

**Erfbungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**⑫ PATENTSCHRIFT A5**

②1 Gesuchsnummer: 1344/86

⑦3 Inhaber:  
Etablissement Sinoval, Vaduz (LI)

②2 Anmeldungsdatum: 01.08.1985

⑦2 Erfinder:  
Schneider, Robert, Vaduz (LI)  
Walser, Werner, Buchs SG

③0 Priorität(en): 03.08.1984 DE 3428770

⑦4 Vertreter:  
Dr. Conrad A. Riederer, Bad Ragaz

②4 Patent erteilt: 31.03.1989

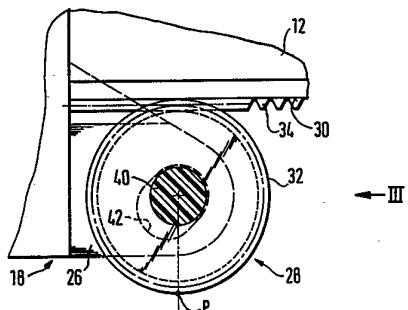
⑧6 Internationale Anmeldung: PCT/EP 85/00395  
(De)

④5 Patentschrift  
veröffentlicht: 31.03.1989

⑧7 Internationale Veröffentlichung: WO 86/01285  
(De) 27.02.1986

**⑤4 Schieblehre mit Treibrad.**

⑤7 Eine Schieblehre umfasst eine Schiene (12) und einen auf dieser beweglichen Schieber (18) sowie ein an dem Schieber gelagertes, auf der Schiene (12) abrollendes Treibrad (28), das beim Verstellen des Schiebers mit dem Dauermen betätigt wird. Das Treibrad (28) ist mit einem Ratschenmechanismus (40, 42) versehen, der bewirkt, dass das Treibrad von der Schiene (12) abgehoben wird, wenn die Messkraft einen vorgegebenen Wert überschreitet. Hierdurch werden Messfehler durch Materialverformungen infolge überhöhter Messkraft vermieden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Schieblehre mit einer Schiene, einem auf der Schiene angeordneten Schieber und einem drehbar an dem Schieber gelagerten, an der Schiene abrollenden Treibrad zur Bewegung des Schiebers längs der Schiene, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibrad (28) mit einem Ratschenmechanismus (40, 42; 44, 50) zur Begrenzung der von dem Treibrad auf den Schieber übertragenen Kraft versehen ist.

2. Schieblehre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ratschenmechanismus eine Halterung (40, 42) für das Treibrad (28) umfasst, die eine zwangsgeführte Bewegung des Treibrads in einer gegen die Längsrichtung der Schiene (12) geneigten Richtung in bezug auf den Schieber (18) gestattet.

3. Schieblehre nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung durch schräg zur Längsrichtung der Schiene (12) verlaufende Langlöcher oder Nuten gebildet wird, die die Achse (40) des Treibrads verschiebbar aufnehmen.

4. Schieblehre nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (40) einstückig mit dem Treibrad (28) ausgebildet ist.

5. Schieblehre nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (18) zwei lösbar miteinander verbundene Teile (36, 38) umfasst, die das Treibrad (28) zwischen sich aufnehmen und in denen jeweils eines der Langlöcher (42) ausgebildet ist.

6. Schieblehre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfang des Treibrads und die zugeordnete Lauffläche der Schiene (12) gezahnt sind.

7. Schieblehre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiene (12) und/oder der Schieber (18) aus Kunststoff hergestellt sind.

8. Schieblehre nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Langlöcher winkelförmig mit je zwei in entgegengesetzte Richtungen zur Längsrichtung der Schiene (12) geneigten Abschnitten ausgebildet sind und dass der Scheitel des Winkels der Schiene (12) zugewandt ist.

9. Schieblehre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibrad (28) ringförmig ausgebildet und mit einem Innenzahnkranz (44) versehen ist und dass in dem Innenzahnkranz eine Welle (46) drehbar ist, die eine einstückig angeformte, radial nach aussen vorspringende und zur Bildung des Ratschenmechanismus mit dem Innenzahnkranz (44) in Eingriff stehende Blattfeder (50) aufweist und über ein axial neben dem Treibrad (28) angeordnetes Antriebsrad (52, 54; 64) antreibbar ist.

10. Schieblehre nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (46) mit geringem Spiel in dem Innenzahnkranz (44) gelagert ist und an ihrem Umfang eine die Blattfeder (50) aufnehmende Aussparung (58) aufweist.

