



(19)

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 025 593
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **80105436.2**

(51) Int. Cl.³: **F 21 P 5/00, F 21 V 21/30**

(22) Anmeldetag: **11.09.80**

(30) Priorität: **13.09.79 DE 2937141**

(71) Anmelder: **Bischi, Johann, Volkartstrasse 17,
D-8000 München 19 (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **25.03.81**
Patentblatt 81/12

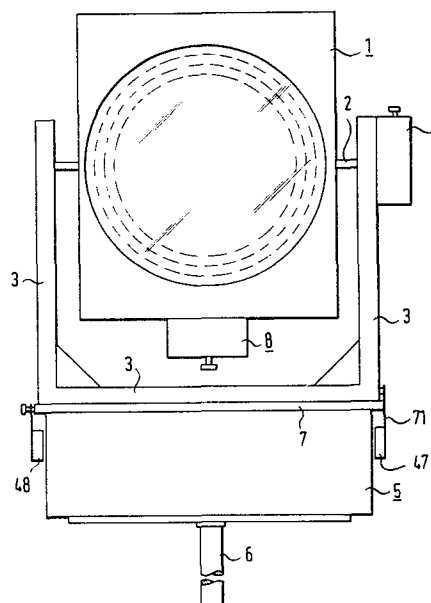
(72) Erfinder: **Bischi, Johann, Volkartstrasse 17,
D-8000 München 19 (DE)**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI**

(74) Vertreter: **Weickmann, Heinrich, Dipl.-Ing Patentanwälte
Dipl.Ing.H.Weickmann et al, Dipl.Phys.Dr.K.Fincke
Dipl.Ing.F.A.Weickmann Dipl.Chem.B.Huber,
Dr.-Ing.H.Liska Möhlstrasse 22, D-8000 München 86 (DE)**

(54) **Antriebsvorrichtung zur Fernbetätigung der Verstellbewegungen eines Bühnenscheinwerfers.**

(57) Bei einer Antriebsvorrichtung zur Fernsteuerung der Verstellbewegungen eines Bühnenscheinwerfers, bei der das zu betätigende mit dem Scheinwerfer verbundene Verstellorgan mittels eines elektrischen Motors drehbar ist, bei dem durch ein an das Verstellorgan gekoppeltes Rückmeldepotentiometer ein Ist-Wert über die tatsächliche Winkellage des Verstellorgans erzeugbar ist und bei dem eine Regelschaltung zum Vergleich des Ist-Werts mit einem an der Regelschaltung einstellbaren Soll-Wert vorgesehen ist, wobei der Motor durch die Regelschaltung in der Weise steuerbar ist, dass sich der Ist-Wert dem Soll-Wert stetig annähert und wobei der Motor angehalten wird, wenn der Ist-Wert dem Soll-Wert gleich ist, wird vorgeschlagen, dass als Motor ein getriebeloser Motor (10, 75) vorgesehen ist, dessen Abtrieb über einen Flachriemenantrieb (15, 16, 17; 76, 77, 78), gegebenenfalls einen Zahnriemenantrieb (23, 24, 25), und ein Schneckengetriebe (26, 29, 31; 79, 90, 91) an das Verstellorgan (2, 6, 96) gekoppelt ist, und dass das Rückmeldepotentiometer (36, 83) über einen weiteren Zahnriemenantrieb (31, 34, 35; 80, 81, 82) mit dem Verstellorgan verbunden ist.



- 1 -

Antriebsvorrichtung zur Fernbetätigung der Verstellbewegungen eines Bühnenscheinwerfers

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung zur Fernsteuerung der Verstellbewegungen eines Bühnenscheinwerfers, bei der das zu betätigende, mit dem Scheinwerfer verbundene Verstellorgan mittels eines elektrischen Motors drehbar ist, bei dem durch ein an das Verstellorgan gekoppeltes Rückmeldepotentiometer ein Ist-Wert über die tatsächliche Winkellage des Verstellorgans erzeugbar ist und bei dem eine Regelschaltung zum Vergleich des Ist-Werts mit einem an der Regelschaltung einstellbaren Soll-Wert vorgesehen ist, wobei der Motor durch die Regelschaltung in der Weise steuerbar ist, daß sich der Ist-Wert dem Soll-Wert stetig annähert und wobei der Motor angehalten wird, wenn der Ist-Wert dem Soll-Wert gleich ist.

Antriebsvorrichtungen dieser Art sind bekannt. Dabei ist beispielsweise ein Gleichstrom-Getriebemotor vorgesehen, der über ein nachgeschaltetes Untersetzungsgetriebe das zu betätigende Verstellorgan in eine andere Winkellage dreht. Ein Rückmeldepotentiometer ist über ein Zahnradgetriebe mit dem Verstellorgan verbunden und erzeugt jeweils einen Ist-Wert über die augenblick-

liche Winkellage des Verstellorgans. Dieser Ist-Wert wird durch eine Regelschaltung mit einem vorgegebenen Soll-Wert verglichen. Entsprechend der Differenz aus dem Ist-Wert und dem Soll-Wert wird der Motor so ge-
5 steuert, daß der Ist-Wert sich dem Soll-Wert stetig annähert, bis beide gleich groß sind. Wenn dies der Fall ist, wird der Motor stillgesetzt bzw. angehalten.

Eine solche bekannte Vorrichtung besitzt einige Nach-
10 teile, die sich insbesondere sowohl auf die Herstellung und Instandhaltungskosten, als auch auf die betrieblichen Eigenschaften ungünstig auswirken. Um eine gute Nachlaufgenauigkeit und ein pendelfreies Einlaufen des Antriebs in die Soll-Stellung zu gewährleisten, ist es
15 unbedingt erforderlich, daß das Getriebe, über das das Rückmeldepotentiometer betätigt wird, leichtgängig und weitgehend spielfrei arbeitet. Diese Leichtgängigkeit und die Spielfreiheit müssen in einem weiten Temperaturbereich langfristig erhalten bleiben. Der im Zusammenhang
20 mit der bekannten Vorrichtung verwendete Getriebemotor und unter Umständen auch die zusätzlichen Zahnradgetriebe erzeugen starke Geräusche, die im Studio- und Bühnenbetrieb sehr störend wirken. Damit starre mechanische Bewegungshindernisse, wie z. B. die den mechanischen Verstellbereich begrenzenden Anschläge bei der
25 Verwendung eines Zahnradgetriebes für die Übertragung der Antriebsenergie nicht zu erheblichen Beschädigungen oder zum völligen Ausfall des Antriebssystems führen, muß eine Rutschkupplung vorgesehen werden. Ein Nachteil
30 einer solchen Rutschkupplung besteht jedoch darin, daß ein definiertes Grenzdrehmoment mit ausreichender Langzeitkonstanz kaum zu erzielen ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin,
35 eine Antriebsvorrichtung zur Fernsteuerung der Ver-

stellbewegungen eines Bühnenscheinwerfers anzugeben,
die äußerst einfach aufgebaut ist und in einem weiten
Temperaturbereich und über einen langen Zeitraum ein-
wandfrei und geräuscharm arbeiten kann.

