

(19)



(11)

EP 1 597 741 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.05.2007 Patentblatt 2007/20

(51) Int Cl.:
H01H 19/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04713891.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/001808

(22) Anmeldetag: **24.02.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/075225 (02.09.2004 Gazette 2004/36)

(54) **SCHALTWELLE FÜR DREHSCHALTER**

SWITCHING SHAFT FOR A ROTARY SWITCH

ARBRE DE COMMANDE DESTINE A UN INTERRUPTEUR ROTATIF

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(72) Erfinder:
• **REIMOLD, Günther**
75038 Oberderdingen (DE)
• **MANNUSS, Siegfried**
75447 Sternenfels (DE)

(30) Priorität: **24.02.2003 DE 10308449**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.2005 Patentblatt 2005/47

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)

(73) Patentinhaber: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH**
D-75038 Oberderdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 239 504 DE-A- 10 044 046
FR-A- 2 340 607

EP 1 597 741 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltwelle für Dreh-
schalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die
Schaltwelle kann dabei angeformte Nocken oder Nok-
kenscheiben aufweisen und Schaltkontakte des Dreh-
schalters auslösen.

[0002] Aus der EP 1 239 504 A1 ist eine mehrschichtig
aufgebaute Schaltwelle bekannt, welche einen Kern mit
abgeflachtem D-Profil aufweist, der darin eingesteckt
werden kann. Daraus gehen rippenartige Ausbildungen
an einem Ende hervor, welche zum Auslösen von Schalt-
funktionen dienen können.

[0003] Die DE 10044046 A1 zeigt eine Schaltwelle mit
einem Schaft, in welchem längsverlaufende Stege aus-
gebildet sind, wobei auf die Schaltwelle Hebelteile auf-
geschoben sind. Dabei greifen die Stege auf dem Schaft
in Nuten in den Hebelteilen, um eine Verdrehsicherheit
zu gewährleisten. Die Stege sind rund um den Schaft
und gleichverteilt angeordnet.

Aufgabe und Lösung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
eingangs genannte Schaltwelle zu verbessern, insbe-
sondere bei optimiertem Materialeinsatz und Herstel-
lungsaufwand die Stabilität zu verbessern.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Schalt-
welle mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte
sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind
Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im fol-
genden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird
durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Be-
schreibung gemacht.

[0006] Erfindungsgemäß weist eine eingangs genann-
te Schaltwelle an ihrer Außenseite eine rippenförmige
oder rippenartige Verstärkung auf. Diese verläuft in axia-
ler Richtung und kann Druckspannungen und vor allem
Zugspannungen aufnehmen, um ein Durchbiegen der
Schaltwelle zu vermeiden. Dabei ist es zwar einerseits
möglich, mehrere solcher Verstärkungen nebeneinander
in gleicher Richtung auszubilden. Bei geeigneter Dimen-
sionierung reicht jedoch in vielen Fällen bereits eine ein-
zige Verstärkungsrippe. Besonders vorteilhaft ist hier ein
einstückiges Anformen der Verstärkung. Dadurch kann
die Festigkeit weiter erhöht werden.

[0007] Die Verstärkung kann vorteilhaft über einen
breiten mittleren Bereich der Schaltwelle verlaufen, bei-
spielsweise bis kurz vor das jeweilige Ende der Schalt-
welle. So kann sie beispielsweise 70% bis 90% der Länge
der Schaltwelle einnehmen.

[0008] Die Schaltwelle weist vorteilhaft einen im we-
sentlichen gleichbleibenden Querschnitt auf, wenn man
von den Nocken oder Nockenscheiben absieht. Dieser
Querschnitt wird jeweils im Bereich der Verstärkung le-
diglich um den zusätzlichen Querschnitt der Verstärkung

erweitert.

[0009] Die Verstärkung in Rippenform sollte bevorzugt
durchgehend und einstückig sein ohne jegliche Unter-
brechungen. Einerseits ist es möglich, die Verstärkungs-
rippe mit gleichbleibender Stärke bzw. gleichbleibendem
Querschnitt auszubilden. Andererseits kann in gewissen
Bereichen, in denen lokale Zugspannungen in erhöhtem
Maße auftreten, eine zweite Verstärkungsrippe oder eine
Verstärkungsrippe mit größerem Querschnitt angeformt
sein. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die
Verstärkung in einem Maß von der Schaltwelle abragt,
welches ca. 10% bis 30%, insbesondere etwa 20%, be-
trägt.

