

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 951 037 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.1999 Patentblatt 1999/42

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 19/18, H01H 3/40**

(21) Anmeldenummer: **99103999.1**

(22) Anmeldetag: **11.03.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **17.04.1998 DE 29806920 U**

(71) Anmelder:
**Stromag Aktiengesellschaft
59425 Unna (DE)**

(72) Erfinder: **Wientke, Friedrich
59174 Kamen (DE)**

(74) Vertreter:
**Wilhelm & Dauster
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Hospitalstrasse 8
70174 Stuttgart (DE)**

(54) **Endschaltergetriebe zur mechanischen Betätigung von Schaltkontakten**

(57) Ein Endschaltergetriebe zur mechanischen Betätigung von Schaltkontakten mit mehreren Zahnradern, wobei wenigstens ein Zahnrad auf wenigstens eine Getriebewelle dreh schlüssig aufgesteckt ist, ist bekannt.

Erfindungsgemäß weist die wenigstens eine Getriebewelle (3, 7) ein gleichmäßig über ihre Länge erstrecktes, polygonales Profil auf, und eine Innenkontur des wenigstens einen dreh schlüssigen Zahnrades (5, 6, 15, Z) ist auf das polygonale Profil abgestimmt.

Einsatz für Krananlagen.

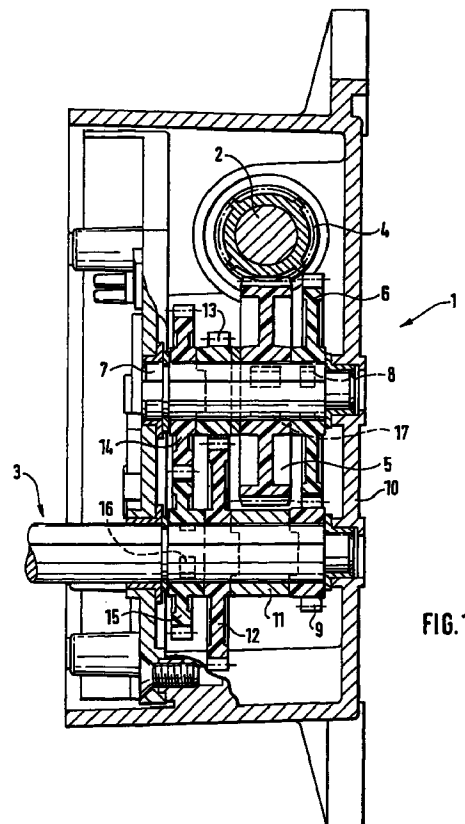


FIG. 1

EP 0 951 037 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Endschaltergetriebe zur mechanischen Betätigung von Schaltkontakten mit mehreren Zahnrädern, wobei wenigstens ein Zahnrad auf wenigstens eine Getriebewelle dreh-schlüssig auf-gesteckt ist.

[0002] Ein solches Endschaltergetriebe ist als Zahnradgetriebe allgemein bekannt. Endschalter werden insbesondere im Krananlagenbereich und im übrigen überall dort eingesetzt, wo eine sichere Begrenzung von Bewegungen gefordert ist. Ein solcher Endschalter weist mechanisch zu betätigende Schaltkontakte auf. Die Schaltkontakte werden durch Nockenscheiben betätigt, die auf einer Schaltwelle sitzen. Die Drehung der Schaltwelle erfolgt durch einen Antrieb, der die Schaltwelle mittels des zwischengeschalteten Endschaltergetriebes dreht. Dazu sitzt sowohl auf der Schaltwelle, die eine Getriebewelle darstellt, wie auch auf einer weiteren Getriebewelle des Endschaltergetriebes wenigstens ein Zahnrad dreh-schlüssig mittels einer Nut/Federpassung. Die Herstellung der Wellen und die Anpassung auf entsprechende Nut/Federpassungen ist relativ aufwendig.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Endschaltergetriebe der eingangs genannten Art zu schaffen, das gegenüber dem Stand der Technik einen wesentlich vereinfachten Aufbau aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die wenigstens eine Getriebewelle ein gleichmäßig über ihre Länge erstrecktes, polygonales Profil aufweist, und daß eine Innenkontur des wenigstens einen dreh-schlüssigen Zahnrades auf das polygonale Profil ab-gestimmt ist. Falls das Endschaltergetriebe mehr als eine Getriebewelle aufweist, so sind vorzugsweise alle Getriebewellen des Endschaltergetriebes als polygo-nales Profil gestaltet. Der formschüssige Halt der Zahnräder auf den Getriebewellen erfolgt erfindungsgemäß direkt durch die polygonale Gestaltung des Profiles der Getriebewelle, an das das entsprechende Zahnrad in Umfangsrichtung formschlüssig angepaßt ist. Vorzugsweise ist die Innenkontur des Zahnrades entsprechend negativ polygonal gestaltet. Das gleichmäßig über die Länge erstreckte polygonale Profil ermöglicht eine äußerst einfache Herstellbarkeit, die zudem eine hohe Herstellungsgenauigkeit gewährleistet. Eine nachträgliche Bearbeitung der Getriebewelle entfällt vollständig oder wird zumindest erheblich reduziert. Die Erfindung ermöglicht auch eine einfache Montage des Endschaltergetriebes, da die Zahnräder lediglich axial auf-gesteckt und gegebenenfalls axial fixiert werden müssen. Es sind keine zusätzlichen Elemente zur dreh-schlüssigen Festlegung des Zahnrades notwendig, wie dies bei der Nut/Federpassung gemäß dem Stand der Technik der Fall war. Die Abstimmung des polygonalen Profiles auf die Innenkontur des Zahnrades ist vorteilhaft so gestaltet, daß sich eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Verteilung des erforderlichen Dreh-

