; 126a,
126b) zugeordnete Steuernuten 18a, 18b; 118a, 118b) gleichen
20 Verlaufs eingearbeitet sind, und
daß an jedem der Schlitten (26a, 26b; 126a, 126b) ein zur
Zylinderwalze (12; 112) vorstehender und mit seinem freien
Ende in die jeweils zugeordnete Steuernut eingreifender Mit-
nehmerbolzen (24; 124) angeordnet ist.

25
2. Schrittantriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die Zylinderwalze (12; 112) in einem
langgestreckten Gehäuse (14; 114) mit wenigstens zwei auf
gegenüberliegenden Seiten der Zylinderwalze (12; 112) ange-
30 ordneten parallelen Seitenwänden (22a, 22b; 122a, 122b) dreh-
bar gelagert ist, daß auf jeder der beiden parallelen Seiten-
wände jeweils wenigstens ein Schlitten (26a, 26b; 126a, 126b)
längsverschieblich geführt gelagert ist, und daß in jeder
Seitenwand (22a, 22b; 122a, 122b) parallel zur Längsmittel-

achse der Zylinderwalze (12; 112) ein durchgehender Längsschlitz (20; 120) mit einer wenigstens dem Durchmesser des Mitnehmerbolzens (24; 124) entsprechenden Breite vorgesehen ist, wobei die Längsmittelachse der Zylinderwalze (12; 112) und die Längsmittelachsen der in den gegenüberliegenden Gehäuse-Seitenwänden vorgesehenen Längsschlitz (20; 120) in einer Ebene liegen, die ihrerseits rechtwinklig zu den Seitenwänden (22a, 22b; 122a, 122b) verläuft.

3. Schrittantriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderwalze (112) in Längsrichtung versetzt mit jeweils einem Paar von in Umfangsrichtung um 180° versetzt eingearbeiteten Steuernuten (118a, 118b) gleichen Windungsverlaufs versehen ist, und daß auf jeder der beiden gegenüberliegenden Gehäuse-Seitenwänden (122a, 122b) zwei jeweils einer der in Längsrichtung versetzten Steuernuten (118a, 118b) zugeordnete Schlitten (126a, 126b) längsverschieblich geführt gelagert sind.

4. Schrittantriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in Längsrichtung versetzten Paare von ihrerseits jeweils um 180° in Umfangsrichtung versetzt in die Zylinderwalze (112) eingearbeiteten Steuernuten (118a, 118b) jeweils entgegengesetzten Windungssinn haben.



