



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

(51) Int Cl.:
H01H 23/16 (2006.01) **H01H 3/40** (2006.01)
H01H 23/06 (2006.01) **H01H 23/14** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09009753.6**

(22) Anmeldetag: **28.07.2009**

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

(72) Erfinder:
• **Bauer, Heinz**
84416 Taufkirchen (DE)
• **Bauer, Andreas**
84434 Kirchberg (DE)

(30) Priorität: **13.11.2008 DE 102008057148**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Anwaltssozietät
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(71) Anmelder: **Schaltbau GmbH**
81829 München (DE)

(54) **Bahn-Kippschalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Bahn-Kippschalter für mehrere Schaltstellungen mit einem Gehäuse, einem an dem Gehäuse gelagerten Bedienhebel mit einer Schwenkachse, einer an dem Gehäuse gelagerten Schaltwalze mit einer Drehachse, mehreren Mikroschaltern und einem Einrastmechanismus zum Einrasten des Bedienhebels in den Schaltstellungen. Die Schaltwalze umfasst dabei mehrere Nockenscheiben zur Betätigung der Mikroschalter. Erfindungsgemäß liegt die Schwenkachse des Bedienhebels im Bereich der Gehäuseoberseite und ist von der Drehachse der Schaltwalze verschieden, wobei der Bedienhebel mit der Schaltwalze in Eingriff steht.

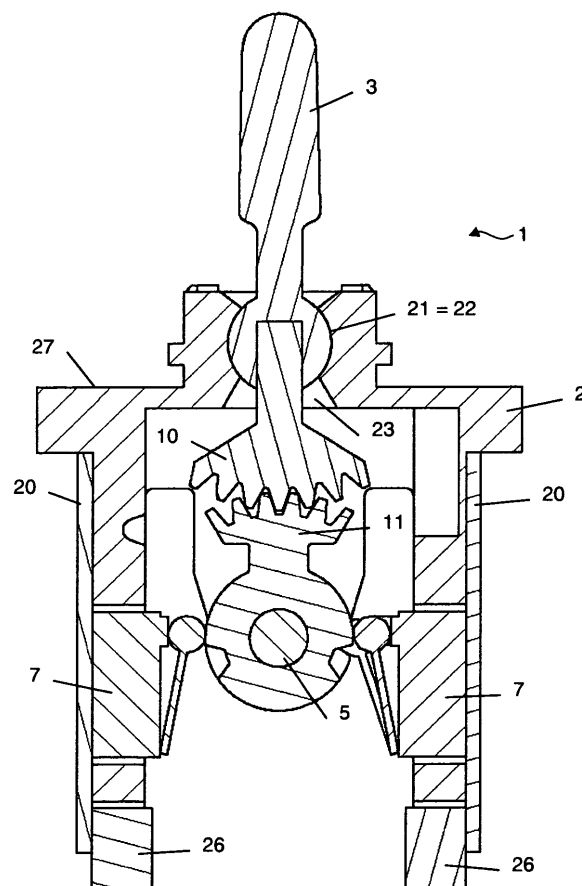


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bahn-Kippschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Der Bahn-Kippschalter ist für mehrere Schaltstellungen konzipiert und umfasst ein Gehäuse, einen an dem Gehäuse gelagerten Bedienhebel mit einer Schwenkachse, eine an dem Gehäuse gelagerte Schaltwalze mit einer Drehachse, mehrere Mikroschalter und einen Einrastmechanismus zum Einrasten des Bedienhebels in den Schaltstellungen. Die Schaltwalze umfasst üblicherweise mehrere Nockenscheiben zur Betätigung der Mikroschalter.

[0002] Solche Bahn-Kippschalter sind bereits seit langem aus dem Stand der Technik bekannt und finden in den Steuerpulten von Zügen, U-Bahnen, etc. Anwendung. Bei diesen aus dem Stand der Technik bekannten Bahn-Kippschaltern ist der Bedienhebel einstückig mit der Schaltwalze ausgeführt oder fest mit dieser verbunden. Die Schwenkachse des Bedienhebels fällt somit mit der Drehachse der Schaltwalze zusammen. Die Außenabmessungen der Bahn-Kippschalter unterliegen größtenteils Normen der Zughersteller, wodurch die Austauschbarkeit in den Steuerpulten gewährleistet werden soll.

[0003] Durch die Normung der Außenabmaße der Bahn-Kippschalter sind sowohl die Anzahl der Mikroschalter, die durch die Schaltwalze betätigt werden können, als auch die möglichen Schaltstellungen limitiert. Bei dem aus dem Stand der Technik bekannten Aufbau eines Bahn-Kippschalters sind die Mikroschalter auf der dem Bedienhebel gegenüberliegenden Seite der Schaltwalze, somit also unterhalb der Schaltwalze, angeordnet. Eine schematische Darstellung eines aus dem Stand der Technik bekannten Bahn-Kippschalters zeigt die Figur 1. Der Einrastmechanismus ist nicht dargestellt. In Richtung der Drehachse der Schaltwalze sind mehrere Mikroschalter hintereinander angeordnet. Die maximal mögliche Anzahl der Mikroschalter ergibt sich aufgrund der genormten Außenabmaße des Bahnkippschalters sowie der, aufgrund der gewünschten Schaltleistung erforderlichen Mindestabmaße der Mikroschalter. Eine Anordnung zusätzlicher Mikroschalter beispielsweise auf der rechten bzw. linken Seite der Schaltwalze ist aufgrund der Nähe der Schaltwalzendrehachse zur Gehäuseoberseite und den damit einhergehenden engen Platzverhältnissen nicht möglich. Würde die Drehachse der Schaltwalze, welche zugleich die Schwenkachse des Bedienhebels darstellt, weiter nach unten versetzt werden, so würde der Bedienhebel nicht mehr ausreichend verschwenkt werden können. Üblicherweise sind bei den aus dem Stand der Technik bekannten Bahn-Kippschaltern drei Schaltstellungen möglich. Sind mehr als drei Schaltstellungen erwünscht, was bei unabhängiger Betätigung mehrerer Mikroschalter zwingend erforderlich wird, so muss auch der Schwenkbereich des Bedienhebels erweitert werden. Dies ist nur möglich, wenn die Schwenkachse des Bedienhebels weiter an die Gehäuseoberseite rückt. Da die Schwenkachse des Bedienhe-

