

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 969 489 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.05.2004 Patentblatt 2004/20

(51) Int Cl.7: **H01H 19/18**

(21) Anmeldenummer: **98111586.8**

(22) Anmeldetag: **24.06.1998**

(54) **Endschalter für rotierende Antriebe mit einer Vielzahl von Umdrehungen**

Limit switch for rotating drives with a plurality of revolution

Interrupteur de fin de course pour les actionnement rotatifs avec une pluralité de révolutions

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE DK ES FR GB IT NL SE

• **Storrer, Helmut**
88521 Ertingen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.2000 Patentblatt 2000/01

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Eisele, Otten, Roth & Dobler
Karlstrasse 8
88212 Ravensburg (DE)

(73) Patentinhaber: **Lock Antriebstechnik GmbH**
88521 Ertingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 023 361 **US-A- 4 854 183**

(72) Erfinder:
• **Fluhr, Berthold**
88521 Ertingen (DE)

EP 0 969 489 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen Endschalter für rotierende Antriebe nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1, wie z.B. in US-A-4 854 183 beschrieben. Solche Endschalter finden insbesondere Anwendung beim Antrieb von Klappfenstern, Schattierungsvorhängen oder dergleichen in der Gewächshaustechnik, wobei die Endstellungen dieser Antriebssysteme eine Vielzahl von Umdrehungen auseinanderliegen.

[0002] Ein Doppelendschalter, das heißt ein aus zwei Endschaltern der einleitend genannten Gattung zusammengesetzter Endschalter ist aus dem deutschen Patent 40 23 361 bekannt. Der einzelne Endschalter weist zwei nebeneinander angeordnete gleichachsige scheibenförmige Drehkörper auf, die mit Hilfe von Zahnrädern gleichen Durchmessers aber geringfügig unterschiedlicher Zahnzahlen angetrieben werden, die mit einem gemeinsamen Antriebszahnrad kämmen. In der einen der beiden Drehscheiben kann sich ein Stift aus Federmaterial in einer radialen Nut in axialer Richtung bewegen. Dieser Stift wird von einem an der anderen Drehscheibe angeordneten Nocken aus seiner Ruhestellung bewegt und kann dadurch mit einer Schaltscheibe, die als Betätiger des Schalters wirkt, in Eingriff gelangen.

[0003] Die Achse der Schaltscheibe steht zur Achse der Drehkörper senkrecht, so daß sich eine Art Winkelgetriebe ergibt. Dies erfordert eine außergewöhnlich genaue Fertigung, Montage und Justierung, um die Reibungsverluste und den Abrieb gering zu halten.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen einfachen und kompakten Endschalter vorzuschlagen, der mit den unterschiedlichsten elektrischen Schaltern bestückt werden kann, leicht justierbar ist und eine lange Lebensdauer hat.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Wesentlich ist, daß der Schaltstift in der betreffenden Drehscheibe radial beweglich gelagert ist und somit unter der Wirkung der anderen Drehscheibe, das heißt abhängig von der relativen Winkelstellung der Drehscheiben unter die Umfangsfläche zurückgezogen wird oder zum Schalten über diese radial hinaussteht. An dem Schaltstift ist ein bezüglich der Drehscheiben axial abstehendes Mitnahmeorgan angeordnet, das in eine an der anderen Drehscheibe stirnseitig angebrachte Führungsnut eingreift. Diese Führungsnut hat die Form eines zur Drehscheibe konzentrischen Kreises, ist jedoch an einer Stelle des Kreisumfangs radial nach außen gebuchtet bzw. hat eine nach außen gehende Zanke. Die Radialbewegung des Schaltstifts erlaubt im Falle eines schwenkbaren Betätigungsorgans des Schalters einen gegenseitigen Eingriff nach Art einer Stirnverzahnung.

[0006] Zur Betätigung des Schalters ist vorzugsweise eine Wippe mit parallel zur Drehscheibenachse gelagerter Schwenkachse vorgesehen, die eine Randaus-

sparung aufweist, in welche der Schaltstift beim Vorbeilauf eingreift und dadurch die Wippe schwenkt. Vorzugsweise gleitet die Wippe nach Art einer Kurvenscheibe mit ihrer Umfangsfläche an einem Betätigungsstößel des Schalters und drückt diesen ein. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Schwenkachse der Wippe einen Abstand von der Mittelachse des Betätigungsstößels hat, weil dadurch die Reibung der gleitenden Teile geringer wird. Ist das Antriebssystem so geartet, daß ein größerer Nachlauf zu erwarten ist, wird vorgeschlagen, daß die Wippe so gestaltet ist, daß sie in wenigstens einer Stellung des Schalters, vorzugsweise der eingedrückten Stellung, mit dem Betätigungsstößel unter der Wirkung von dessen Rückstellfeder verrastet. Es kann aber auch eine Raste für die äußere Ruhestellung des Betätigungsstößels vorgesehen sein. Andererseits ist es möglich, die Wippe mit einem eigenen Rastmechanismus zu versehen, dessen Haltekraft größer ist als die am Betätigungsstößel wirkende Rückstellkraft.