5

Diese Aufgabe wird durch eine wie eingangs bereits er-
wähnte Antriebsvorrichtung zur Fernsteuerung der Ver-
stellbewegungen eines Bühnenscheinwerfers gelöst, die
erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß als Mo-
10 tor ein getriebeloser Motor vorgesehen ist, dessen Ab-
trieb über einen Flachriemenantrieb, gegebenenfalls
einen Zahnriemenantrieb, und ein Schneckengetriebe an
das Verstellorgan gekoppelt ist, und daß das Rückmelde-
potentiometer über einen weiteren Zahnriemenantrieb mit
15 dem Verstellorgan verbunden ist.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Antriebsvorrichtung be-
steht darin, daß sie eine gute Nachlaufgenauigkeit und
ein pendelfreies Einlaufen des Antriebs in die Soll-
20 Stellung gewährleistet, weil die Spannung des Zahnrie-
mens ohne Schwierigkeit in bezug auf die Leichtgängig-
keit und Spielfreiheit optimal eingestellt werden kann.
Außerdem ist diese Spannung nur wenig von der Tempera-
tur abhängig und bleibt über einen langen Zeitraum un-
25 verändert.

Vorteilhafterweise ist die Geräuschentwicklung der
Riemenantriebe sehr gering.

30 Infolge der Anwendung eines Flachriemens kann ein etwai-
ges äußeres mechanisches Bewegungshindernis zu keinen
Beschädigungen des Antriebssystems führen, weil der
Flachriemen bei einer zu großen Belastung durchrutscht.

35 Vorteilhafterweise sind die im Zusammenhang mit dem er-

findungsgemäßen Antriebssystem anfallenden Herstellungs- und Wartungskosten bei einer gleichzeitigen erhöhten Betriebssicherheit niedriger als bei vergleichbaren bekannten Systemen.

5

Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht der Flachriemenantrieb aus einer mit dem Abtrieb des Motors formschlüssig verbundenen Flachriemenrolle, einer auf einer Zwischenwelle formschlüssig angeordneten Riemenscheibe
10 und einem die Flachriemenrolle und die Riemenscheibe verbindenden Flachriemen.

Ein bevorzugter Zahnriemenantrieb besteht aus einer auf der Zwischenwelle formschlüssig angeordneten Zahnriemen-
15 rolle, einer auf einer Schneckenwelle formschlüssig angeordneten Zahnriemenscheibe und einem die Zahnriemenrolle und die Zahnriemenscheibe verbindenden Zahnriemen.

Ein bevorzugtes Schneckengetriebe besteht aus einer auf
20 der Schneckenwelle formschlüssig angeordneten Schnecke und einem formschlüssig mit einer Welle des Verstellorgans verbundenen Schneckenrad.

Schließlich besteht ein bevorzugter Zahnriemenantrieb
25 zur Betätigung des Rückmeldepotentiometers aus einer mit der Schneckenwelle oder der Welle des Verstellorgans verbundenen Zahnriemenscheibe, einer mit der Welle des Rückmeldepotentiometers formschlüssig verbundenen Zahnriemenrolle und einem diese Zahnriemenrolle und die-
30 se Zahnriemenscheibe verbindenden Zahnriemen.

Die oben beschriebenen Riemenantriebe und das oben beschriebene Schneckengetriebe sind bezüglich ihres Aufbaus besonders einfach und vorteilhaft.

35

Als Rückmeldepotentiometer ist bei einer bevorzugten Ausführungsform ein mehrgängiges Wendelpotentiometer vorgesehen. Mit der Hilfe dieses Wendelpotentiometers läßt sich vorteilhafterweise eine hohe Winkelauflösung
5 erzielen.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind elektrische Schaltorgane zur Begrenzung des Verstellbereichs des Verstellorgans vorgesehen. Vorteilhafterweise wird durch diese Schaltorgane erreicht, daß der
10 das Verstellorgan betätigende Antriebsmotor automatisch stillgesetzt wird, wenn das Verstellorgan die Grenzen seines Verstellbereichs erreicht. Dadurch wird ein mechanisches Blockieren vermieden. Außerdem werden der
15 Motor, die Riemen- und Schneckengetriebe geschont, ohne daß eine Rutschkupplung erforderlich ist.

Vorzugsweise sind als Schaltorgane den Motor in den Endlagen des Verstellbereichs stillsetzende, berührungslos arbeitende Schalter vorgesehen. Solche Schalter
20 weisen den Vorteil auf, daß starre mechanische Bewegungshindernisse, wie beispielsweise Anschläge, nicht erforderlich sind.

Bei einer weiteren Ausführungsform werden die zur Begrenzung des Verstellbereichs vorgesehenen berührungslos arbeitenden Schalter durch einen Permanentmagneten betätigt, der auf der Oberfläche der Zahnriemenscheibe vorgesehen ist, die sich auf der Welle des Verstellorgans befindet. Durch einen solchen, die berührungslosen
30 Schalter betätigenden Permanentmagneten wird eine besonders gute Schaltfunktion erzielt.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind
35 auf der auf der Welle des Verstellorgans befindlichen

Zahnriemenscheibe zwei Permanentmagnete auf einer Kreis-
bahn verstellbar angeordnet, wobei jeweils einer dieser
Permanentmagneten einem berührungslosen Schalter zuge-
ordnet ist. Auf diese Weise läßt sich der Verstellbe-
reich des Verstellorgans in einer einfachen Weise vari-
ieren.

Vorteilhafterweise schalten die berührungslosen Schal-
ter den Motor bei ihrer Betätigung durch Einwirkung
auf die Motorsteuerung stromlos.

Bei einer anderen Ausführungsform unterbrechen die be-
rührungslosen Schalter bei ihrer Betätigung eine elek-
trische Zuleitung zum Motor. In diesem Fall können die
berührungslos arbeitenden Schalter mit Dioden über-
brückt sein, die eine die Richtungsumkehr eines als Mo-
tor vorgesehenen Gleichstrommotors ermöglichende Polung
aufweisen. Auf diese Weise wird automatisch bewirkt,
daß der Motor dann seine Richtung ändert, wenn eine
Grenze des Verstellbereichs des Verstellorgans erreicht
wird.

Schließlich weist eine weitere bevorzugte Ausführungs-
form an der Schneckenwelle ein Handrad auf. Mit der
Hilfe dieses Handrades kann die Antriebsvorrichtung
auch, falls dies erforderlich ist oder gewünscht wird,
manuell betätigt werden.

Weitere Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß
schwierige und zeitraubende Justierungen nicht erfor-
derlich sind und daß beim Auftreten eines mechanischen
Bewegungshindernisses die Antriebsvorrichtung nicht be-
schädigt wird, wie das bei der bekannten vorstehend ge-
schilderten Anordnung der Fall ist.

35

Im folgenden werden die Erfindung und deren Ausgestaltungen im Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert.
Es zeigt:

- 5 Fig. 1 in schematischer Darstellung einen montierten
 Bühnenscheinwerfer zur Erläuterung der ver-
 schiedenen durch die erfindungsgemäße Antriebs-
 vorrichtung ausführbaren Bewegungsvorgänge;
- 10 Fig. 2 bis 4 eine Antriebsvorrichtung zum Kippen eines
 Bühnenscheinwerfers;
- Fig. 5 und 6 eine Antriebsvorrichtung zum Drehen eines
 Bühnenscheinwerfers; und
- 15 Fig. 7 bis 9 eine Antriebsvorrichtung zur Betätigung
 der Blende eines Bühnenscheinwerfers.