11. Schieblehre nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibrad (28) auf seinem Umfang eine umlaufende Nut (58) zur Aufnahme des Randes der Schiene (12) aufweist.

12. Schieblehre nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Nut (58) des Treibrades einen trapezförmig nach aussen erweiterten Querschnitt aufweist.

13. Schieblehre nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Schieber (18) ein in die Nut (58) des Treibrades (28) eingreifender, zum Rand der Schiene (12) hin geöffneter Bügel (60) zur Lagerung des Treibrades vorgesehen ist.

14. Schieblehre nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (18) zwei lösbar miteinander verbundene Teile (36, 38) aufweist, die das Treibrad (28) und das Antriebsrad (64) zwischen sich aufnehmen und einen den Umfangsrands des Treibrades (28) abdeckenden Flansch (70) sowie einen Achsstift (62) aufweisen, auf dem die Welle (46) und das Antriebsrad (64) gelagert sind.

15. Schieblehre nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zu beiden Seiten des Treibrades (28) je ein mit der Welle (46) drehfest verbundenes Antriebsrad (52, 54) angeordnet ist.

16. Schieblehre nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsräder (54, 56) Ausnehmungen (56) zur Aufnahme der entgegengesetzten axialen Enden des Treibrades (28) aufweisen.

10

## BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Schieblehre mit einer Schiene, 15 einem auf der Schiene angeordneten Schieber und einem drehbar an dem Schieber gelagerten, an der Schiene abrollenden Treibrad zur Bewegung des Schiebers längs der Schiene.

Bei derartigen Schieblehren erfolgt die Feineinstellung des Schiebers während des Messvorgangs in der Weise, dass mit 20 dem Daumen das Treibrad betätigt wird. Das Treibrad rollt auf einer Längskante des Schiebers ab, und die Achse des Treibrads übt eine in Längsrichtung der Schiene wirkende Kraft auf den Schieber aus, so dass dieser längs der Schiene verschoben wird. Die Bewegung des Daumens wird auf diese Weise etwa im Verhältnis 2:1 in eine Bewegung des Schiebers übersetzt, so dass eine genaue Einstellung des Schiebers ermöglicht wird. Infolge dieser Übersetzung ist die auf den Schieber ausgeübte Kraft etwa doppelt so gross wie die mit dem Daumen aufgewendete Kraft. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, dass der zwischen der 30 Schiene und dem Schieber auftretende Reibungswiderstand leichter überwunden werden kann.

Bei bekannten Schieblehren aus Metall ist das Treibrad zu meist mit einer umlaufenden Nut mit konisch abgeschrägten Flanken versehen, die mit einer prismenförmig geschliffenen 35 Kante der Schiene in Eingriff steht. Auf diese Weise wird eine ausreichende Reibung zwischen dem Treibrad und der Lauffläche an der Schiene gewährleistet, so dass das Treibrad nicht durchrutscht.

Andererseits sind Schieblehren aus Kunststoff bekannt, bei 40 denen ein ausreichender Eingriff des Treibrads mit der Schiene durch eine Riffelung oder Zahnung am Umfang des Treibrads und auf der Lauffläche der Schiene gewährleistet wird.

Bei herkömmlichen Schieblehren der genannten Art ist das Treibrad um eine in bezug auf den Schieber ortsfeste Achse 45 drehbar und steht daher ständig mit der Lauffläche der Schiene in Eingriff. Dies hat den Nachteil, dass die durch die Übersetzung bewirkte Kraftverstärkung auch dann eintritt, wenn die Messflächen der Schieblehre bereits an dem zu messenden Objekt anliegen, so dass sich ein verhältnismässig hoher Messdruck ergibt. Dies kann insbesondere bei Schieblehren aus 50 Kunststoff zu einer Verformung des Materials und damit zu Messfehlern führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schieblehre der gattungsgemässen Art zu schaffen, bei der durch Materialverformung bedingte Messfehler vermieden werden.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäss dadurch gelöst, dass das Treibrad mit einem Ratschenmechanismus zur Begrenzung der von dem Treibrad auf den Schieber übertragenen Kraft versehen ist.

55 Erfindungsgemäss wird somit die durch das Treibrad bewirkte Kraftverstärkung ausser Kraft gesetzt, sobald das zu messende Objekt der Bewegung des Schiebers einen Widerstand entgegengesetzt und die von dem Benutzer aufgewendete Betätigungs Kraft einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet.