[0010] Vorteilhaft verläuft die Verstärkung an einem
Längsbereich, welcher einem durch die Nocken oder
Nockenscheiben besonders belasteten Bereich gegen-
überliegt. Dies bedeutet, dass die Verstärkung, um die
Zugspannungen aufnehmen zu können, in diejenige
Krafrichtung weisen sollte, in welcher in einer bestimm-
ten Drehstellung die stärksten Kräfte auf die Nocken oder
Nockenscheiben ausgeübt werden. Diese Kräfte rühren
von Schaltkontakten oder dergleichen her, welche durch
die Nocken betätigt oder bewegt werden. In vielen Fällen
werden zwar in bestimmten verschiedenen Drehstellun-
gen Schaltkontakte bewegt. Meistens gibt es jedoch ein-
nen besonders konzentrierten oder mittleren Bereich, in
welchem die vorgenannten stärksten Kräfte festgestellt
werden können.

[0011] Die Schaltwelle ist derart hergestellt, dass sie
in einem äußeren Bereich aus Kunststoff besteht bzw.
eine äußere Kunststoff-Schicht aufweist. So weist die
Schaltwelle einen Kern auf, der beispielsweise entweder
aus anderem und stabilerem Material besteht oder aber
mit gleichbleibendem Querschnitt und somit einfacher
ausgebildet ist. Schaltwelle und/oder Kern können aus
Kunststoff bestehen, beispielsweise thermoplastischem
Material. Besonders vorteilhaft werden die Kontur der
Schaltwelle bzw. der äußere Bereich oder die äußere
Schicht in einem Spritzverfahren auf einen Kern aufge-
bracht. Als Form hat der Kern erfindungsgemäß ein ab-
geflachtes Rundprofil, beispielsweise in D-Form. Durch
diese von einer kreisrunden Form abweichende Gestal-
tung wird eine Verdrehsicherung von Kern und äußerem
Bereich oder äußerer Schicht erreicht.

[0012] Erfindungsgemäß ist die Verstärkung im Be-
reich der Abflachung des Rundprofils des Kerns ange-
formt bzw. der Kern auf diese Art und Weise innerhalb
der Schaltwelle angeordnet. Dabei ist es von Vorteil,
wenn die Verstärkung nicht über den Querschnitt des
Rundprofils ragt, welcher ohne Abflachung dem stetigen
Verlauf des Querschnitts entsprechen würde. Anders ge-
sagt, sollten also Form und Abragen der Verstärkung mit
der Abflachung des Kerns abgestimmt werden.

[0013] Für einen möglichst verzugfreien Spritzvor-
gang einer vorgenannten Schaltwelle aus Kunststoff ist
es von Vorteil, wenn im wesentlichen die Dicke einer äu-
ßeren Schicht der Schaltwelle, welche um einen Kern
herum gespritzt ist, gleich bleibt. Lediglich im Bereich der

Abflachung des Kerns kann hiervon abgewichen werden. Schließlich ist hier vorteilhaft die Verstärkung angespritzt. Dabei sollte des weiteren in diesem Spritzvorgang auch die Kontur der Nocken oder Nockenscheiben an die Schaltwelle angebracht werden.

[0014] Es ist von Vorteil, wenn die Schichtdicke einer äußeren Schicht gering ist gegenüber dem Durchmesser des Kerns. Dadurch wird eine mögliche Verzuggefahr der gesamten Schaltwelle nach dem Umspritzen des Kerns infolge von Erkalten verringert.

[0015] Ein weiterer Aspekt für die Gestaltung der Schaltwelle bzw. die Anordnung der Verstärkung ist der, dass mit der eine Massenkonzentration darstellenden Verstärkungsrippe andere Massenkonzentrationen ausgeglichen werden können, welche ansonsten beim Spritzen der Schaltwelle ein Verziehen bewirken können. Ein derartiges Verziehen kann beispielsweise dadurch hervorgerufen werden, dass die Nocken oder Nockenscheiben üblicherweise starr in eine Richtung oder in einen Bereich hinein ausgerichtet sind. Es lässt sich eine Massenschwerpunktlinie der Nocken oder Nockenscheiben bestimmen. Bezüglich der Drehachse gesehen gegenüber von dieser Massenschwerpunktlinie sollte die Verstärkung verlaufen, um ihrerseits durch ihre eigene Masse beim Abkühlen der Schaltwelle nach dem Spritzen ein Verziehen zu vermeiden oder zumindest zu verringern. Auf diese Art und Weise können lange Schaltwellen ausgebildet werden, welche durch die rippenförmige Verstärkung bei bestimmten Ausbildungen der Erfindung sowohl einen Verzug bzw. Durchbiegen während des Betriebs aufgrund von Druckkräften als auch nach einem Spritzvorgang zur Herstellung besser widerstehen.