 In der Fig. 1 ist der Bühnenscheinwerfer mit 1 bezeich-
20 net und um eine Welle 2 drehbar in der Halterung 3 ge-
 lagert. Durch den an der Halterung 3 schematisch dar-
 gestellten Antrieb 4 kann der Scheinwerfer 1 um die
 Welle 2 gedreht bzw. gekippt werden. Auf diese Weise
 wird erreicht, daß der von dem Scheinwerfer ausgehende
25 Lichtstrahl in vertikaler Richtung bewegt wird. Die
 Halterung 3 ist, wie dies in der Fig. 1 schematisch
 dargestellt ist, auf einer Antriebsvorrichtung 5 an-
 geordnet, die die Platte 7 und die darauf befestigte
 Halterung 3 um die Welle 6 dreht. Durch diese Drehung
30 wird bewirkt, daß sich der von dem Scheinwerfer 1 aus-
 gehende Lichtstrahl in horizontaler Richtung bewegt.
 Schließlich ist in der Fig. 1 noch eine Antriebsvor-
 richtung 8 schematisch dargestellt, durch die die Blen-
 de des Scheinwerfers 1 verstellt werden kann.

Die vorliegende Erfindung sieht eine Antriebsvorrichtung vor, mit deren Hilfe die im Zusammenhang mit der Fig. 1 beschriebenen Bewegungsvorgänge, nämlich der Kippbetrieb (Drehung um die Welle 2), der Drehbetrieb (Drehung um die Welle 6) und das Verstellen der Blende des Scheinwerfers 1 ausgeführt werden können. Im folgenden wird zunächst im Zusammenhang mit den Fig. 2 bis 4 eine erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung beschrieben, mit deren Hilfe der Bühnenscheinwerfer um die in der Fig. 1 mit 2 bezeichnete horizontale Welle gedreht werden kann. Die Antriebsvorrichtung 4 zum Kippen ist in einem Gehäuse 9 angeordnet, das an der Haltevorrichtung 3 befestigt ist. In dem Gehäuse 9 ist ein getriebeloser Elektromotor 10, bei dem es sich vorzugsweise um einen Gleichstrommotor handelt, vorgesehen. Dieser Motor 10 ist in der aus der Fig. 2 ersichtlichen Weise an Teilen 11, 12, 13 und 14 des Gehäuses befestigt. Mit dem Abtrieb des Motors 10 ist formschlüssig eine Flachriemenrolle 15 verbunden. Über den Flachriemen 16 ist die Flachriemenrolle 15 an eine Riemenscheibe 17 gekuppelt. Diese Riemenscheibe 17 ist formschlüssig auf einer Zwischenwelle 18 angeordnet, die in den Gehäuseteilen 19 und 20, die in der aus der Figur ersichtlichen Weise angeordnet und durch Teile 21 und 22 voneinander beabstandet sind, drehbar gelagert ist. Auf der Zwischenwelle 18 ist ebenfalls formschlüssig eine Zahnriemenrolle 23 angeordnet, die über den Zahnriemen 24 an eine Zahnriemenscheibe 25 gekuppelt ist. Die Zahnriemenscheibe 25 ist formschlüssig auf einer Schneckenwelle 26 angeordnet, die in der aus der Fig. 2 ersichtlichen Weise in Gehäuseteilen 27 und 28 drehbar gelagert ist. Auf der Schneckenwelle 26 ist formschlüssig die Schnecke 29 vorgesehen, die mit einem Schneckenrad 30 zusammenwirkt, das in der Fig. 2 durch gestrichelte Linien dargestellt ist. Das Schneckenrad 30 befindet sich auf

der im Zusammenhang mit der Fig. 1 bereits beschriebenen Welle 2, um die der Scheinwerfer 1 in vertikaler Richtung gedreht werden kann. In der Fig. 2 ist der mit der Welle 2 verbundene Scheinwerfer 1 schematisch
5 durch strichpunktierte Linien dargestellt. Auf der Welle 2 befindet sich außer dem Schneckenrad 30 noch eine Zahnriemenscheibe 31, die beispielsweise durch Schrauben 32, 33 mit dem Schneckenrad verbunden sein kann. Die Zahnriemenscheibe 31 ist über einen Zahnriemen 34
10 an eine Zahnriemenrolle 35 gekoppelt, die auf der Welle eines Rückmeldepotentiometers 36 (Fig. 4) formschlüssig angeordnet ist. Das Rückmeldepotentiometer ist an dem Teil 38 angeordnet, das beispielsweise in der aus der Fig. 2 ersichtlichen Weise über das Teil 37 fest
15 mit dem Gehäuse verbunden ist.

Die Fig. 3 zeigt den in der Fig. 2 angegebenen Schnitt entlang der Linie II-II. Einzelheiten der Fig. 3, die bereits im Zusammenhang mit den anderen Figuren be-
20 schrieben wurden, tragen die entsprechenden Bezugszeichen. Wie insbesondere aus der Fig. 3 ersichtlich ist, sind das Schneckenrad 30 und die Zahnriemenscheibe 31 beispielsweise durch Muttern 39, 40 und eine Buchse 41 auf der Welle 2 befestigt. Der in der Fig. 3 dargestellte Teil des Gehäuses 9 ist beispielsweise durch
25 Schrauben 42, 43 an dem Lagerteil 3 befestigt. Die durch dieses Lagerteil 3 hindurchgreifende Welle 2 ist in dem Gehäuse beispielsweise durch Kugellager 44 drehbar gelagert.

30 Die Fig. 4 zeigt eine Aufsicht auf das Rückmeldepotentiometer 36. Dabei ist in der Fig. 2 die Richtung dieser Aufsicht durch den Pfeil X angegeben. Einzelheiten der Fig. 4, die bereits im Zusammenhang mit der Fig. 2
35 erläutert wurden, tragen die entsprechenden Bezugszeichen.

Zur Begrenzung des Verstellbereichs sind vorzugsweise in der Nähe des Umfangs der Zahnriemenscheibe 31 berührungslos arbeitende Schalter 45, 46 angeordnet. Zur Betätigung dieser Schalter ist auf der Zahnriemenschei-
5 be 31 ein Permanentmagnet 47 angeordnet. Dieser bewegt sich mit der sich drehenden Zahnriemenscheibe 31 und gelangt jeweils an den Grenzen des Verstellbereichs in die Nähe der berührungslos arbeitenden Schalter 45 bzw. 46. Bei der Betätigung dieser Schalter wird beispielsweise ein Signal für die Motorsteuerung erzeugt und
10 der Motor stromlos geschaltet. Es ist auch möglich, bei der Betätigung der berührungslos arbeitenden Schalter 45, 46 die Zuleitung zum Motor 10 zu unterbrechen. Die berührungslos arbeitenden Schalter 45 und 46 können auch
15 mit Dioden mit einer die Richtungsumkehr eines als Motor 10 verwendeten Gleichstrommotors ermöglichenden Polung überbrückt sein. Auf diese Weise wird bewirkt, daß der Motor bei der Betätigung eines der Schalter 45 bzw. 46 nicht stillgesetzt wird, sondern seine Drehrichtung
20 ändert.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind auf der Zahnriemenscheibe 31 zwei Permanentmagnete 47, 48 auf einer Kreisbahn verstellbar angeordnet. In der
25 Fig. 2 ist der zweite Permanentmagnet 48 durch gestrichelte Linien dargestellt. Durch ein Verschieben der Permanentmagnete entlang der Kreisbahn kann der Verstellbereich beliebig eingestellt werden.