60 Der Messdruck wird somit auf ein zulässiges Mass begrenzt, bei dem noch keine Materialverformungen auftreten.

Bevorzugt wird der Ratschenmechanismus durch eine Halterung des Treibrads gebildet, die eine zwangsgeführte Bewegung

des Treibrads in einer gegen die Längsrichtung der Schiene geneigten Richtung in bezug auf den Schieber gestattet. Während der Bewegung des Schiebers wird das Treibrad durch den Daumen des Benutzers mit der Lauffläche in Eingriff gehalten.

Wenn jedoch der Bewegung des Schiebers ein Widerstand entgegengesetzt wird, so bewirkt die mit dem Daumen auf den Umfang des Treibrads ausgeübte Kraft, die eine grosse Komponente in Längsrichtung der Schiene aufweist, eine Verschiebung des Treibrads in der Schrägführung, so dass das Treibrad von der Lauffläche abgehoben wird.

Bevorzugt wird die Schrägführung durch zwei Langlöcher gebildet, die jeweils ein Ende einer einstückig an das Treibrad angeformten Achse aufnehmen. Durch diese Ausbildung des Ratschenmechanismus wird mit einfachen Mitteln eine wirkungsvolle Begrenzung des Messdrucks erreicht.

Weitere Ausgestaltung der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 3 bis 7 angegeben.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Teilansicht einer erfindungsgemässen Schieblehre;

Fig. 2 ist eine Seitenansicht eines Treibrads der erfindungsgemässen Schieblehre;

Fig. 3 ist eine teilweise aufgeschnittene Ansicht in Richtung des Pfeils III in Fig. 2.

Fig. 4 und 5 zeigen Quer- und Längsschnitte eines Ratschenmechanismus gemäss einer anderen Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 6 und 7 zeigen Quer- und Längsschnitte eines abgewandelten Ratschenmechanismus.

Eine Schieblehre 10 umfasst gemäss Fig. 1 eine Schiene 12, die an einem Ende mit einer längeren Messzunge 14 zum Abgriff von Aussenmassen und einer kürzeren Messzunge 16 zum Abgriff von Innenmassen versehen ist. Ein in Längsrichtung auf der Schiene 12 beweglicher Schieber 18 weist ebenfalls eine längere Messzunge 20 zum Abgriff von Aussenmassen und eine kürzere Messzunge 22 zum Abgriff von Innenmassen auf. Im gezeigten Beispiel ist der Schieber 18 ferner mit einer Messuhr 24 zur Steigerung des Ablesegenauigkeit versehen. In einem Vorsprung 26 des Schiebers ist ein Treibrad 28 drehbar gelagert. Das Treibrad rollt auf einer durch eine Kante der Schiene 12 gebildeten Lauffläche 30 ab.

Wie deutlicher in Fig. 2 und 3 zu erkennen ist, ist das Treibrad 28 auf seinem Umfang mit einer Zahnung oder Riffelung (quasi-Verzahnung) 32 versehen, die mit einer entsprechenden Zahnung oder quasi-Verzahnung 34 an der Lauffläche 30 in Eingriff steht.

Der Schieber 18 umfasst einen Hauptkörper 36, der die Schiene 12 von einer Seite her U-förmig umgreift, und einen von der gegenüberliegenden Seite der Schiene aufsteckbaren Deckel 38. Der Hauptkörper 36 und der Deckel 38 bilden je eine Hälfte des Vorsprungs 26.

Das Treibrad 28 ist in einem Stück mit einer durch zwei Lagerzapfen 40 gebildeten Achse aus Kunststoff hergestellt. Die Lagerzapfen 40 sind jeweils in einem als Sackloch ausgebildeten Langloch 42 des Hauptkörpers 36 bzw. des Deckels 38 beweglich gelagert. Die Langlöcher bilden mit der Längsrichtung der Schiene 12 einen Winkel von beispielsweise 45°.