bels jedoch der Drehachse der Schaltwalze entspricht, steht dies einer seitlichen Anordnung der Mikroschalter entgegen. Ein weiterer Nachteil der aus dem Stand der Technik bekannten Bahn-Kippschalter ist ein mangelhafter Spritzwasserschutz aufgrund der relativ großen Gehäuseöffnung, die zum Verschwenken des Bedienhebels erforderlich ist. Die Öffnung ist dabei umso größer, je weiter die Schwenkachse des Bedienhebels unter der Gehäuseoberseite liegt. Eine Abdichtung der Gehäuseöffnung gestaltet sich in jedem Fall schwierig und kann nur unzureichend bewerkstelligt werden. Die Bahn-Kippschalter sind vorzugsweise auf horizontalen Steuerpulten verbaut. Dadurch, dass die Mikroschalter bei den aus dem Stand der Technik bekannten Bahn-Kippschaltern zwingend unterhalb der Schaltwalze angeordnet werden müssen, wird der mangelnde Spritzwasserschutz auch dadurch verstärkt, dass durch die Eintrittsöffnung eingedrungenes Wasser über die Schaltwalze ungehindert auf die Mikroschalter tropfen kann. Ein weiterer Nachteil der aus dem Stand der Technik bekannten Bahn-Kippschalter besteht darin, dass der Schwenkwinkel des Bedienhebels zwingend an die erforderliche Drehung der Schaltwalze gekoppelt ist und somit in der Regel relativ groß ausfällt.

[0004] Aus DE 741078 ist außerdem ein Schnurschalter zur Bedienung eines Heizkissens bekannt. Der Schnurschalter umfasst ein Gehäuse, eine Schalttrommel und einen Bedienungshebel. Am Gehäuse angeordnete Anschlussklemmen werden je nach Schaltstellung direkt durch die Schalttrommel bzw. eine durch die Schalttrommel verlaufende Leiterbahn verbunden. Um die erforderliche Schaltleistung bei mehreren Schaltstellungen zu gewährleisten, besteht zwischen dem Bedienungshebel und der Schalttrommel eine Übersetzungs- vorrichtung, durch welche die Drehwinkel des Bedienungshebels kleiner werden als die Drehwinkel der Schalttrommel. Der Schalter ist nicht zur Betätigung von Mikroschaltern ausgelegt. Die zur Betätigung des Bedienungshebels erforderliche Gehäuseöffnung ist sehr groß und bietet keinen ausreichenden Schutz gegen Spritzwasser.

[0005] Da in modernen Zügen immer mehr und mehr Geräte und Funktionen vom Steuerpult aus bedient werden, besteht eine Forderung nach Kippschaltern, durch die zusätzliche Schaltstellungen sowie die Betätigung zusätzlicher Mikroschalter bei gleichbleibenden Außenabmessungen der Bahn-Kippschalter ermöglicht wird. Die Forderung nach zusätzlich betätigbaren Mikroschaltern begründet sich zudem auch schon dadurch, dass in modernen Transportsystemen durch Betätigung eines Kippschalters mittlerweile nicht mehr nur das betreffende Gerät oder die gewünschte Funktion geschaltet sondern durch gleichzeitige Betätigung eines zusätzlichen Mikroschalters auch ein Informationssignal an den Bordcomputer gesendet werden muss. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist deshalb, einen Bahn-Kippschalter anzugeben, durch den zum einen mehr Mikroschalter betätigt werden können als durch die aus dem Stand der Technik

bekannten Bahn-Kippschalter, und durch den sich zum anderen mehr Schaltstellungen realisieren lassen. Zudem sollen die weiteren Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Bahn-Kippschalter überwunden werden.

[0006] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Demnach liegt eine erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe vor, wenn die Schwenkachse des Bedienhebels im Bereich der Gehäuseoberseite liegt und von der Drehachse der Schaltwalze verschieden ist. Ferner steht der Bedienhebel mit der Schaltwalze in Eingriff. Durch die erfindungsgemäße Anordnung ergeben sich wesentliche Vorteile. Durch die von der Schwenkachse des Bedienhebels unabhängige Anordnung der Drehachse der Schaltwalze können die notwendigen Platzverhältnisse geschaffen werden, um mehr Mikroschalter um die Schaltwalze herum anordnen zu können. Durch die Anordnung der Schwenkachse des Bedienhebels im Bereich der Gehäuseoberseite kann die für den Bedienhebel erforderliche Gehäuseöffnung klein gehalten werden, wodurch sich ein verbesserter Spritzwasserschutz bedingt. Dadurch, dass der Bedienhebel nicht fest mit der Schaltwalze verbunden ist, sondern mit dieser in Eingriff steht, kann zwischen Bedienhebel und Schaltwalze eine geeignete Übersetzung realisiert werden. Es ist somit möglich, mit relativ geringen Schwenkwinkeln des Bedienhebels die für den Schaltvorgang erforderlichen Drehwinkel der Schaltwalze zu erreichen.

[0007] Weitere Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform stehen Bedienhebel und Schaltwalze über Zahnradsegmente in Eingriff. Dazu ist ein erstes Zahnradsegment mit dem Bedienhebel und ein zweites Zahnradsegment mit der Schaltwalze verbunden. Auf diese Weise ist es möglich, zwischen Bedienhebel und Schaltwalze ein Übersetzungsverhältnis einzurichten. Sind zur Bedienung beispielsweise geringe Schwenkwinkel des Bedienhebels erwünscht, so können die erforderlichen Drehwinkel der Schaltwalze durch ein entsprechendes Übersetzungsverhältnis erzielt werden. Eingriff und Übersetzung können alternativ dazu auch durch ein Schiebegelenk erreicht werden.