30 Wie weiter aus der Fig. 2 ersichtlich ist, kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung an der Schneckenwelle 26 ein Handrad 49 angeordnet sein. Mit der Hilfe dieses Handrads 49 kann die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung zum Kippen des Scheinwerfers 1,
35 falls dies erforderlich ist oder gewünscht wird, manuell

betätigt werden. Einem solchen Handrad kommt insbesondere in dem Fall einer elektrischen Störung eine große Bedeutung zu.

5 Im folgenden wird im Zusammenhang mit den Fig. 5 und 6
der Aufbau einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung
zum Drehen des Scheinwerfers in horizontaler Richtung
beschrieben. Dabei besteht diese Antriebsvorrichtung
im wesentlichen aus den gleichen Einzelteilen, die be-
10 reits im Zusammenhang mit der Antriebsvorrichtung zum
Kippen des Scheinwerfers in vertikaler Richtung be-
schrieben wurden. Die einzelnen Elemente der Antriebs-
vorrichtung zum Drehen des Scheinwerfers sind daher mit
denselben Bezugszeichen bezeichnet, wie die entsprechen-
15 den Elemente der Antriebsvorrichtung zum Kippen des
Scheinwerfers. Das Gehäuse der Antriebsvorrichtung zum
Drehen des Scheinwerfers besteht aus einem Bodenteil
50 und einem damit verbundenen zylindrischen Seiten-
teil 51. In der aus der Fig. 5 ersichtlichen Weise ist
20 der Elektromotor 10 an diesem Bodenteil befestigt. Die
Zwischenwelle 18 ist beispielsweise in an dem Bodenteil
50 befestigten Gehäuseteilen 52, 53 drehbar gelagert.
Die auf dem Abtrieb des Motors 10 vorgesehene Flachrie-
menrolle 15 ist über den Flachriemen 16 an die auf der
25 Zwischenwelle 18 befestigte Flachriemenscheibe 17 ge-
kuppelt. Die ebenfalls auf dieser Zwischenwelle 18 be-
festigte Zahnriemenrolle 23 ist über den Zahnriemen 24
an die an der Schneckenwelle 26 befestigte Zahnriemen-
scheibe 25 gekuppelt. Dabei ist die Schneckenwelle 26
30 in an dem Bodenteil 50 befestigten Gehäuseteilen 54,
56 drehbar gelagert. Die auf der Schneckenwelle 26 be-
festigte Schnecke 29 kämmt mit einem Schneckenrad 30
(Fig. 6), das in der aus der Fig. 6 ersichtlichen Wei-
se formschlüssig mit einer Hohlwelle 6 verbunden ist.
35 Beispielsweise ist das Schneckenrad 30 an einem Flansch

57 der Hohlwelle 6 verschraubt. Die Hohlwelle 6 ist um eine Achse 58, die fest mit dem Gehäuse der Antriebsvorrichtung, beispielsweise mit dem Bodenteil 50, verbunden ist, drehbar gelagert. Dabei wird diese Lagerung
5 in an sich bekannter Weise durch Kugellager 60, 59, Sicherungsringe 61, 62, 63 und eine Mutter 64 bewirkt. An ihrem oberen Ende ist die Hohlwelle 6 durch eine Öffnung einer oberen Gehäusewand 65 hindurchgeführt. Mit dem oberen Ende der Hohlwelle 6 ist eine Platte 7 verbunden, beispielsweise durch die Schrauben 66, 67 verschraubt. Bei einer Drehung der Hohlwelle 6 wird diese
10 Platte 7 dreh scheibenartig in horizontaler Richtung gedreht. Auf der Platte 7 ist die Halterungsvorrichtung 3 für den Bühnenscheinwerfer 1 angeordnet und beispielsweise durch die Schrauben 68, 69 fest mit der Platte 7
15 verbunden.

Auf der Hohlwelle 6 ist außerdem die Zahnriemenscheibe 31 formschlüssig angeordnet. Beispielsweise ist diese
20 an einem Flansch 70 der Hohlwelle 6 verschraubt. Über den Zahnriemen 34 ist die Zahnriemenscheibe 31 an die Zahnriemenrolle 35, die sich formschlüssig auf der Welle des Rückmeldepotentiometers befindet, gekuppelt (Fig. 5).

25 Zur Begrenzung des Verstellbereichs sind bei der Antriebsvorrichtung für den Drehbetrieb auch die bereits im Zusammenhang mit der Antriebsvorrichtung für den Kippbetrieb beschriebenen berührungslos arbeitenden
30 Schalter und wenigstens ein Permanentmagnet vorgesehen. Wie dies in der Fig. 5 dargestellt ist, sind die berührungslos arbeitenden Schalter 45, 46 beispielsweise an der Innenwand der zylindrischen Gehäusewand des Gehäuses der Antriebsvorrichtung angeordnet. Wie aus der
35 Fig. 6 ersichtlich ist, ist der Permanentmagnet 47 an

der Außenwand der zylindrischen Gehäusewand 51 vorgesehen und so über ein Verbindungsteil 71 mit der Platte 7 verbunden, daß er bei einer Drehung dieser Platte in der Höhe der berührungslos arbeitenden Schalter 45, 46 entlang der Außenwand der Gehäusewand 51 geführt wird. Wenn der Permanentmagnet 47 in den Bereich der berührungslos arbeitenden Schalter 45, 46 gedreht wird, werden diese in der im Zusammenhang mit der Antriebsvorrichtung für den Kippbetrieb bereits beschriebenen Weise betätigt und führen die in diesem Zusammenhang ebenfalls erläuterten Funktionen aus. Wie dies ebenfalls im Zusammenhang mit der Antriebsvorrichtung für den Kippbetrieb erläutert wurde, kann bei der Vorrichtung für den Drehbetrieb ein zweiter Permanentmagnet 48 vorgesehen werden. In diesem Fall sind die Permanentmagneten 47 und/oder 48 an dem Umfang der Platte 7 verstellbar angeordnet.

Zur manuellen Betätigung der Antriebsvorrichtung zum Drehen kann, ebenfalls wie bei der Antriebsvorrichtung zum Kippen, an der Schneckenwelle 26 ein Handrad vorgesehen werden.

Im folgenden wird im Zusammenhang mit den Fig. 7 bis 9 eine Antriebsvorrichtung beschrieben, die zum Antrieb einer Blende, insbesondere der Irisblende 73 eines Bühnenscheinwerfers vorgesehen ist. Wie aus der Fig. 7 ersichtlich ist, ist diese Antriebsvorrichtung 8 beispielsweise auf dem Scheinwerfer 1 angeordnet. Die Betätigung der Blende erfolgt vorzugsweise über ein Verstellorgan 96, bei dem es sich beispielsweise um ein Zahnsegment handeln kann. In Abhängigkeit von der Drehrichtung dieses Zahnsegments wird die Öffnung der Blende verändert.