Während eines Messvorgangs berührt der Benutzer mit dem Daumen den Umfang des Treibrads 28 im Punkt P in Fig. 2. Durch eine Drehung des Treibrads im Uhrzeigersinn wird der Schieber 18 in Richtung auf die feste Messzunge 14 verschoben. Wenn das zu messende Werkstück zwischen den Messzungen 14 und 20 eingespannt ist, wird der Bewegung des Schiebers 18 ein Widerstand entgegengesetzt, und die im wesentlichen in tangentialer Richtung wirkende Kraft im Punkt P nimmt zu. Dies führt dazu, dass die Lagerzapfen 40 in den Langlöchern 42 verschoben werden und die Zahnnungen 32, 34 des Treibrads und

der Lauffläche ausser Eingriff treten. Die im Punkt P angreifende Kraft führt daher lediglich zu einer freien Drehung des Treibrads, ohne dass noch eine nennenswerte Kraftkomponente auf den Schieber 18 übertragen wird. Die Langlöcher und die Lagerzapfen bilden somit einen einfach herzustellenden Ratschenmechanismus, durch den der auf das zu messende Werkstück ausgeübte Messdruck begrenzt wird. Obgleich das Werkstück über einen verhältnismässig grossen Hebelarm auf die Messzungen 14, 20 einwirkt, werden Materialverformungen und daraus resultierende Messungenauigkeiten vermieden.

Bei der beschriebenen Ausführungsform bleibt der Ratschenmechanismus wirkungslos, wenn Innenmasse mit den Messzungen 16 und 22 gemessen werden, da in diesem Fall das Treibrad 28 im Gegenuhrzeigersinn in Fig. 2 gedreht wird. In einer abgewandelten Ausführungsform der Erfindung können jedoch die schräg angeordneten Langlöcher 42 auch durch V-förmige oder bogenförmige Nuten ersetzt werden, so dass eine Ratschenwirkung in beide Richtungen erzielt wird.

Bei der in Fig. 1 bis 3 gezeigten Ausführungsform der Erfindung lässt sich die Wirkung des Ratschenmechanismus dadurch teilweise aufheben, dass das Treibrad fest gegen die Lauffläche der Schiene angedrückt wird. Nachfolgend sollen abgewandelte Ratschenmechanismen beschrieben werden, bei denen die von dem Treibrad auf den Schieber übertragene Kraft unabhängig von der auf das Treibrad ausgeübten Andruckkraft ist.

Gemäss Fig. 4 und 5 ist das Treibrad 28 ringförmig ausgebildet und mit einem Innenzahnkranz 44 versehen. Eine Welle 46 ist mit geringem Spiel drehbar in dem Innenzahnkranz 44 des Treibrads gelagert. Die Welle 46 ist auf ihrer äusseren Umfangsfläche mit einer Ausnehmung 48 versehen, von deren Boden eine einstückig an die Welle angeformte Blattfeder 50 radial nach aussen vorspringt. Das freie Ende der Blattfeder 50 steht mit dem Zahnkranz 44 in Eingriff.

Die Welle 46 ist drehfest mit zwei an den entgegengesetzten Enden der Welle angeordneten Antriebsrädern 52, 54 verbunden. Der übereinstimmende Durchmesser der Antriebsräder 52, 54 ist grösser als der Durchmesser des Treibrades 28, und die äusseren Umfangsbereiche der Treibräder laufen in geringem Abstand an den Seitenflächen der Schiene 12 vorbei. Die seitlichen Stirnflächen des Treibrades 28 werden von flachen Ausnehmungen 56 an den einander zugewandten Innenflächen der Antriebsräder aufgenommen. Das Antriebsrad 52 ist auf das Ende der Welle 46 lösbar aufgesteckt, während das Antriebsrad 54 einstückig mit der Welle verbunden ist.

Das Treibrad 28 weist auf seinem äusseren Umfang eine umlaufende Nut 58 auf. Ein an dem Schieber 18 befestigter, U-förmig zu der Schiene 12 geöffneter Bügel 60 verläuft durch die Nut 58, so dass die Anordnung aus Treibrad, Welle und Antriebsräder drehbar an dem Rand der Schiene 12 gehalten wird.

Die Nut 58 weist einen trapezförmig nach aussen erweiterten Querschnitt auf. Der Rand der Schiene 12 verläuft tangential durch die Nut 58 und steht mit deren schräg ansteigenden Flanken in Reibeingriff. Hierdurch ist eine zuverlässige Kraftübertragung von dem Treibrad auf die Schiene auch dann gewährleistet, wenn die Schiene 12 aus Metall besteht und nicht mit einer Zahnung versehen ist. Sofern die Schiene eine Zahnung aufweist, kann das Treibrad 28 durch ein entsprechendes, mit einem Aussenzahnkranz versehener Treibrad ersetzt werden.