[0016] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen in schematischer Form:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer möglichen Schaltwelle mit Verstärkungsrippe und einer Vielzahl von Nockenscheiben,
 Fig. 2 einen Querschnitt durch die Schaltwelle an der Stelle einer im wesentlichen umlaufenden Nockenscheibe und
 Fig. 3 einen weiteren Querschnitt durch die Schaltwelle an einer Stelle, an der sie lediglich eine abtastende Nocke aufweist.

Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0018] In Fig. 1 ist eine Schaltwelle 11 in Seitenansicht dargestellt. In den Fig. 2 und 3 sind Schnittzeichnungen an verschiedenen Stellen mit unterschiedlich ausgebildeten Nockenscheiben dargestellt. Es ist dabei zu erkennen, wie die lange Schaltwelle 11 von einem Grundprofil 13 gebildet wird. An dem Grundprofil 13 sind verschiedenartige Nockenscheiben 15 angeformt. Die Nockenscheiben 15 weisen im dargestellten Ausführungsbeispiel grundsätzlich einen maximalen Radius auf bzw. sind aus einer Kreisscheibe mit diesem maximalen Radius herausgeformt. Bei der Nockenscheibe 15 nach Fig. 2 ist ein Einschnitt 16 aus der Nockenscheibe 15 herausgenommen. Bei Fig. 3 besteht die Nockenscheibe 15 im wesentlichen aus einer Scheibe mit sehr geringem Radius über das Grundprofil 13 hinaus. An dieser Scheibe ist ein Vorsprung 17 angeformt.

[0019] Gegen die Nockenscheiben 15 drücken von unten die Schaltkontakte 19. Deren Druckkraft bzw. Schaltkraft wird durch die nach oben weisenden Pfeile an allen Nockenscheiben 15 dargestellt. Die Schaltkontakte 19 können zum einen reine Schaltkontakte sein, welche öffnen oder schließen. Des weiteren können als Schaltkontakte auch abstandsvariable Schalter vorgesehen sein, beispielsweise für thermische Ausdehnungsschalter mit Voreinstellung eines Schaltweges. In diesem Fall weisen die Nockenscheiben 15 nicht nur abgestufte Radien auf, sondern einen gleichmäßig zu- oder abnehmenden Radius. Damit können in Abhängigkeit von einem Drehwinkel die Schaltkontakte 19 langsam und kontinuierlich bewegt werden.

[0020] In den Querschnittsdarstellungen aus Fig. 2 und Fig. 3 ist zu erkennen, wie die Schaltwelle 11 im einzelnen aufgebaut ist. Ein Kern 21 mit einem abgeflachten D-Profil ist mit dem Grundprofil 13 umgeben bzw. umspritzt. Das Grundprofil 13 weist eine Abflachung 23 auf, welche in den Zeichnungen nach oben gerichtet ist. Somit ist zu erkennen, wie das Grundprofil 13 mit gleichmäßiger Wandstärke den Kern 21 umgibt.

[0021] In der Mitte der Abflachung 23 ist nach oben weisend eine Verstärkungsrippe 25 angeformt. Diese weist einen in etwa rechteckigen Querschnitt auf. Aus Fig. 3 ist zu erkennen, dass sie nicht über den Radius des sonstigen Grundprofils 13 übersteht. Aus Fig. 1 ist zu erkennen, wie sie sich über den gesamten mittleren Bereich der Länge der Schaltwelle 11 und somit ca. 70% bis 80% der Länge der Schaltwelle erstreckt.

[0022] Somit ist zu erkennen, dass es grundsätzlich möglich ist, an einer beliebigen Stelle des Grundprofils 13 der Schaltwelle 11 eine solche Verstärkungsrippe 25 anzuordnen. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines abgeflachten Rundprofils mit D-Form von Kern und/oder Grundprofil. Dies ermöglicht es, im Bereich der Abflachung die Verstärkungsrippe vorzusehen derart, dass sie nicht über den sonstigen Radius des Grundprofils übersteht. Anstelle einer einzigen Verstärkungsrippe

ist es auch möglich, im Bereich der Abflachung zwei oder mehr Verstärkungsrippen anzuordnen.