[0009] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Nockenscheiben einzeln austauschbar auf der Schaltwalze angeordnet. Werden einige oder alle Mikroschalter an einer anderen Stelle der Schaltwalze angeordnet oder auch mehr Mikroschalter um die Schaltwalze herum positioniert, so muss nicht die ganze Schaltwalze ausgetauscht werden. Es reicht, wenn die entsprechenden Nockenscheiben angepasst oder auf der Schaltwalze gegenüber den übrigen Nockenscheiben verdreht werden. Die Anpassung kann auch vorgenommen werden, wenn ein Mikroschalter in einer anderen Schaltstellung als der ursprünglichen betätigt werden soll.

[0010] Vorzugsweise ist das mit der Schaltwalze verbundene zweite Zahnradsegment als Teil einer der Nockenscheiben ausgeführt. Dazu können Zahnradsegment und Nockenscheibe einstückig gefertigt werden.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Zahnkranz eines der beiden Zahnradsegmente seitlich durch Wände abgeschlossen. Die Wände reichen in radialer Ausdehnung bis zu den Spitzen der Zähne. Somit kann verhindert werden, dass die Zahnradsegmente seitlich gegeneinander verschoben werden. Es wird dadurch sichergestellt, dass die Zahnradsegmente zu jeder Zeit einwandfrei ineinander greifen.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst der Einrastmechanismus mindestens ein mit dem Bedienhebel verbundenes Rastenelement mit jeweils einer Raste pro Schaltstellung sowie eine Rastnocke pro Rastenelement. Die Rastnocke ist dabei auf einem gefedert an dem Gehäuse gelagerten Hebelarm angeordnet und greift in einer Schaltstellung in die der Schaltstellung entsprechende Raste des Rastenelements ein.

[0013] Vorzugsweise umfasst der Einrastmechanismus zwei Rastenelemente, wobei die zwei Rastenelemente symmetrisch zu beiden Seiten des ersten Zahnradsegments angeordnet und mit dem ersten Zahnradsegment verbunden sind. Pro Rastenelement ist als Gegenstück jeweils eine Rastnocke vorgesehen. Beide Rastnocken sind gemeinsam auf einem gefedert gelagerten Hebelarm angeordnet. Durch die symmetrische Anordnung wird eine einseitige Belastung der Mechanik und somit ein Verklemmen vermieden und die Leichtgängigkeit des Bahn-Kippschalters sichergestellt.

[0014] Vorzugsweise sind die Rastnocken nicht fest mit dem Hebelarm verbunden, sondern als drehbar an den Hebelarm gelagerte Walze ausgeführt. Die Walzen rollen bei einer Betätigung des Bahn-Kippschalters auf den zugehörigen Rastenelementen ab, wodurch die Leichtgängigkeit des Bahn-Kippschalters weiter erhöht wird.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Mikroschalter seitlich neben der Schaltwalze auf einer Seite der Schaltwalze angeordnet. Durch die seitliche Anordnung sind die Mikroschalter gegenüber einer Anordnung unterhalb der Schaltwalze besser gegen Spritzwasser geschützt.

[0016] Sollen mehr Mikroschalter betätigt werden als Mikroschalter auf einer Seite der Schaltwalze angeordnet werden können, so erfolgt die Anordnung der Mikroschalter vorzugsweise zu beiden Seiten der Schaltwalze. Auch hier besteht ein guter Schutz der Mikroschalter vor Spritzwasser, welches eventuell durch die für den Bedienhebel erforderliche Gehäuseöffnung eintreten kann.

[0017] Sollen mehr Mikroschalter betätigt werden als zu beiden Seiten der Schaltwalze aufgenommen werden können, so werden die Mikroschalter vorzugsweise zu beiden Seiten der Schaltwalze sowie unterhalb der Schaltwalze angeordnet. Die Nockenscheiben sind dazu entsprechend anzupassen.

[0018] Die Mikroschalter werden vorzugsweise auf Trägerplatten vormontiert. Auf diesen Trägerplatten können

nen auch Anschlussklemmen vorgesehen werden, die eine einfache Verkabelung des Bahn-Kippschalters ermöglichen. Das Gehäuse weist zur Befestigung der Trägerplatten vorzugsweise zu beiden Seiten der Schaltwalze Aufnehmungen auf.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Bedienhebel an dem Gehäuse in einem Lager gelagert, wobei das Lager als Kugelgelenk ausgeführt ist. Durch das Kugelgelenk wird die Abdichtung gegenüber Spritzwasser erheblich verbessert. Der Bedienhebel ist dabei prinzipiell frei beweglich, die Schwenkachse des Bedienhebels stellt somit lediglich eine gedachte Schwenkachse dar. Die Kugel des Kugelgelenks ist Teil des Bedienhebels, die Kugelgelenkschale wird durch einen Teil des Gehäuses gebildet.

[0020] Vorzugsweise umfasst das Kugelgelenk einen Dichtungsring. Der Dichtungsring kann in eine Nut sowohl der Kugel als auch der Kugelgelenkschale eingebracht werden und ist üblicherweise aus Gummi oder einem aufquellenden Filzmaterial gefertigt. Ein höherer Bedienkomfort wird mit einem Filzmaterial erreicht.

[0021] Da der Bedienhebel durch das Kugelgelenk prinzipiell frei beweglich ist, weist das Gehäuse im Bereich des Lagers vorzugsweise Führungsflächen zur Führung des Bedienhebels auf. Durch diese Führungsflächen wird die Schwenkrichtung eindeutig festgelegt und die Schwenkachse des Bedienhebels wieder hergestellt.