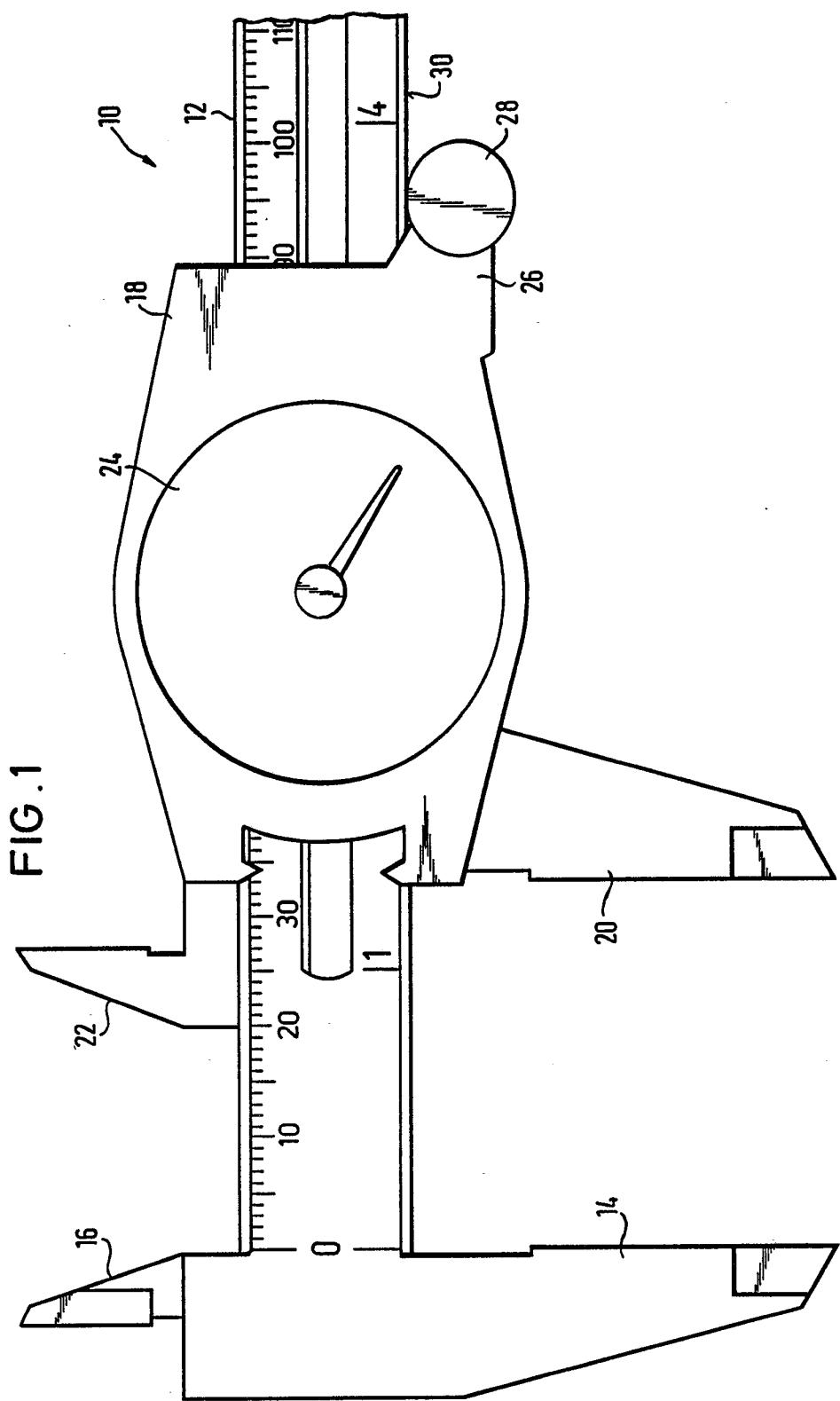
Wenn der Schieber 18 während eines Messvorganges längs der Schiene 12 verschoben werden soll, so werden die aussen geriffelten Antriebsräder 52, 54 mit dem Daumen gedreht. Das Drehmoment wird durch die Blattfeder 50 der Welle 46 auf das Treibrad 28 übertragen, das an der Schiene 12 abrollt. Die Blattfeder 50 und der Innenzahnkranz 44 des Treibrads bilden einen Ratschenmechanismus, der die Antriebskraft auf einen vorgegebenen Wert begrenzt. Dieser Grenzwert ist von der Stärke der Blattfeder und von der Form der Zähne des Innenzahn-

kranzes 44, jedoch nicht von der auf die Antriebsräder und das Treibrad in Richtung auf die Schiene 12 ausgeübten Andruckkraft abhängig. Bei einer symmetrischen Form der Zähne des Innenzahnkränzes ist der Grenzwert, bei dem der Ratschenmechanismus wirksam wird, für beide Drehrichtungen gleich.