[0023] Des weiteren ist aus den Figuren zu erkennen, wie die Verstärkungsrippe 25 in der Stellung gemäß den Figuren genau gegenüberliegend der Schaltkontakte 19 und der durch sie bewirkten Kräfte angeordnet ist. Somit kann sie ein Durchbiegen der Schaltwelle 11 effektiv verhindern. Da die Schaltwelle 11 üblicherweise an ihren beiden Enden gelagert ist, ist diese Gefahr des Durchbiegens in der Mitte am größten. Insofern ist die Verstärkungsrippe 25 auf alle Fälle im Mittelbereich besonders vorteilhaft.

[0024] Des weiteren ist aus den Fig. 2 und 3 zu erkennen, wie der Gewichtsschwerpunkt der Nockenscheiben 15 mit den Einschnitten 16 oder dem Vorsprung 17 aufgrund ihrer Form zwar nicht in jedem Fall leicht genau bestimmt werden kann. Allerdings liegt er sicherlich unterhalb des Mittelpunkts der Schaltwelle 11, welche die Drehachse bildet. Insofern kann beim Herstellungsprozess durch die Verstärkungsrippe 25 erreicht werden, dass hier im Vergleich zu einem kreisringförmigen Grundprofil 13 ein gewisser Masseschwerpunkt oberhalb des Mittelpunkts gegeben ist. Dadurch lässt sich der Masseschwerpunkt der Nockenscheiben 15 unterhalb des Drehpunkts insofern ausgleichen, als dass ein Verziehen der Schaltwelle beim Abkühlen nach dem Spritzvorgang durch einseitige Massen- bzw. Materialanlagerungen vermieden wird.

[0025] Insgesamt ist bei der Gestaltung der Schaltwelle 11 sowie des Drehschalters bzw. der Schaltkontakte 19 vorteilhaft darauf zu achten, dass eine möglichst einheitliche Ausrichtung der hauptsächlich wirkenden Schaltkräfte gegeben ist. Diese ermöglicht eine an einer Stelle vorhandene Verstärkungsrippe.

[0026] Um Ausbildungen mit mehreren Verstärkungsrippen vorzusehen, könnten entweder an dem Kern 21 weitere Abflachungen vorhanden sein, welche wiederum das Vorsehen weiterer Abflachungen entsprechend der Abflachung 23 am Grundprofil 13 ermöglicht. Hier kann dann im Bereich jeder Abflachung eine abstehende Verstärkungsrippe vorgesehen sein. Des weiteren ist es auch möglich, Verstärkungsrippen unter dem oben angesprochenen Gesichtspunkt des Massenausgleichs für einige wenige oder einzelne Nockenscheiben 15 vorzusehen. In diesem Fall sollten sie gegenüber deren Masseschwerpunkt angeordnet sein. Hierbei ist dann jedoch darauf zu achten, dass der Masseschwerpunkt nicht zu weit von der gegenüberliegenden Seite der durchgehenden Verstärkungsrippe 25 abweicht.

[0027] Anstelle der geradlinig durchgehenden Verstärkungsrippe 25 gemäß den Figuren ist es auch möglich, die Verstärkungsrippe im Bereich zwischen einzelnen Nockenscheiben 15 in Umfangsrichtung um einen geringen Winkel zu versetzen. Allerdings sollte diese Versetzung nicht zu groß sein, um die Festigkeitseigenschaften der Verstärkungsrippe zur Aufnahme von Zugkräften nicht zu sehr zu beeinträchtigen.

[0028] Somit kann bei einem Ausführungsbeispiel der

Erfindung eine Schaltwelle für einen Drehschalter geschaffen werden, die angeformte Nocken oder Nockenscheiben aufweist. An der Außenseite der Schaltwelle ist eine Verstärkungsrippe vorgesehen, welche in Axialrichtung bis kurz vor die Enden der Schaltwelle verläuft. Diese Verstärkungsrippe kann Zugspannungen aufnehmen, welche von Druckkräften von Schaltkontakten vor allem im Mittelbereich der Schaltwelle hervorgerufen werden. So kann ein Durchbiegen der Schaltwelle vermieden werden.