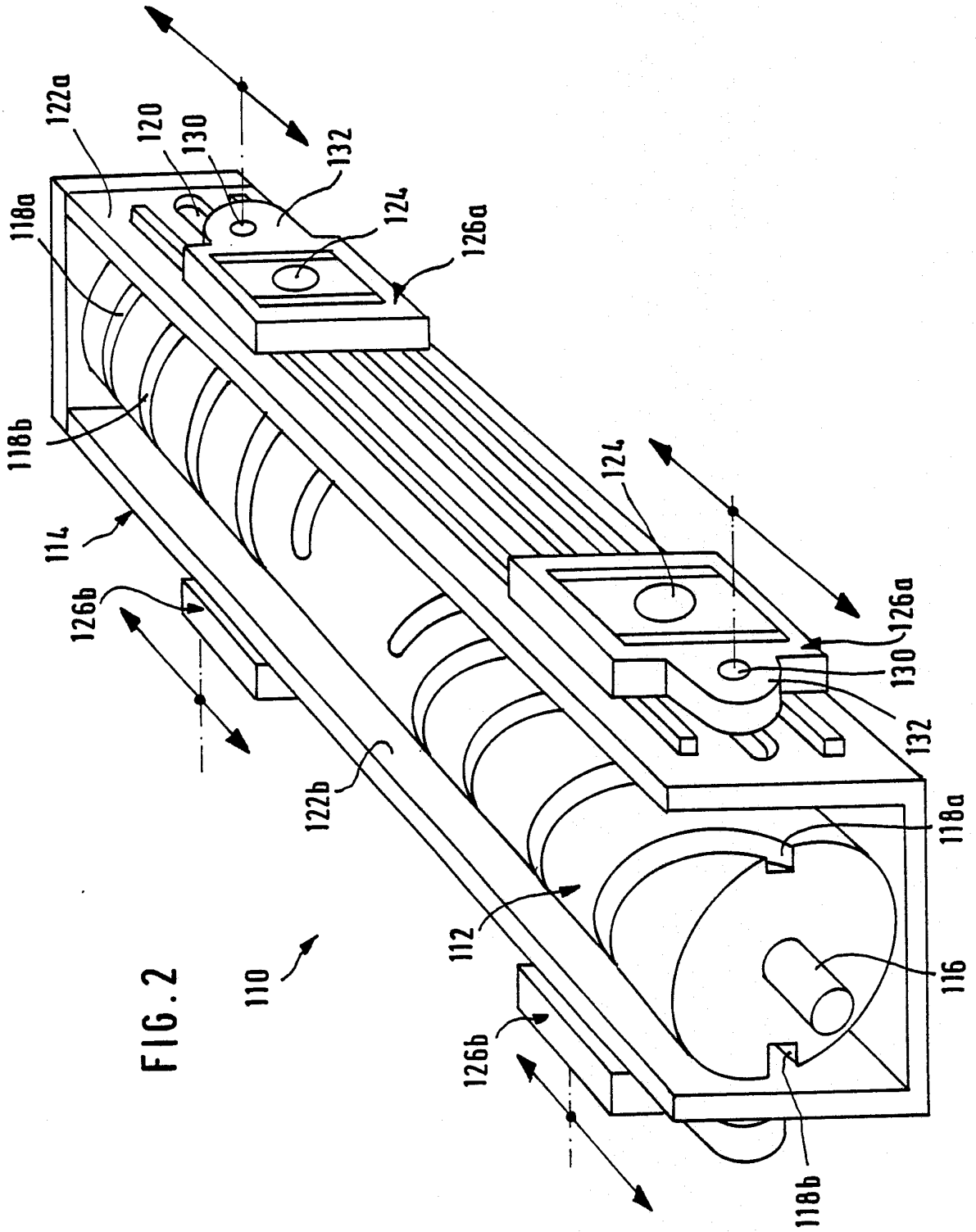


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 90/01758

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁵	F16H25/20 ; B23Q5/34	
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁵	B23Q ; F16H ; B66F	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	GB, A, 612306 (CONE AUTOMATIC MACHINE COMPANY) 09 December 1948 see the whole document	1,2,4
A	FR, A, 547371 (EUDIER) 09 December 1922 see the whole document	1,2
A	FR, A, 380115 (CUNY, SOREL, DELECAILLE) 29 November 1907 see the whole document	1,2
A	EP, A, 146096 (EXPERT-MASCHINENBAU) 26 June 1985 see abstract; figures 1-3	1,2
A	EP, A, 292056 (PHILIPS) 23 November 1988 see abstract; claim 1; figure 3	1,4
A	US, A, 1492266 (J.RAY) 29 April 1924 see the whole document	1
./.		
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
18 February 1991 (18.02.91)	06 March 1991 (06.03.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

II. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	DE, A, 3208400 (EXPERT MASCHINENBAU GMBH) 29 September 1983 see abstract; figure 2 see page 12, lines 18 - 26 (cited in the application)	1,2
P,A	EP, A, 366594 (EMERSON ELECTRONIC CO.) 02 May 1990 see abstract; figures	1,2

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP9001758**

SA 41392

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDI file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 18/02/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-612306		None	
FR-A-547371		None	
FR-A-380115		None	
EP-A-146096	26-06-85	DE-A, C 3344805 US-A- 4669948	13-06-85 02-06-87
EP-A-292056	23-11-88	NL-A- 8701183 JP-A- 63312086 US-A- 4872362	16-12-88 20-12-88 10-10-89
US-A-1492266		None	
DE-A-3208400	29-09-83	FR-A, B 2523108 GB-A, B 2116517 US-A- 4511110	16-09-83 28-09-83 16-04-85
EP-A-366594	02-05-90	US-A- 4898044 JP-A- 2129449	06-02-90 17-05-90

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 90/01758

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 F16H25/20 ; B23Q5/34		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B23Q ; F16H ; B66F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Retr. Anspruch Nr. ¹³
A	GB,A,612306 (CONE AUTOMATIC MACHINE COMPANY) 09 Dezember 1948 siehe das ganze Dokument ---	1, 2, 4
A	FR,A,547371 (EUDIER) 09 Dezember 1922 siehe das ganze Dokument ---	1, 2
A	FR,A,380115 (CUNY,SOREL,DELECAILLE) 29 November 1907 siehe das ganze Dokument ---	1, 2
A	EP,A,146096 (EXPERT-MASCHINENBAU) 26 Juni 1985 siehe Zusammenfassung; Figuren 1-3 ---	1, 2
A	EP,A,292056 (PHILIPS) 23 November 1988 siehe Zusammenfassung; Anspruch 1; Figur 3 ---	1, 4
A	US,A,1492266 (J.RAY) 29 April 1924 siehe das ganze Dokument	1
<p>⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : ---</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHREIBUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
18. FEBRUAR 1991	06. 03. 91	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	TOPP-BORN S. <i>TOPP-BORN</i>	

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,3208400 (EXPERT MASCHINENBAU GMBH) 29 September 1983 siehe Zusammenfassung; Figur 2 siehe Seite 12, Zeilen 18 - 26 (in der Anmeldung erwähnt) ---	1, 2
P,A	EP,A,366594 (EMERSON ELECTRIC CO.) 02 Mai 1990 siehe Zusammenfassung; Figuren ---	1, 2

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP9001758

SA 41392

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18/02/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A-612306		Keine	
FR-A-547371		Keine	
FR-A-380115		Keine	
EP-A-146096	26-06-85	DE-A, C 3344805 US-A- 4669948	13-06-85 02-06-87
EP-A-292056	23-11-88	NL-A- 8701183 JP-A- 63312086 US-A- 4872362	16-12-88 20-12-88 10-10-89
US-A-1492266		Keine	
DE-A-3208400	29-09-83	FR-A, B 2523108 GB-A, B 2116517 US-A- 4511110	16-09-83 28-09-83 16-04-85
EP-A-366594	02-05-90	US-A- 4898044 JP-A- 2129449	06-02-90 17-05-90

EPO FORM P0473