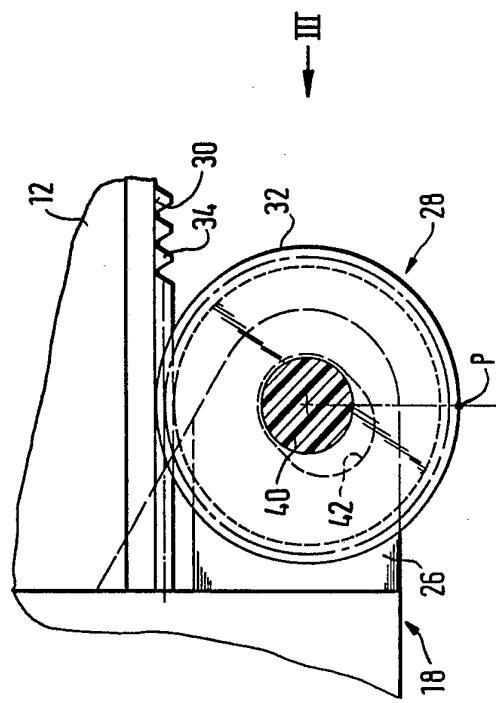
Fig. 6 und 7 zeigen einen abgewandelten Ratschenmechanismus, der ähnlich dem in Fig. 1 bis 3 gezeigten Ratschenmechanismus in einem Vorsprung 26 des Schiebers 18 gelagert ist. Die Welle 46 ist bei dieser Ausführungsform auf einem Achsstift 62 drehbar und nur an einem Ende mit einem Antriebsrad 64 versehen, dessen geriffelter Umfangsrand durch einen Spalt 66

zwischen dem Hauptkörper 36 und dem Deckel 38 des Schiebers 18 vorspringt. Der Achsstift 62 ist einstückig mit dem Hauptkörper 36 verbunden und greift in eine Ausnehmung 68 des Deckels 38 ein.

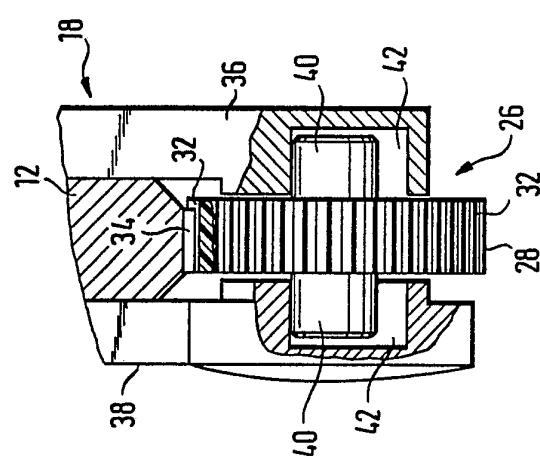
Das Treibrad 28 ist wahlweise mit einem Aussenzahnkranz 34, wie in der Zeichnung dargestellt ist, oder mit einer den Rand der Schiene 12 umgreifenden Reibfläche versehen. Der Umfang des Treibrades wird durch einen an den Hauptkörper 36 des Schiebers angeformten Flansch 70 abgedeckt, so dass das Treibrad nur über das Antriebsrad betätigt werden kann.



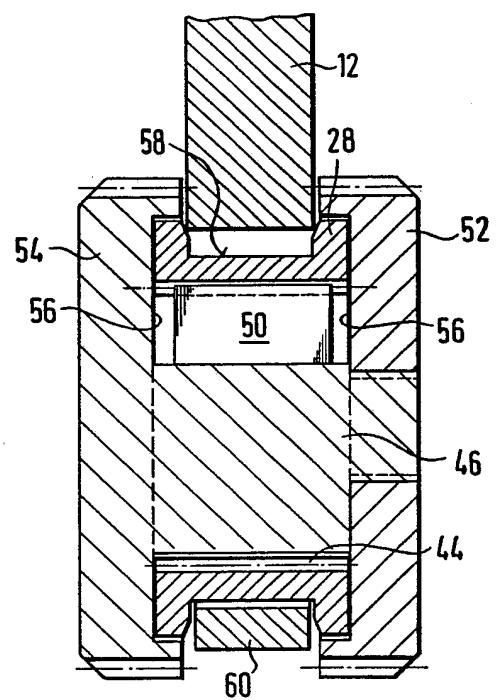
**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**