Zur Betätigung des Verstellorgans weist die Antriebs-
vorrichtung 8, wie dies insbesondere aus der Fig. 8 er-
sichtlich ist, einen Motor 75 auf, an dessen Abtriebs-
welle formschlüssig eine Flachriemenrolle 76 angeordnet
5 ist. Diese ist über einen Flachriemen 77 an eine Flach-
riemenscheibe 78 gekuppelt. Die Flachriemenscheibe 78
ist formschlüssig auf der Schneckenwelle 79 angeordnet.
Ebenfalls auf dieser Schneckenwelle 79 ist die Schnecke
90 formschlüssig angeordnet. Diese kämmt mit einem auf
10 der Antriebswelle 92 angeordneten Schneckenrad 91. Wie
dies insbesondere aus der Fig. 7 ersichtlich ist, ist
diese Antriebswelle 92 in einem Gehäuseteil 93 drehbar
gelagert. Am Ende der Antriebswelle 92 ist formschlüs-
sig ein Zahnrad 94 angeordnet, das über ein Zwischen-
15 zahnrad 95 zum Zwecke der Untersetzung das Verstellor-
gan bzw. Zahnsegment 96 der Blende 73 betätigt.

Auf der Schneckenwelle 79, die in den Gehäuseteilen 86
drehbar gelagert ist, ist außerdem eine Zahnriemenrolle
20 80 formschlüssig angeordnet. Diese Zahnriemenrolle 80
ist über einen Zahnriemen 81 mit einer auf der Welle 82
des Rückmeldepotentiometers 83 angeordneten Zahnriemen-
scheibe 84 verbunden.

25 Die Fig. 9 zeigt eine Aufsicht auf die in der Fig. 7
dargestellte Antriebsvorrichtung 8. Die Einzelheiten
der Fig. 9, die bereits im Zusammenhang mit den Fig. 7
und 8 beschrieben wurden, tragen die entsprechenden Be-
zugszeichen. Die Fig. 8 zeigt einen Schnitt durch die
30 in der Fig. 9 dargestellte Vorrichtung entlang der Li-
nie VIII-VIII.

Auf der Antriebswelle 92 ist vorzugsweise an dem Ende,
das dem Ende dieser Welle 92 gegenüberliegt, an dem das
35 Zahnrad 94 befestigt ist, ein Anschlagstift 87 vorge-

sehen, der sich mit der Antriebswelle 92 dreht (Fig. 7).
In der Reichweite dieses Anschlagstifts 87 sind Mikro-
schalter 88, 89 vorgesehen, die durch den Anschlagstift
87 betätigbar sind. Mit der Hilfe des Anschlagstifts 87
5 und der Mikroschalter 88, 89 kann, wie dies im Zusammen-
hang mit der Antriebsvorrichtung für den Kippbetrieb
und der Antriebsvorrichtung für den Drehbetrieb be-
reits beschrieben wurde, der Verstellbereich der Blende
73 begrenzt werden. Hierzu wird bei der Betätigung ei-
10 nes Mikroschalters 88, 89 der Antriebsmotor 75 vorzugs-
weise stromlos geschaltet. Dies geschieht entweder
durch ein entsprechendes Einwirken auf die Motorsteue-
rung oder durch ein direktes Unterbrechen einer der bei-
den Motorzuleitungen. In diesem Falle kann bei der Ver-
15 wendung eines Gleichstrommotors vorzugsweise der Unter-
brechungskontakt mit einer Diode einer solchen Polung
überbrückt werden, daß ein Strom in umgekehrter Rich-
tung gegen den zuvor unterbrochenen Strom fließen und
damit der Antrieb aus der Endlage zurückbewegt werden
20 kann.

Wie besonders aus der Fig. 8 ersichtlich ist, kann
auch, wie dies bereits im Zusammenhang mit den Antriebsvor-
richtungen zum Kippen und Drehen eines Bühnenschein-
25 werfers beschrieben wurde, an der Schneckenwelle 79
der Antriebsvorrichtung zum Verstellen der Blende des
Scheinwerfers ein Handrad 99 zur manuellen Betätigung
der Antriebsvorrichtung vorgesehen sein.

30 Die Untersetzung der Getriebe kann durch Hinzufügung
weiterer Getriebestufen geändert werden.

Beim Anlaufen des Scheinwerfers gegen ein festes Hin-
dernis kann ein Überlastschutz in Aktion treten.