[0022] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel wird im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 die schematische Darstellung eines Bahn-Kippschalters aus dem Stand der Technik,
- Figur 2 eine schräge Außenansicht eines erfindungsgemäßen Bahn-Kippschalters,
- Figur 3 eine vereinfachte geschnittene Seitenansicht des erfindungsgemäßen Bahn-Kippschalters aus Figur 2,
- Figur 4 eine Seitenansicht der mechanischen Schalterbaugruppe des erfindungsgemäßen Bahn-Kippschalters aus den Figuren 2 und 3, ohne Darstellung des Gehäuses,
- Figur 5 eine Schrägansicht der mechanischen Schalterbaugruppe aus Figur 4,
- Figur 6 das Rastenelement der mechanischen Schalterbaugruppe aus den Figuren 4 und 5 für fünf Schaltstellungen,
- Figur 7 ein alternatives Rastenelement für drei Schaltstellungen,
- Figur 8 ein alternatives Rastenelement für zwei ein-

rastbare Schaltstellungen,

Figur 9 ein alternatives Rastenelement ohne Einrastfunktion,

Figur 10 eine Schrägansicht der Schaltwalze des erfindungsgemäßen Bahn-Kippschalters aus den Abbildungen 2 bis 5 mit einem Zahnradsegment,

Figur 11 die Schaltwalze aus Figur 10 mit einer bevorzugten Ausführungsform des Zahnradsegments.

[0023] Für die gesamte weitere Beschreibung gilt: Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugsziffern enthalten, aber im zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert, so wird auf deren Erläuterung in vorangehenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen.

[0024] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines aus dem Stand der Technik bekannten Bahn-Kippschalters nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Der Bahn-Kippschalter selbst wird mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Er umfasst das Gehäuse 2, den am Gehäuse gelagerten Bedienhebel 3 mit der Schwenkachse 4, die drehbar am Gehäuse gelagerte Schaltwalze 5 mit der Drehachse 6 und zumindest einen Mikroschalter 7. Bei den Bahn-Kippschaltern aus dem Stand der Technik fallen Schwenkachse 4 des Bedienhebels 3 und Drehachse 6 der Schaltwalze 5 zusammen. Die Betätigung der Mikroschalter 7 erfolgt über entsprechende Nockenscheiben 9, die auf der Schaltwalze 5 angeordnet sind. Der Bedienhebel 3 ragt aus einer nicht bezeichneten Öffnung in der Gehäuseoberseite 27. Der Einrastmechanismus des aus dem Stand der Technik bekannten Bahn-Kippschalters 1 ist nicht dargestellt.

[0025] Figur 2 zeigt eine Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Bahn-Kippschalters 1. Die Schwenkachse 4 des Bedienhebels 3 ist von der Drehachse 6 der Schaltwalze 5 verschieden und ist im Bereich der Gehäuseoberseite 27 des Gehäuses 2 angeordnet. Die Drehachse 6 der Schaltwalze 5 liegt unterhalb der Schwenkachse 4 des Bedienhebels 3. Die Mikroschalter 7 werden zu beiden Seiten der Schaltwalze 5 angeordnet. Das Gehäuse 2 umfasst dazu auf beiden Seiten der Schaltwalze 5 jeweils eine Aufnahme 19, die jeweils zur Befestigung einer der beiden Trägerplatten 20 dient. Auf jeder der beiden Trägerplatten 20 können bis zu drei Mikroschalter 7 nebeneinander vormontiert werden. Die Mikroschalter 7 werden durch eine nicht bezeichnete Schaltung mit den ebenfalls auf den Trägerplatten montierten Anschlussklemmen 26 verbunden.

[0026] In Figur 3 ist der erfindungsgemäße Bahn-Kippschalter aus Figur 2 in einer geschnittenen schematischen Ansicht dargestellt. Hier ist deutlich zu erkennen, dass ein erstes Zahnradsegment 10 mit dem Bedienhebel 3 und ein zweites Zahnradsegment 11 mit der Schalt-

walze 5 verbunden sind, und Bedienhebel 3 und Schaltwalze 5 über die beiden Zahnradsegmente 10 und 11 in Eingriff stehen. Ein Verschwenken des Bedienhebels 3 resultiert somit in einer Drehbewegung der Schaltwalze 5. Das Lager 21 des Bedienhebels 3 ist als Kugelgelenk 22 ausgeführt. Das Gehäuse 2 weist unterhalb des Lagers 21 Führungsflächen 23 zur Führung des Bedienhebels 3 auf. Die Verschwenkrichtung des Bedienhebels 3 ist dadurch in der Zeichenebene festgelegt. Da es sich bei Figur 3 um eine schematische Darstellung handelt, ist der Einrastmechanismus des Bahn-Kippschalters nicht dargestellt.

[0027] Figur 4 zeigt die mechanische Schalterbaugruppe des erfindungsgemäßen Bahn-Kippschalters aus den Figuren 2 und 3. Eine Schrägansicht dieser Abbildung ist in Figur 5 dargestellt. In beiden Figuren 4 und 5 ist das Gehäuse 2 nicht abgebildet. Die Figuren 4 und 5 dienen zum Verständnis des Einrastmechanismus 8. Der Einrastmechanismus 8 umfasst auf Seiten des Bedienhebels 3 zwei Rastenelemente 14, die zu beiden Seiten des ersten Zahnradsegments 10 angeordnet und mit dem Zahnradsegment 10 verbunden sind. Auf Seiten des Gehäuses 2 umfasst der Einrastmechanismus 8 einen Hebelarm 16, der am Gehäuse 2 über ein Hebelarmlager 25 drehbar gelagert ist. Die am Gehäuse 2 abgestützte Hebelarmfeder 24 sorgt dafür, dass die beiden auf dem Hebelarm 16 befindlichen Rastnocken 17 in einer Schaltstellung in die der Schaltstellung zugeordneten Rasten 15 der Rastenelemente 14 eingreifen. In Figur 5 ist zu erkennen, dass die beiden Rastnocken 17 durch zwei drehbar an dem Hebelarm 16 gelagerte Walzen 18 gebildet werden. In der Abgebildeten Ausführung ist der erfindungsgemäße Bahn-Kippschalter für fünf Schaltstellungen konzipiert. In Figur 5 sind ferner die drei Nockenscheiben 9 der Schaltwalze 5 zu erkennen. Das zweite Zahnradsegment 11 ist einstückig mit der mittleren Nockenscheibe 9 ausgeführt. Durch die Verwendung zweier Rastenelemente 14, die symmetrisch zu beiden Seiten des Zahnradsegmentes 10 angeordnet sind, und die ebenfalls symmetrische Ausführung des Hebelarms 16 wird eine einseitige Belastung sowie ein Verklemmen der Schaltermechanik vermieden und die Leichtgängigkeit des Bahn-Kippschalters sichergestellt.