momentes ergibt. Dadurch wird eine Reduzierung der Flächenpressung erzielt. Dies wiederum gestattet den Einsatz von Kunststoffzahn-rädern, die einfacher und kostengünstiger herstellbar sind. Insbesondere sind dabei ein Antriebsrad sowie ein Abtriebsrad des Endschaltergetriebes aus Kunststoff hergestellt. Dadurch ergibt sich ein geräuscharmer Lauf des Endschaltergetriebes.

[0005] In Ausgestaltung des Getriebes ist die Getriebewelle aus einem endlosen Zieh- oder Strangpreßprofil hergestellt. Dies ermöglicht eine einfache und kostengünstige Herstellung.

[0006] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das polygonale Profil der Getriebewelle mit mehreren, zueinander in Umfangsrichtung beabstandeten, teilzy-lindrischen Außenkonturabschnitten versehen. Dadurch wird für Zahnräder, die auf der Getriebewelle nicht dreh-schlüssig angeordnet sind, eine sichere konzentrische Lagerung geschaffen.

[0007] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nach-folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt in einem Schnitt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Endschaltergetriebes,

Fig. 2 eine erste Getriebewelle des Endschaltergetriebes nach Fig. 1,

Fig. 3 eine zweite, als Schaltwelle dienende Getriebewelle des Endschaltergetriebes nach Fig. 1,

Fig. 4 in wesentlich vergrößerter Darstellung das polygonale Profil der Getriebewellen nach den Fig. 2 und 3,

Fig. 5 in gegenüber der Darstellung nach Fig. 1 vergrößerter Darstellung ein dreh-schlüssig auf der einen Getriebewelle gehaltenes Zahnrad, und

Fig. 6 einen Längsschnitt durch das Zahnrad nach Fig. 5 längs der Schnittlinie VI-VI in Fig. 5.

[0008] Ein Endschalter für eine Krananlage weist ein Endschaltergetriebe 1 auf. Eine Betätigung von mecha-nischen Schaltkontakten des Endschalters erfolgt in an sich bekannter Weise durch Nockenscheiben, die axial und in Umfangsrichtung versetzt zueinander in nicht dargestellter Weise auf einem Fortsatz einer Schait-welle 3 angeordnet sind. Die Schaltwelle 3 stellt eine Getriebewelle des Endschaltergetriebes 1 dar und bil-det einen Abtrieb des Endschaltergetriebes 1. Eine Antriebsseite des Endschaltergetriebes 1 wird durch

eine Antriebswelle 2 gebildet, die über eine Antriebs-
schnecke 4 in grundsätzlich bekannter Weise mit einem
Zahnradgetriebe kämmt.