- 1 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Antriebsvorrichtung zur Fernsteuerung der Verstellbewegungen eines Bühnenscheinwerfers, bei der das zu betätigende mit dem Scheinwerfer verbundene Verstellorgan mittels eines elektrischen Motors drehbar ist, bei dem durch ein an das Verstellorgan gekoppeltes Rückmeldepotentiometer ein Ist-Wert über die tatsächliche Winkellage des Verstellorgans erzeugbar ist und bei dem eine Regelschaltung zum Vergleich des Ist-Werts mit einem an der Regelschaltung einstellbaren Soll-Wert vorgesehen ist, wobei der Motor durch die Regelschaltung in der Weise steuerbar ist, daß sich der Ist-Wert dem Soll-Wert stetig annähert und wobei der Motor angehalten wird, wenn der Ist-Wert dem Soll-Wert gleich ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
- 5 n e t , daß als Motor ein getriebeloser Motor (10, 75) vorgesehen ist, dessen Abtrieb über einen Flachriemenantrieb (15, 16, 17; 76, 77, 78), gegebenenfalls einen Zahnriemenantrieb (23, 24, 25), und ein Schneckengetriebe (26, 29, 31; 79, 90, 91) an das Verstellorgan
- 10 (2, 6, 96) gekoppelt ist, und daß das Rückmeldepotentiometer (36, 83) über einen weiteren Zahnriemenantrieb (31, 34, 35; 80, 81, 82) mit dem Verstellorgan verbunden ist.
- 15
- 20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Flachriemenge-
triebe aus einer mit dem Abtrieb des Motors (10) ver-
bundenen Flachriemenrolle (15), einer auf einer Zwi-
schenwelle (18) angeordneten Flachriemenscheibe (17)
5 und einem die Flachriemenrolle (15) und die Flachrie-
menscheibe (17) verbindenden Flachriemen (16) besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h
10 g e k e n n z e i c h n e t , daß das Zahnriemenge-
triebe aus einer auf der Zwischenwelle (18) angeordne-
ten, formschlüssig mit der Welle verbundenen Zahnrie-
menrolle (23), einem auf einer Schneckenwelle (26) form-
schlüssig angeordneten Zahnriemenscheibe (25) und einem
15 die Zahnriemenrolle (23) und die Zahnriemenscheibe (25)
verbindenden Zahnriemen (24) besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Flachriemenge-
20 triebe aus einer mit dem Abtrieb des Motors (75) form-
schlüssig verbundenen Flachriemenrolle (76), einer auf
einer Schneckenwelle (79) formschlüssig angeordneten
Flachriemenscheibe (78) und einem die Flachriemenschei-
be und die Flachriemenrolle verbindenden Flachriemen
25 (77) besteht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das
Schneckengetriebe aus einer auf einer Schneckenwelle
30 (26, 79) formschlüssig angeordneten Schnecke (29, 90)
und einem formschlüssig mit der Welle (2, 6, 92) des
Verstellorgans gekoppelten Schneckenrad (30, 91) be-
steht.
- 35 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der weitere Zahnriemenantrieb aus einer auf der Antriebswelle (2, 6) des Verstellorgans formschlüssig aufgebracht
5 weiteren Zahnriemenscheibe (31), einer mit der Welle des Rückmeldepotentiometers (36) verbundenen weiteren Zahnriemenrolle (35) und einem die weitere Zahnriemenscheibe und die weitere Zahnriemenrolle verbindenden weiteren Zahnriemen (34) besteht.
- 10 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der weitere Zahnriemenantrieb aus einer auf der Schneckenwelle (79) formschlüssig angeordneten Zahnriemenrolle
15 (80), einer mit der Welle (82) des Rückmeldepotentiometers (83) formschlüssig verbundenen Zahnriemenscheibe (84) und einem die weitere Zahnriemenrolle und die weitere Zahnriemenscheibe verbindenden Zahnriemen (81) besteht.
- 20 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Rückmeldepotentiometer (36, 83) als mehrgängiges Wendelpotentiometer ausgebildet ist.
- 25 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß elektrische Schaltorgane (45, 46; 88, 89) zur Begrenzung des Stellbereichs des Verstellorgans (2, 6; 96) vorgesehen sind.
- 30 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Schaltorgane den Motor (10) in den Endlagen des Stellbereichs stillsetzende berührungslos arbeitende Schalter (45, 46) vorgesehen
35 sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die berührungslos
arbeitenden Schalter (45, 46) am Umfang der weiteren
Zahnriemenscheibe (31) angeordnet und durch einen auf
5 der weiteren Zahnriemenscheibe (31) befestigten Perma-
nentmagneten (47) betätigbar sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß auf der Zahnriemen-
10 scheibe (31) zwei auf einer Kreisbahn verstellbare Per-
manentmagnete (47, 48) angeordnet sind und daß jeweils
ein Permanentmagnet (47, 48) einem berührungslos arbei-
tenden Schalter (45, 46) zu dessen Betätigung zugeord-
net ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß als Schaltorgane den
Motor in den Endlagen des Stellbereichs stillsetzende
Mikroschalter (88, 89) am Umfang der Antriebswelle (82)
20 vorgesehen sind und daß an der Antriebswelle (82) ein
die Mikroschalter (88, 89) betätigender Anschlagstift
(87) vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
berührungslos arbeitenden Schalter (45, 46) oder die
Mikroschalter (88, 89) bei ihrer Betätigung den Motor
(10, 75) durch Einwirkung auf die Motorsteuerung strom-
los schalten.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
berührungslos arbeitenden Schalter (45, 46) oder die
Mikroschalter (88, 89) bei ihrer Betätigung eine Zu-
35 leitung eines als Motor (10, 75) verwendeten Gleich-

strommotors unterbrechen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß eine einen in der Zu-
5 leitung zu dem Motor angeordneten Unterbrechungskontakt
überbrückende Diode einer solchen Polung vorgesehen ist,
daß nach der Unterbrechung ein Strom in umgekehrter
Richtung gegenüber dem vor der Unterbrechung fließenden
Strom fließt.