[0028] Figur 6 zeigt ein Rastenelement 14 der mechanischen Schalterbaugruppe aus den Abbildungen 4 und 5. Das Rastenelement 14 weist fünf Rasten 15 auf, durch die fünf Schaltstellungen realisiert werden. In den Figuren 7 bis 9 sind alternative Ausführungen des Rastenelementes 14 dargestellt. So zeigt Figur 7 ein Rastenelement 14 für drei Schaltstellungen. Das Rastenelement 14 aus Figur 8 ist für drei bzw. vier Schaltstellungen konzipiert, wobei nur in drei Schaltstellungen ein Einrasten erfolgt. Figur 9 zeigt ein Rastenelement 14 ohne Einrastfunktion. Durch die Verwendung unterschiedlicher Rastenelemente 14 aus den Figuren 6 bis 9 kann der erfindungsgemäße Bahn-Kippschalter 1 unterschiedlichen Anforderungen bei prinzipiell gleichem Schalteraufbau gerecht werden. Durch den Austausch

der Rastenelemente lassen sich unterschiedliche oder unterschiedlich gearbete Schaltstellungen erzielen. Gegebenenfalls müssen dazu ebenfalls die Nockenscheiben 9 der Schaltwalze 5 angepasst bzw. ausgewechselt werden. Auch die Anzahl der verwendeten Mikroschalter 7 ändert sich je nach Anforderung an den Bahn-Kippschalter 1. Die Trägerplatten 20 können dazu in unterschiedlichem Umfang mit den Mikroschaltern 7 bestückt werden.

[0029] Figur 10 zeigt eine Schrägansicht der Schaltwalze 5 aus den Figuren 2 bis 5. Die Schaltwalze 5 umfasst drei Nockenscheiben 9, wobei die mittlere Nockenscheibe 9 einstückig mit dem zweiten Zahnradsegment 11 ausgeführt ist. Das Zahnradsegment 11 weist einen Zahnkranz 12 auf.

[0030] Figur 11 zeigt die Schaltwalze 5 aus Figur 10 mit einer bevorzugten Ausführungsform des Zahnradsegments 11. Der Zahnkranz 12 des Zahnradsegments 11 ist dabei bis zur Höhe der Zähne durch zwei Wände 13 seitlich abgeschlossen. Das auf Seiten des Bedienhebels 3 liegende nicht abgebildete Zahnradsegment 10, welches mit dem zweiten Zahnradsegment 11 eingreift, wird durch die Wände 13 seitlich geführt. Somit wird ein seitliches Verrutschen der beiden Zahnradsegmente 10 und 11 gegeneinander verhindert und ein optimaler Eingriff zu jeder Zeit sichergestellt.

Patentansprüche

1. Bahn-Kippschalter (1) für mehrere Schaltstellungen mit einem Gehäuse (2), einem an dem Gehäuse (2) gelagerten Bedienhebel (3) mit einer Schwenkachse (4), einer an dem Gehäuse (2) gelagerten Schaltwalze (5) mit einer Drehachse (6), mehreren Mikroschaltern (7) und einem Einrastmechanismus (8) zum Einrasten des Bedienhebels (3) in den Schaltstellungen, wobei das Gehäuse (2) eine Gehäuseoberseite (27) aufweist und die Schaltwalze (5) mehrere Nockenscheiben (9) zur Betätigung der Mikroschalter (7) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (4) des Bedienhebels (3) im Bereich der Gehäuseoberseite (27) liegt und verschieden von der Drehachse (6) der Schaltwalze (5) ist, und ferner der Bedienhebel (3) mit der Schaltwalze (5) in Eingriff steht.
2. Bahn-Kippschalter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Zahnradsegment (10) mit dem Bedienhebel (3) und ein zweites Zahnradsegment (11) mit der Schaltwalze (5) verbunden sind und erstes und zweites Zahnradsegment (10, 11) miteinander in Eingriff stehen.
3. Bahn-Kippschalter (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nockenscheiben (9) einzeln austauschbar auf der Schaltwalze (5) angeordnet sind.