[0009] Die verschiedenen, nachfolgend näher
beschriebenen Zahnräder des Zahnradgetriebes sind
auf zwei Getriebewellen 7, 3 angeordnet, die gemäß
den Fig. 2 bis 4 ein identisches, über ihre gesamte
Länge durchgehendes polygonales Profil aufweisen.
Beide Getriebewellen 3, 7 sind parallel zueinander in
einem Gehäuse 10 des Endschaltergetriebes 1 gela-
gert. Entsprechende Axialsicherungen, die nicht näher
bezeichnet sind, gewährleisten eine entsprechende
Drehlagerung der Getriebewellen 3, 7 im Gehäuse 10.

[0010] Die Antriebsübertragung erfolgt von der
Antriebsschnecke 4 auf ein Schrägstirnrad 5, das an
seinem Innenumfang durch Mitnehmernocken 17 ana-
log den Mitnehmernocken 22 in Fig. 5 dreh Schlüssig auf
der Getriebewelle 7 gehalten ist. In der Darstellung
nach Fig. 1 auf der rechten Seite neben diesem Schräg-
stirnrad 5 ist ein Zahnrad 6 angeordnet, das mit Hilfe
von analog den Mitnehmernocken 17 gestalteten Mit-
nehmernocken 8 dreh Schlüssig auf der Getriebewelle 7
gehalten ist.

[0011] Die Drehung der Antriebsschnecke 4 wird von
dem Zahnrad 6 auf ein Doppelzahnrad 9, 11, 12 über-
tragen, das drehbar auf der unteren, als Schaltwelle
dienenden Getriebewelle 3 angeordnet ist. Das Doppel-
zahnrad 9, 11, 12 besteht aus einem Zahnrad 9, einer
Distanzbuchse 11 und einem Zahnrad 12. Die beiden
Zahnräder 9 und 12 sowie die Distanzbuchse 11 sind
durch axial abragende Klauen analog den Klauen 23
nach den Fig. 5 und 6 dreh Schlüssig miteinander
gekoppelt. Beide Zahnräder 9, 12 und die Distanz-
buchse 11 weisen eine hohlzylindrische Innenkontur
auf, wodurch sie drehbeweglich auf der Getriebewelle 3
gelagert sind.

[0012] Das Zahnrad 12 kämmt mit einem Zahnrad 13,
das drehbeweglich auf der oberen Getriebewelle 7
gelagert ist. Das Zahnrad 13 ist über entsprechende
Klauen axial mit einem Zahnrad 14 gekoppelt, das
ebenfalls drehbeweglich auf der Getriebewelle 7 gela-
gert ist. Das Zahnrad 14 schließlich kämmt mit einem
Abtriebsrad 15, das das entsprechende Drehmoment
auf die als Schaltwelle dienende Getriebewelle 3 über-
trägt. Hierzu weist das Abtriebsrad 15 analog dem
Schrägstirnrad 5 und dem Zahnrad 6 im Bereich seiner
Innenkontur drei Mitnehmernocken 16 auf, die form-
schlüssig in korrespondierende Längsnutabschnitte 19
(Fig. 4) der Getriebewelle 3 eingreifen.

[0013] Alle beschriebenen Zahnräder können axial
auf die jeweiligen Getriebewellen 3, 7 aufgeschoben
werden, wodurch sich eine äußerst einfache Montage
des Endschaltergetriebes 1 ergibt.

[0014] Das polygonale Profil der beiden Getriebewel-
len 3, 7 weist gemäß Fig. 4 zum einen drei in gleichmä-
ßigen Abständen über den Umfang verteilte,
teilzylindrische Außenkonturabschnitte 20 auf, die zur
Führung für eine Drehlagerung der hohlzylindrischen

Innenkonturen der betreffenden Zahnräder 9, 12, 13, 14
und der Distanzbuchse 11 dienen. Zwischen diesen
Außenkonturabschnitten 20 erstrecken sich nutzförmige
Längsprofilabschnitte 19, die jeweils einen rechtecki-
gen, radial nach innen ragenden Querschnitt bilden.
Diese Längsprofilabschnitte 19 dienen zur Aufnahme
der Mitnehmernocken 8, 17, 16, die bei dem Zahnrad Z
nach den Fig. 5 und 6 allgemein mit 22 bezeichnet sind.
Das Zahnrad Z entspricht vom Aufbau her grundsätzlich
den Zahnrädern 6 und 15, ist jedoch mit einem anderen
Bezugszeichen versehen, um die generelle Gültigkeit
der wesentlichen Merkmale dieses Zahnrades für alle
mit Mitnehmernocken versehenen Zahnräder des End-
schaltergetriebes 1 verdeutlichen.