FIG. 1

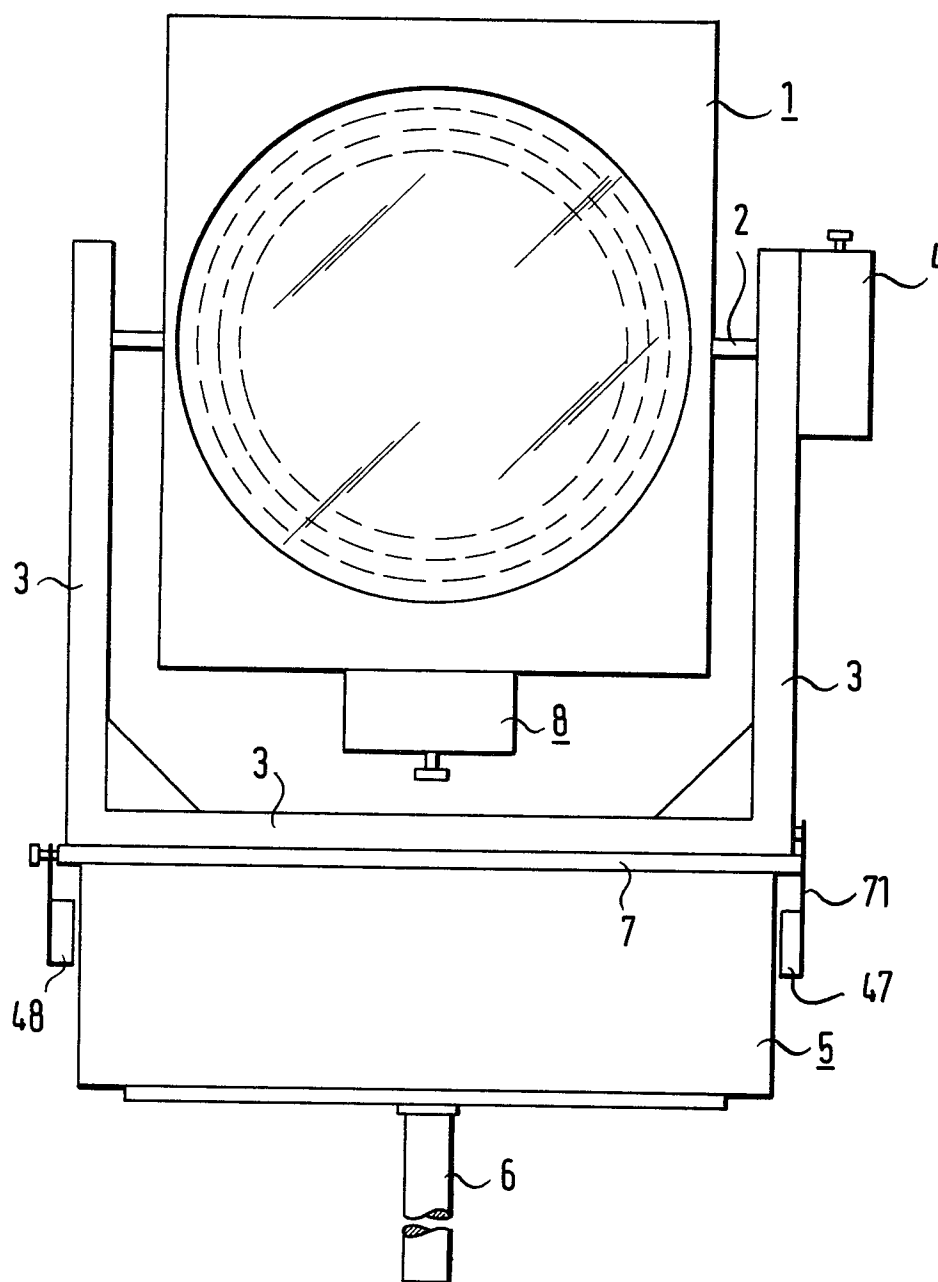
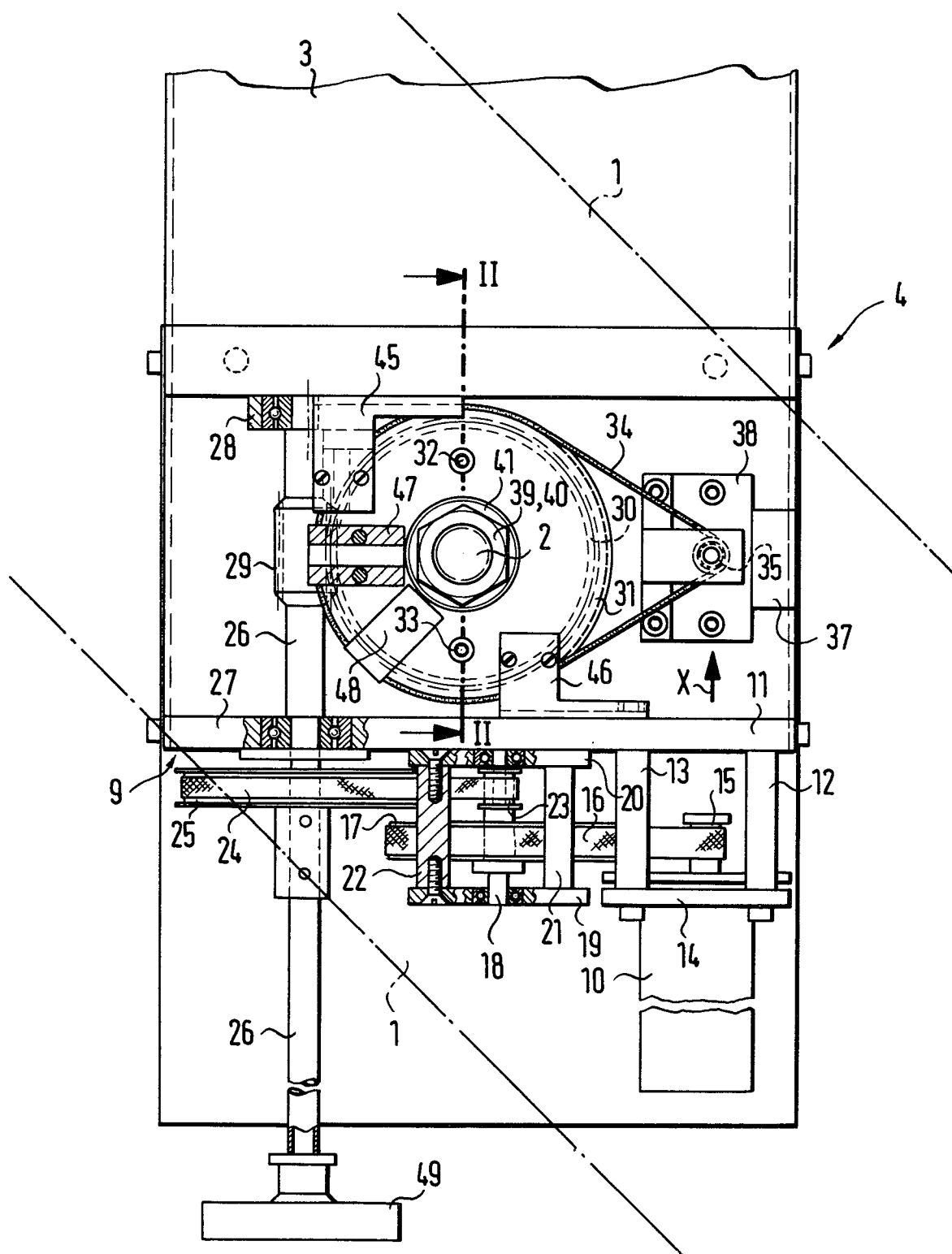
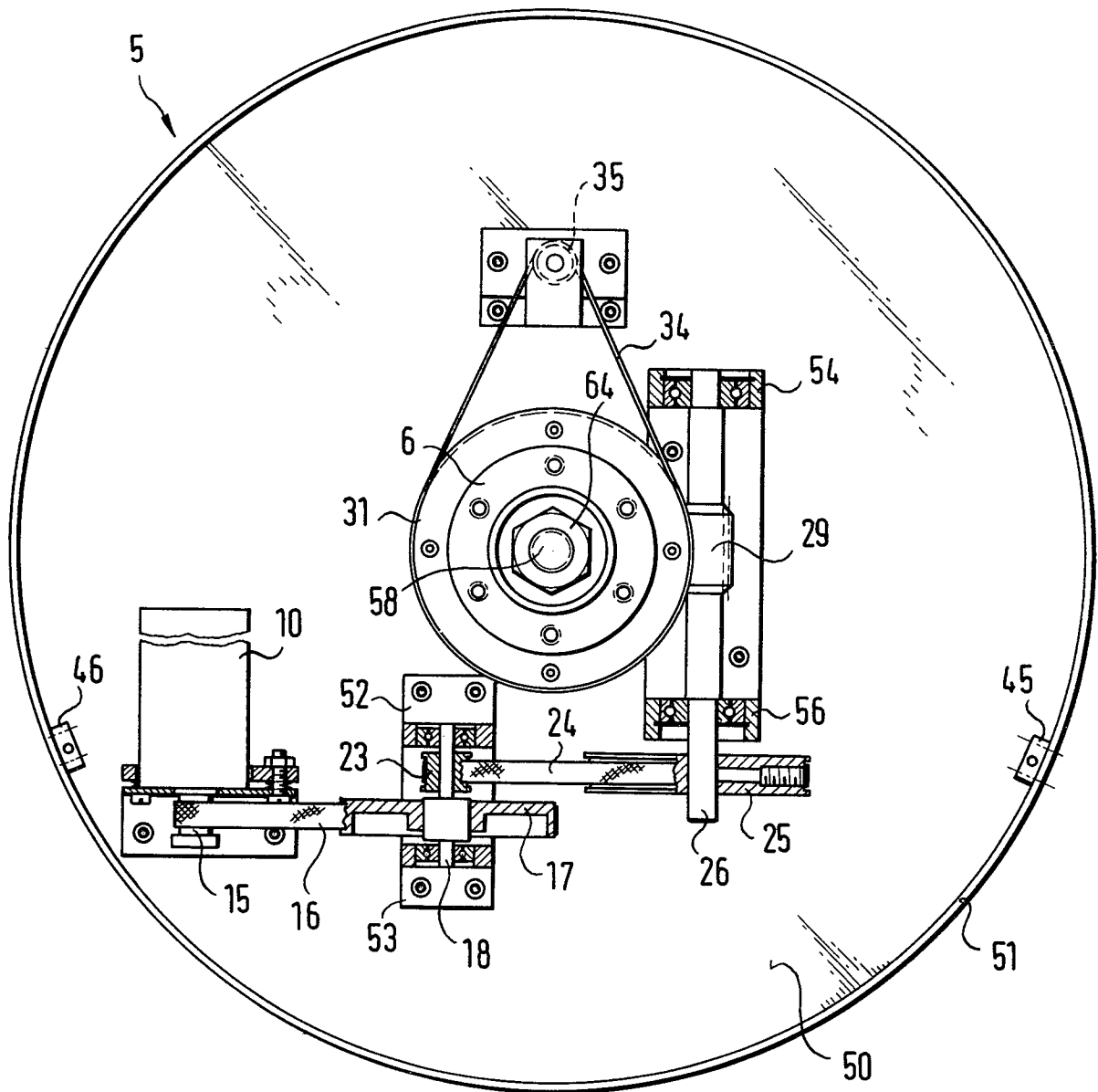