4. Bahn-Kippschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Zahnradsegment (11) als Teil einer der Nockenscheiben (9) ausgeführt ist.
5. Bahn-Kippschalter (11) nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Zahnradsegmente (10, 11) einen Zahnkranz (12) aufweist, wobei der Zahnkranz (12) zur seitlichen Führung des jeweils anderen Zahnradsegments (10, 11) in radialer Ausdehnung seitlich durch Wände (13) abgeschlossen ist.
6. Bahn-Kippschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einrastmechanismus (8) mindestens ein mit dem Bedienhebel (3) verbundenes Rastenelement (14) mit jeweils einer Raste (15) pro Schaltstellung sowie eine Rastnocke (17) pro Rastenelement (14) umfasst, wobei die Rastnocke (17) auf einem gefedert an dem Gehäuse (2) gelagerten Hebelarm (16) angeordnet ist und in einer Schaltstellung in die der Schaltstellung entsprechende Raste (15) des Rastenelements (14) eingreift.
7. Bahn-Kippschalter (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einrastmechanismus (8) zwei Rastenelemente (14) umfasst, die symmetrisch zu beiden Seiten des ersten Zahnradsegments (10) angeordnet und mit dem ersten Zahnradsegment (10) verbunden sind, wobei die zugehörigen zwei Rastnocken (17) gemeinsam auf dem gefedert gelagerten Hebelarm (16) angeordnet sind.
8. Bahn-Kippschalter (1) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Rastnocken (17) als drehbar an dem Hebelarm (16) gelagerte Walze (18) ausgeführt ist.
9. Bahn-Kippschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroschalter (7) auf einer Seite der Schaltwalze (5) angeordnet sind.
10. Bahn-Kippschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroschalter (7) zu beiden Seiten der Schaltwalze (5) angeordnet sind.
11. Bahn-Kippschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroschalter (7) zu beiden Seiten der Schaltwalze (5) und unterhalb der Schaltwalze (5) angeordnet sind.
12. Bahn-Kippschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) zu beiden Seiten der Schaltwalze (5) Aufnehmungen (19) zur Befestigung von Trägerplatten (20) aufweist, wobei die Mikroschalter (7) auf den Trägerplatten (20) montiert sind.
13. Bahn-Kippschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (4) des Bedienhebels (3) eine gedachte Schwenkachse ist und der Bedienhebel (3) an dem Gehäuse (2) in einem Lager (21) gelagert ist, wobei das Lager (21) als Kugelgelenk (22) ausgeführt ist.
14. Bahn-Kippschalter (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kugelgelenk (22) einen Dichtungsring umfasst.
15. Bahn-Kippschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) im Bereich des Lagers (21) Führungsflächen (23) zur Führung des Bedienhebels (3) aufweist.