[0015] Es ist vorteilhaft, alle dargestellten Zahnräder
aus Kunststoff herzustellen und die entsprechenden
Mitnehmernocken 22, die an die Querschnitte der
Längsprofilabschnitte 19 der Getriebewellen 3, 7 ange-
paßt sind, einstückig anzuformen. Auch die als Kupp-
lungselemente für axial benachbarte Zahnräder
dienenden Klauen 23 können bei der Herstellung aus
Kunststoff einstückig mit angeformt werden. Die Zahn-
räder können somit als einfache Spritzgußteile herge-
stellt werden.

Patentansprüche

1. Endschaltergetriebe zur mechanischen Betätigung
von Schaltkontakten mit mehreren Zahnrädern,
wobei wenigstens ein Zahnrad auf wenigstens eine
Getriebewelle dreh Schlüssig aufgesteckt ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die wenigstens eine Getriebewelle (3, 7) ein
gleichmäßig über ihre Länge erstrecktes, polygona-
les Profil aufweist, und daß eine Innenkontur des
wenigstens einen dreh Schlüssigen Zahnrades (5,
6, 15, Z) auf das polygonale Profil abgestimmt ist.
2. Endschaltergetriebe nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die Getriebewelle (3, 7) aus
einem endlosen Zieh- oder Strangpreßprofil herge-
stellt ist.
3. Endschaltergetriebe nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß das polygonale Profil
der Getriebewelle (3, 7) mit mehreren, zueinander
in Umfangsrichtung beabstandeten, teilzylindri-
schen Außenkonturabschnitten (20) versehen ist.
4. Endschaltergetriebe nach Anspruch 3, dadurch
gekennzeichnet, daß zwischen den teilzylindri-
schen Außenkonturabschnitten (20) nutzförmige
Längsprofilabschnitte (19) vorgesehen sind.
5. Endschaltergetriebe nach Anspruch 4, dadurch
gekennzeichnet, daß die Innenkontur des wenig-
stens einen dreh Schlüssigen Zahnrades (5, 6, 15,
Z) mit in die nutzförmigen Längsprofilabschnitte (19)

axial einschiebbaren Mitnehmernokken (8, 17, 16, 22) versehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