Patentansprüche

1. Schaltwelle für Drehschalter, wobei die Schaltwelle (11) angeformte Nocken (17) oder Nockenscheiben (15) aufweist, wobei an der Außenseite der Schaltwelle (11) in axialer Richtung mindestens eine Verstärkung in Form einer Rippe (25) angeformt ist zur Aufnahme von Zugspannung gegen Durchbiegen der Schaltwelle (11), wobei die Schaltwelle (11) zumindest einen äußeren Bereich bzw. eine äußere Schicht (13) aus Kunststoff aufweist und einen Kern (21) aufweist, der zur Herstellung der Schaltwelle (11) mit Kunststoff umspritzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern und optional auch die Schaltwelle (11) ein abgeflachtes Rundprofil aufweist, wobei die Verstärkung (25) im Bereich der Abflachung (23) des Rundprofils des Kerns (21) angeformt ist.
2. Schaltwelle nach Anspruch 1, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung (25) über einen breiten mittleren Bereich der Schaltwelle (11) verläuft, vorzugsweise bis kurz vor das jeweilige Ende der Schaltwelle, wobei vorzugsweise im Bereich mit Verstärkung und/oder im Bereich ohne Verstärkung ein im wesentlichen gleichbleibender Querschnitt besteht.
3. Schaltwelle nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung (25) durchgehend ist ohne Unterbrechungen, vorzugsweise mit gleichbleibender Stärke.
4. Schaltwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung (25) von der Schaltwelle (11) mit ca. 10% bis 30% des Gesamtdurchmessers der Schaltwelle abragt.
5. Schaltwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung (25) in diejenige Kraftrichtung weist, welche in einer bestimmten Drehstellung auf die Schaltwelle (11) ausgeübt wird, in der auf die Nocken (17) oder Nockenscheiben (15) die stärksten Druckkräfte ausgeübt werden von Schaltkontakten (19) oder der-

gleichen, welche durch die Nocken oder Nockenscheiben betätigt oder bewegt werden.

6. Schaltwelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus thermoplastischem Material besteht, vorzugsweise auch ein Kern (21) der Schaltwelle (11), der umspritzt ist. 5
7. Schaltwelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundprofil der Schaltwelle ein D-Profil ist. 10
8. Schaltwelle nach Anspruch 1 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung nicht über den Querschnitt des Rundprofils ragt, welcher ohne Abflachung dem stetigen Verlauf des Querschnitts entspricht. 15
9. Schaltwelle nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bis auf Abflachung (23) die Schichtdicke einer äußeren Schicht (13), welche um einen Kern (21) der Schaltwelle (11) gespritzt ist, gleichbleibend ist, insbesondere gering ist gegenüber dem Durchmesser des Kerns. 20
10. Schaltwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung (25) in Umfangsrichtung gesehen in einem Bereich der Schaltwelle (11) angeformt ist, der demjenigen Bereich gegenüberliegt, in welchem eine Massekonzentration der Nocken (17) oder Nockenscheiben (15) liegt, wobei dies insbesondere der Schwerpunkt der Nocken oder Nockenscheiben ist in Bezug auf den Querschnitt. 25

Claims

1. Switching shaft for rotary switch, the switching shaft (11) having shaped on cams (17) or cam disks (15) and on the outside of the switching shaft (11) in the axial direction is shaped at least one reinforcement in the form of a rib (25) for absorbing tensile stress against the bending of switching shaft (11), which has at least one outer area or outer layer (13) of plastic and a core (21) injection moulded round with plastic for producing the switching shaft (11), **characterized in that** the core and optionally also the switching shaft (11) has a flattened round profile, the reinforcement (25) being shaped in the vicinity of the flattening (23) of the round profile of core (21). 40
2. Switching shaft according to claim 1, further **characterized in that** the reinforcement (25) passes over a wide, central area of switching shaft (11) and preferably up to shortly before the particular end of the switching shaft and preferably in the area with a reinforcement and/or in the area without a reinforce- 45

ment there is a substantially constant cross-section.