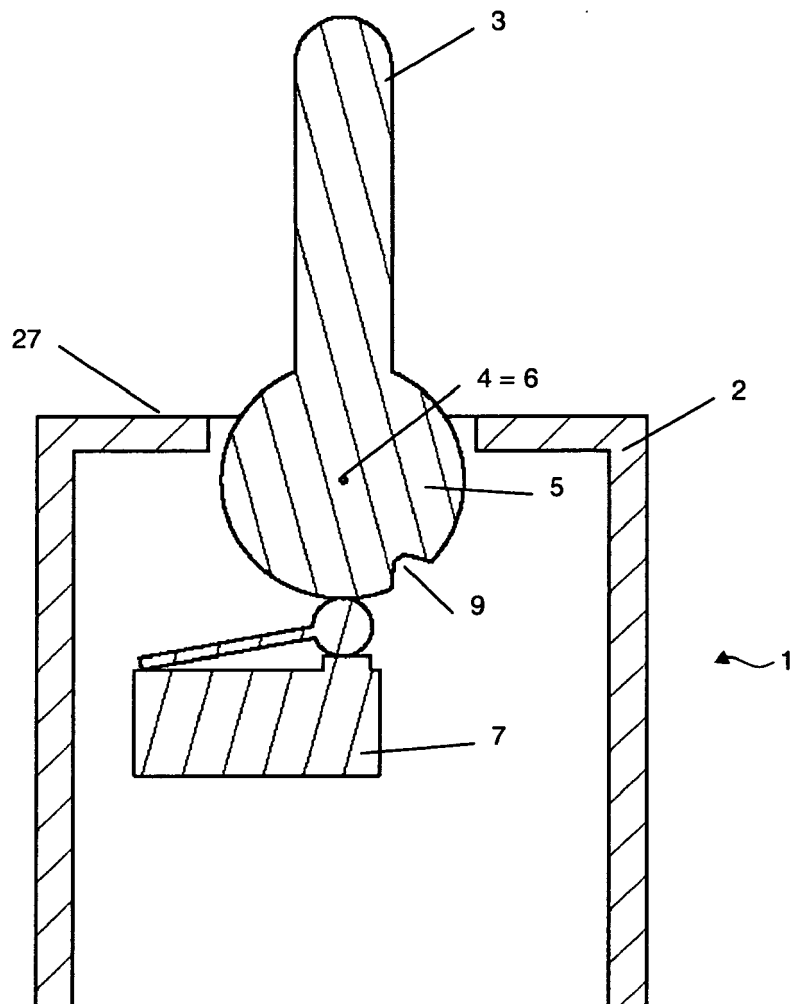


Fig. 1

Stand der Technik

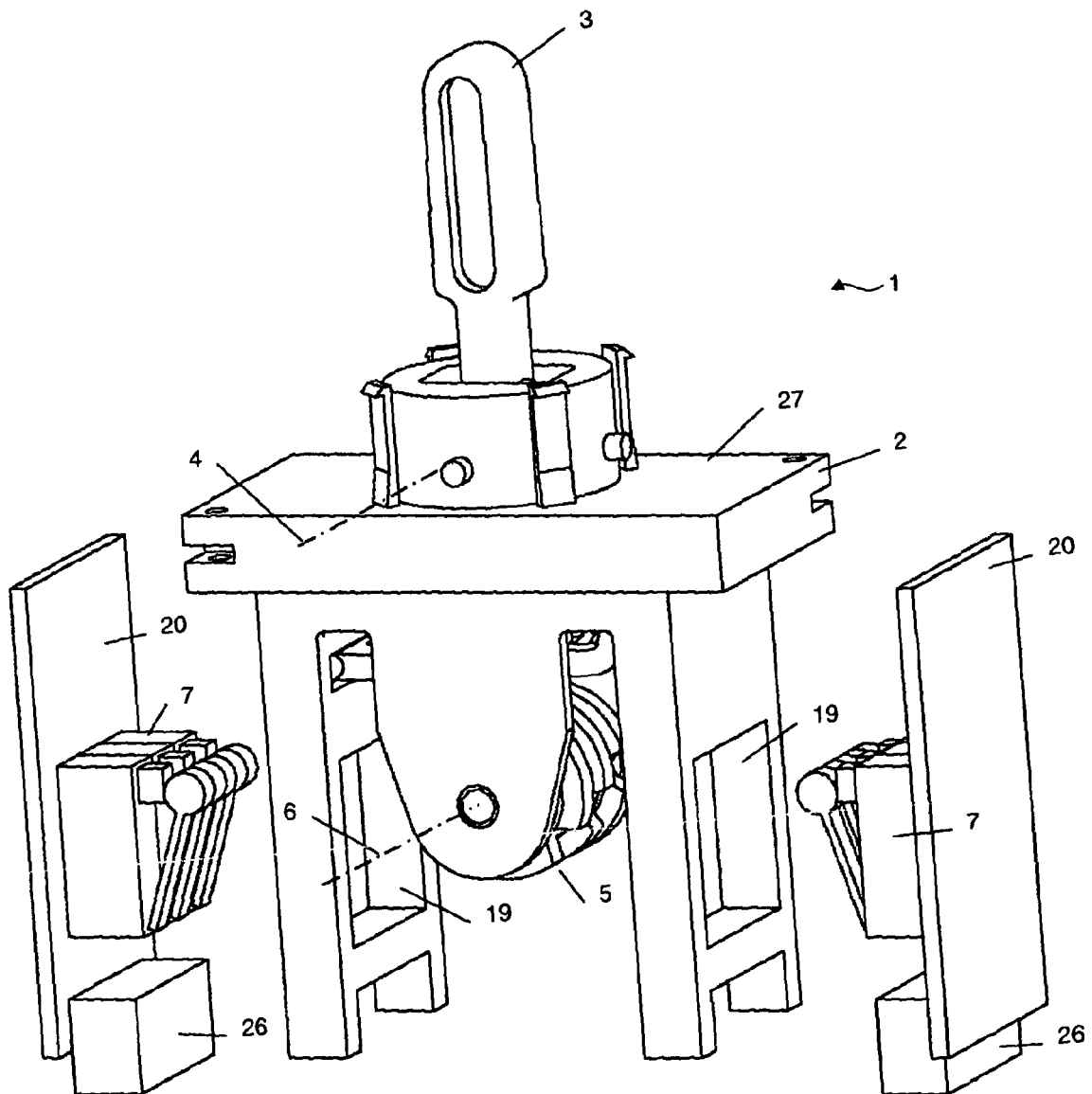


Fig. 2

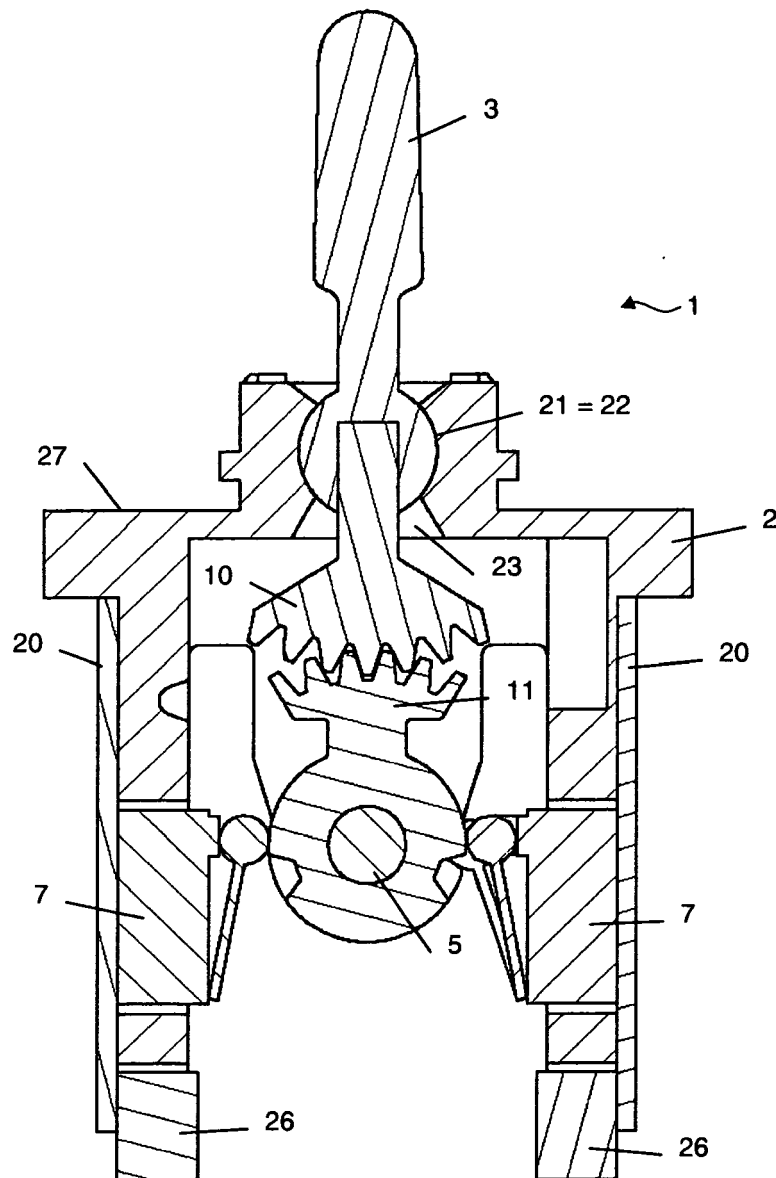


Fig. 3

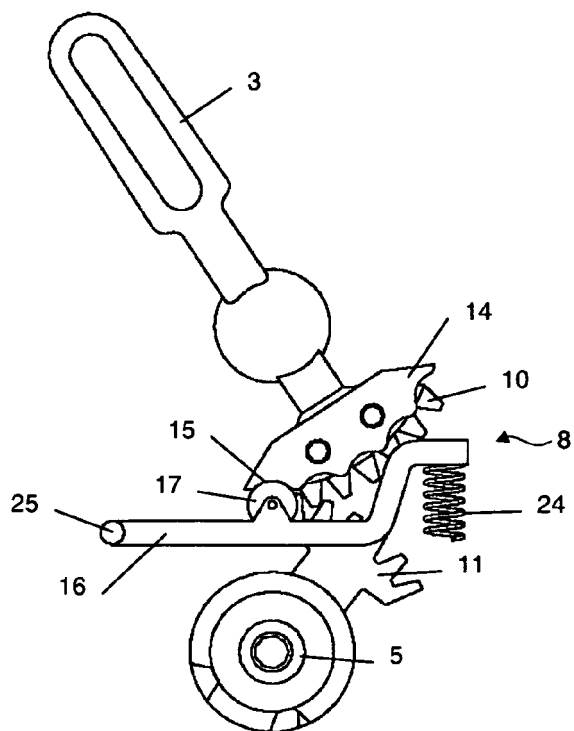


Fig. 4

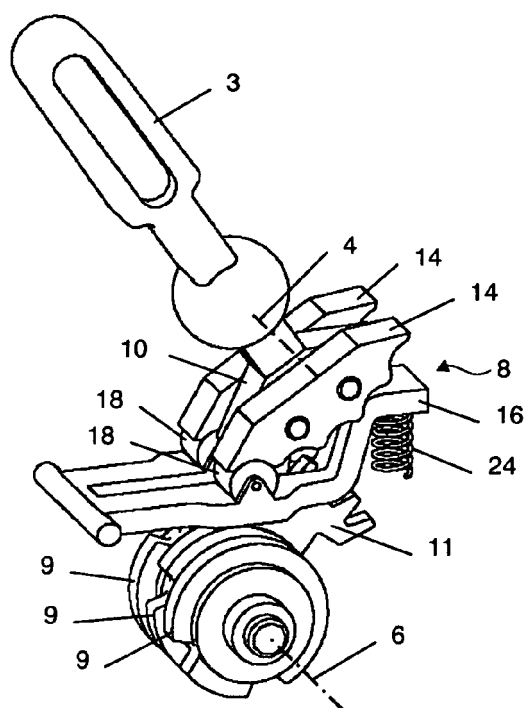


Fig. 5

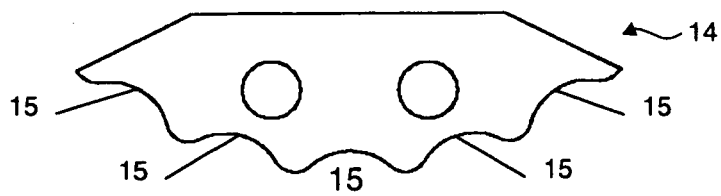


Fig. 6