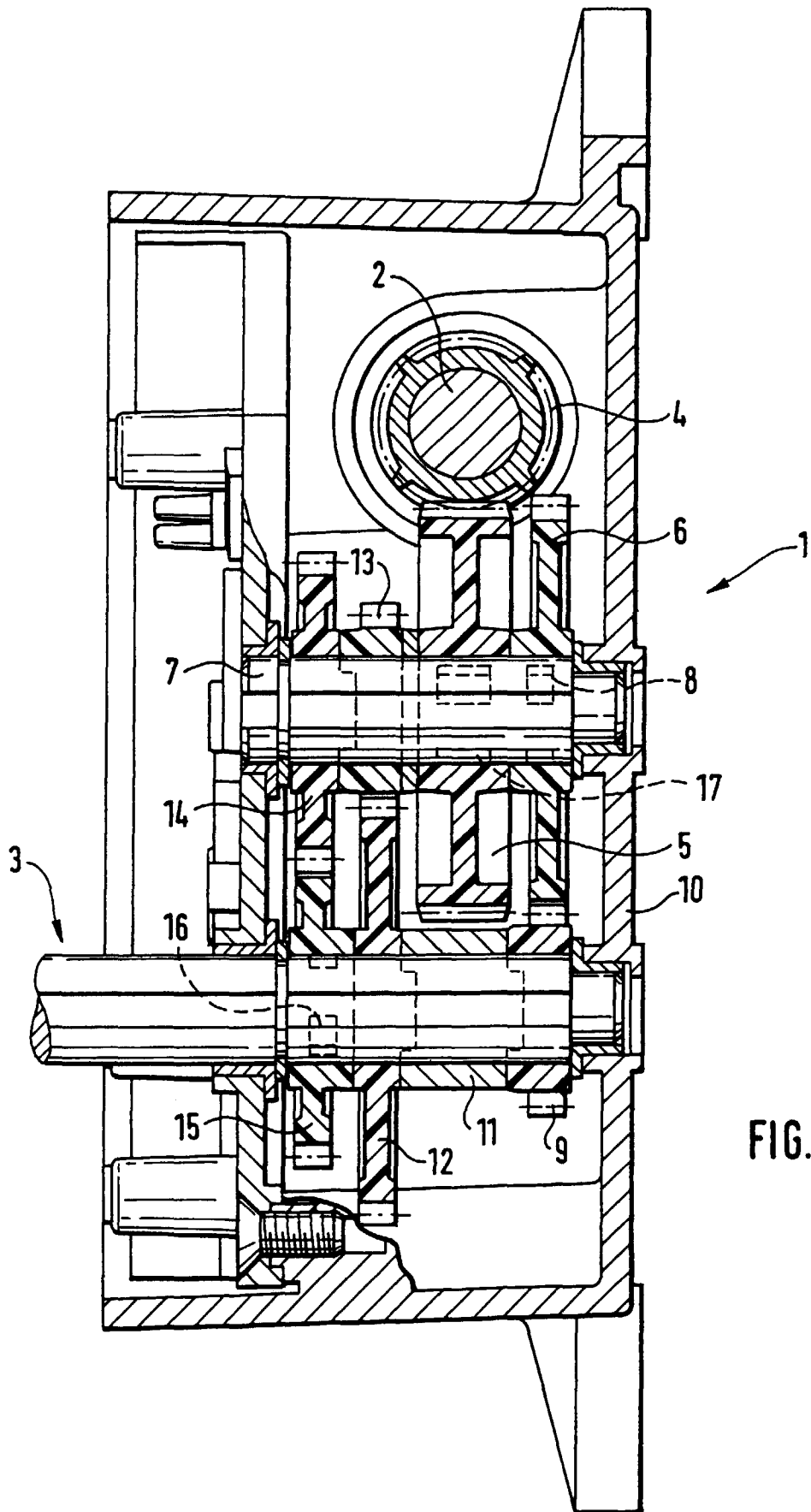


FIG. 1

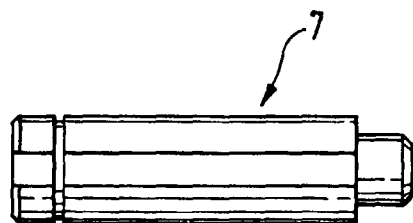


FIG. 2

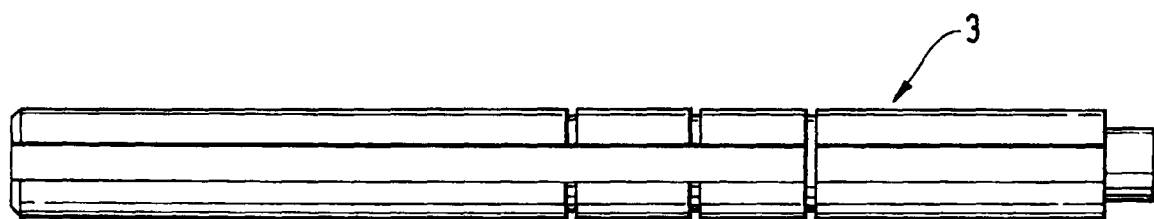


FIG. 3

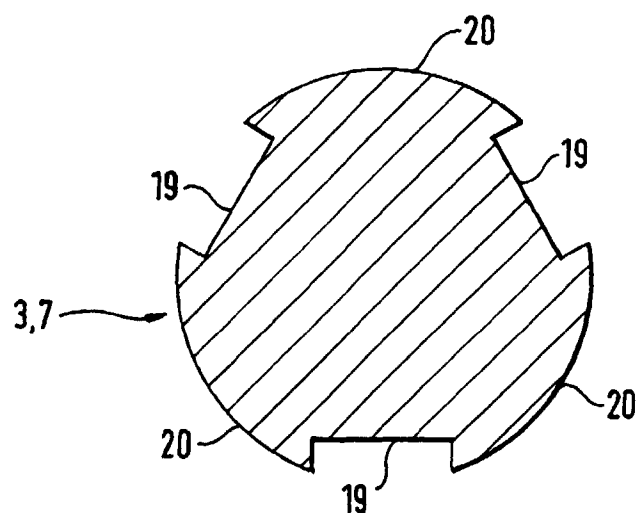


FIG. 4