3. Switching shaft according to claim 2, **characterized in that** the reinforcement (25) is continuous without interruptions and preferably with a constant thickness. 5
4. Switching shaft according to one of the preceding claims, **characterized in that** the reinforcement (25) projects from the switching shaft (11) with approximately 10 to 30% of the total diameter of said switching shaft. 10
5. Switching shaft according to one of the preceding claims, **characterized in that** the reinforcement (25) is directed in the force direction which is exerted on the switching shaft (11) in a specific rotation position in which the highest compressive forces are exerted on cams (17) or cam disks (15) by switching contacts (19) or the like, which are operated or moved by the cams or cam disks. 15
6. Switching shaft according to claim 1, **characterized in that** it is made from thermoplastic material, preferably also a core (21) of switching shaft (11), which is injection moulded. 20
7. Switching shaft according to claim 1, **characterized in that** the switching shaft round profile is a D-profile. 25
8. Switching shaft according to claim 1 or 7, **characterized in that** the reinforcement does not project beyond the round profile cross-section and which, without flattening, corresponds to the continuous course of the cross-section. 30
9. Switching shaft according to claim 7 or 8, **characterized in that**, apart from the flattening (23), the thickness of an outer coating (13) injection moulded around a core (21) of switching shaft (11) is constant and is in particular small compared with the core diameter. 35
10. Switching shaft according to one of the preceding claims, **characterized in that**, considered circumferentially, the reinforcement (25) is shaped in an area of switching shaft (11) facing that area in which there is a mass concentration of cams (17) or cam disks (15) and this is in particular the centre of gravity of the cams or cam disks relative to the cross-section. 40

Revendications

1. Arbre de commande pour un commutateur rotatif, où l'arbre de commande (11) présente des cames (17) ou des disques à cames (15) ajoutées par moulage, sachant qu'au moins un renforcement sous for- 45

- me de nervure (25) est ajoutée par moulage en direction axiale à la face extérieure de l'arbre de commande (11) pour absorber des tensions de traction résistant au fléchissement de l'arbre de commande (11), et sachant que l'arbre de commande (11) présente au moins un domaine extérieur ou encore une couche extérieure (13) en matière plastique et un noyau (21) enrobé par extrusion d'une matière plastique pour fabriquer l'arbre de commande (11), **caractérisé en ce que** le noyau et éventuellement aussi l'arbre de commande (11) présentent un profil rond et plat, sachant que le renforcement (25) est ajouté par moulage dans le domaine de l'aplatissement (23) du profil rond du noyau (21).
2. Arbre de commande d'après la revendication 1, en outre **caractérisé en ce que** le renforcement (25) s'étend sur un champ central large de l'arbre de commande (11), de préférence jusqu'à peu avant la respectue extrémité de l'arbre de commande, sachant que de préférence dans le domaine présentant le renforcement et/ou dans le domaine sans renforcement la section transversale reste essentiellement identique. 5
 3. Arbre de commande d'après la revendication 2, **caractérisé en ce que** le renforcement (25) est continu sans interruptions, de préférence avec une épaisseur constante. 10
 4. Arbre de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le renforcement (25) saille de l'arbre de commande (11) de à peu près 10% à 30% du diamètre total de l'arbre de commande. 15
 5. Arbre de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le renforcement (25) s'étend dans la direction de la force, qui est exercée sur l'arbre de commande (11) se trouvant dans une certaine position de rotation, dans laquelle les forces de compression exercées par les contacts de commutation (19) ou similaires sur les cames (17) ou les disques à cames (15) sont maximales, les contacts de commutation (19) ou similaires étant actionnés ou déplacés par les cames ou les disques à cames. 20
 6. Arbre de commande d'après la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est composé d'un matériau thermoplastique, ce qui de préférence est valable également pour un noyau (21) enrobé par extrusion, de l'arbre de commande (11). 25
 7. Arbre de commande d'après la revendication 1, **caractérisé en ce que** le profil rond de l'arbre de commande est un profil en D. 30
 8. Arbre de commande d'après la revendication 1 ou 7, **caractérisé en ce que** le renforcement ne saille pas au-delà de la section transversale du profil rond, qui correspond, sans aplatissement, au tracé continu de la section transversale. 35
 9. Arbre de commande d'après la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** hormis l'aplatissement (23), l'épaisseur de couche d'une couche extérieure (13) déposée autour d'un noyau (21) de l'arbre de commande (11) reste constante et notamment faible par rapport au diamètre du noyau. 40
 10. Arbre de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le renforcement (25) vu en direction de circonférence est ajouté par moulage dans un domaine de l'arbre de commande à l'opposé d'un domaine, dans lequel on trouve une concentration de masse des cames (17) ou des disques à cames (15), sachant que celui-ci correspond notamment au centre de gravité des cames ou des disques à cames par rapport à la section transversale. 45