FIG. 2



A cross-sectional view of a mechanical assembly. A large, hatched rectangular block (38) is on the left. To its right is a vertical assembly. At the base of this vertical assembly is a thick, hatched rectangular block (36). Above block 36 is a complex assembly of parts. A central vertical shaft (35) passes through several components. A hatched block (34) is positioned to the right of the shaft, partially enclosing it. The shaft (35) has a wider section at the top. The entire assembly is shown in a cross-section with hatching used to distinguish different materials or components.

FIG. 5



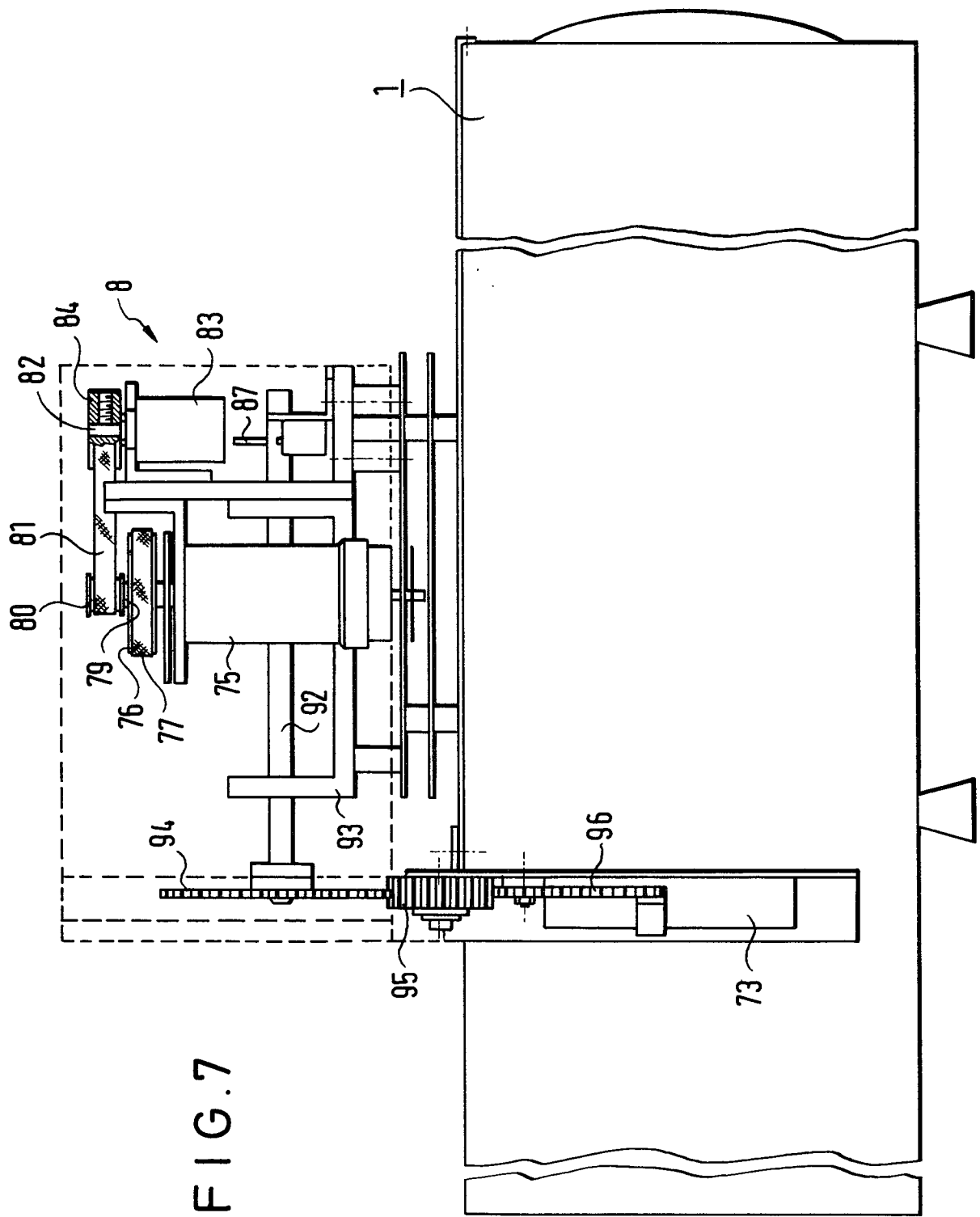


FIG. 8

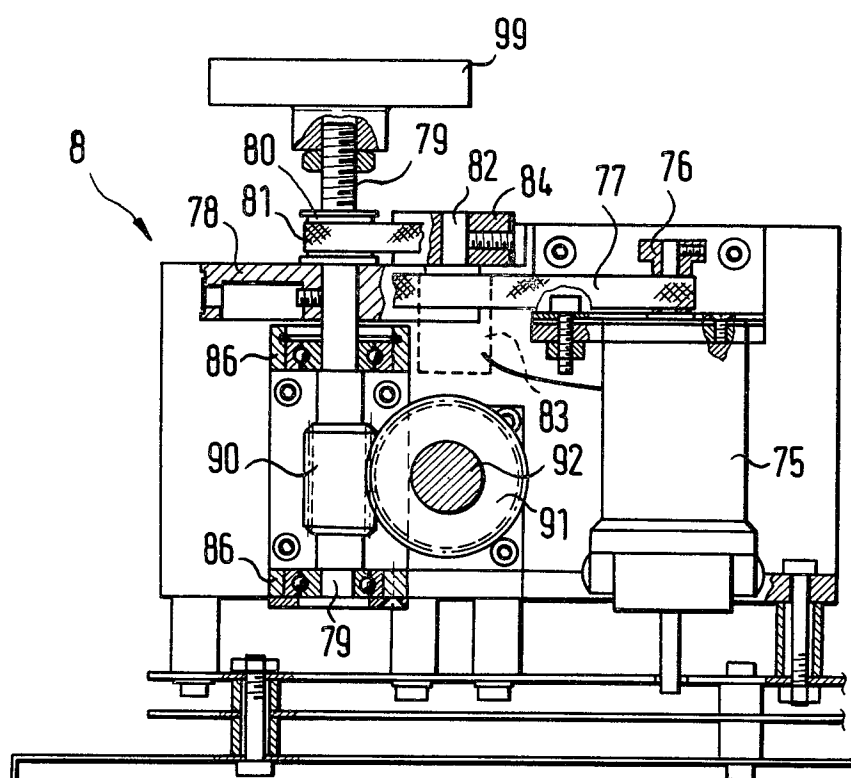


FIG. 9