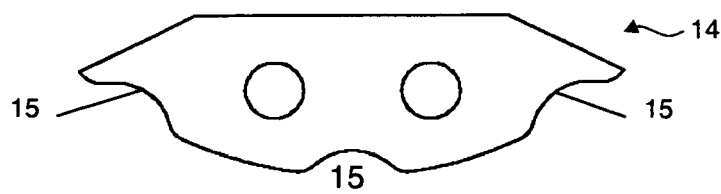


Fig. 7

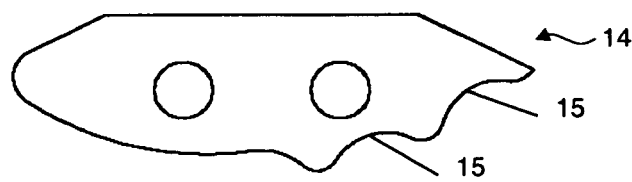


Fig. 8

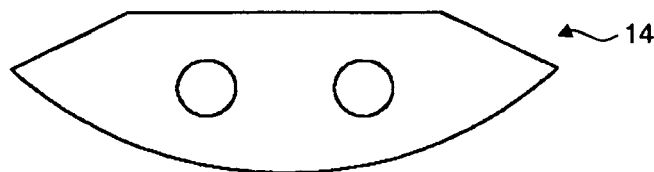


Fig. 9

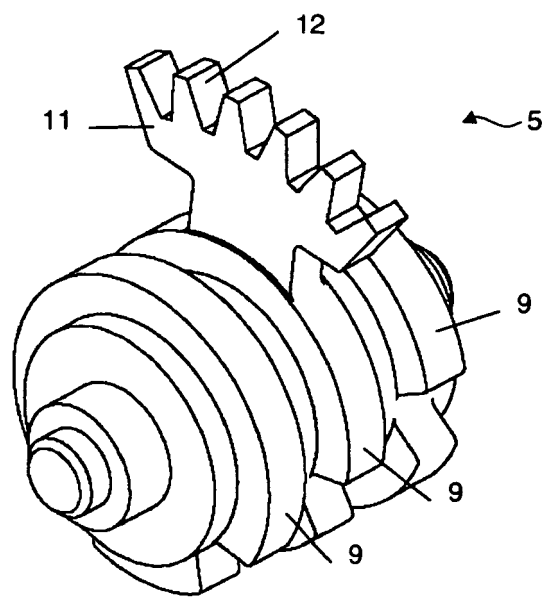


Fig. 10

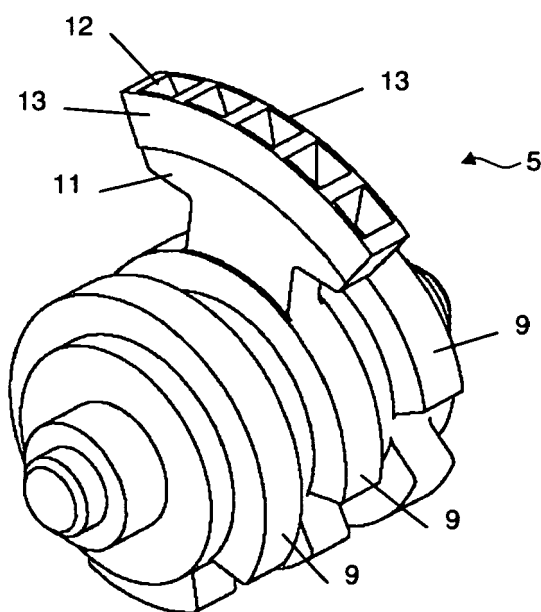


Fig. 11

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 741078 [0004]