[0007] Andererseits wird auch vorgeschlagen, daß der Schaltstift mit einem bezüglich der Drehscheibenachse radial beweglich gelagerten Betätigungsstößel des Schalters unmittelbar zusammenwirkt.

[0008] Ein für die Handhabung des Endschalters außerordentlich wichtiger Gesichtspunkt ist die Justierung auf den Schaltstift. Eine wesentliche Vereinfachung der Justierung bei Endschaltern mit Drehscheiben, die mittels je einer radialen Klemmschraube auf einer Nabenhülse ihres jeweiligen Zahnrads befestigt werden, wird wie folgt vorgeschlagen. An der Grundplatte des Endschalters ist eine die Drehscheiben außen übergreifende Einstellhilfe befestigt, die eine axial verlaufende Anschlagkante aufweist zum Anschlagen des Schafts eines Werkzeugs für die Klemmschrauben. Dabei ist davon auszugehen, daß die Klemmschraubenköpfe vertieft in einer radialen Bohrung liegen und der Schaft eines Kreuzschlitz-Schraubenziehers in diese Radialbohrung paßt.

[0009] Im Fall eines Doppelendschalters, der aus zwei nebeneinanderliegenden Drehscheibenpaaren besteht, wird als vorteilhafte Weiterbildung vorgeschlagen, daß die Einstellhilfe für jedes der beiden Drehscheiben-Paare eine Anschlagkante aufweist, wobei diese Anschlagkanten in Umfangsrichtung um den Durchmesser des Werkzeugschafts gegeneinander versetzt und so angeordnet sind, daß die Anschlagdrehrichtungen entgegengesetzt sind.

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 die Seitenansicht eines Doppelendschalters in Achsrichtung der Drehscheiben,

Fig. 2 eine Ansicht der Anordnung nach Fig. 1 von rechts,

Fig. 3 den Schaltstift mit Führungswalzen und Mitnehmer in größerem Maßstab,

Figuren 4 - 6 in schematisierter Darstellung drei Phasen des Schaltvorgangs bei einem Endschalter gemäß Fig. 1,

Fig. 7 in entsprechend schematisierter Darstellung einen zweiten Endschalter mit geänderter Wippe,

Fig. 8 einen direkt betätigten Endschalter ohne Wippe und

Fig. 9 die Einzelteile der Drehscheibenanordnung nach Fig. 1 in Explosionsdarstellung und in kleinerem Maßstab.

[0011] Der Doppelendschalter nach den Figuren 1 bis 3 und 9 ist auf eine Grundplatte 1 montiert, an der ein Achsbolzen 2 befestigt ist. Auf diesem Achsbolzen ist ein Zahnrad 7 mittels seiner Nabenhülse gelagert. Unmittelbar auf dieser Nabenhülse lagern zwei äußere Drehscheiben 3 und 6. Zwischen diesen Drehscheiben ist ein Zahnrad 8 mittels seiner nach beiden Seiten abstehenden Nabenhülse auf der Nabenhülse des Zahnrads 7 gelagert. Die beiden inneren Drehscheiben 4 und 5 lagern auf der Nabenhülse des Zahnrads 8. Mit Hilfe von Klemmschrauben, die jeweils in radiale Bohrungen 28 der Drehscheiben eingeschraubt sind, werden diese auf ihrem jeweiligen Lagerelement befestigt, so daß dann das Zahnrad 7 die Drehscheiben 3 und 6 und das Zahnrad 8 die Drehscheiben 4 und 5 antreibt. Die Zahnräder 7 und 8 haben gleiche Teilkreise und Außendurchmesser, aber unterschiedliche Zähnezahlen. Die Zahnzahldifferenz richtet sich nach den geforderten Umdrehungen.

[0012] Als Schalter 9 und 10 sind Wechselschalter mit Zwangsöffnungsfunktion nach der deutschen VDE-Vorschrift 0660, Teil 200, Kapitel 3, vorgesehen, die Anschlußfahnen 11 aufweisen und mit Schrauben 12 auf der Grundplatte 1 befestigt sind. Jeder Schalter hat einen flachen Betätigungsstößel 13, der entgegen einer Rückstellfeder von der in Fig. 1 dargestellten Ruhestellung aus in einer bezüglich des Achsbolzens 2 radialen Richtung in das Schaltergehäuse hineingedrückt werden kann. Dadurch wird im Beispiel eine Umschaltung bewirkt und insbesondere die Zwangstrennung zweier Kontaktfedern vorgenommen, die in der Ruhestellung Stromdurchgang haben.

[0013] An den Schaltergehäusen sind jeweils zwei Lageraugen 14 befestigt, welche die Achszäpfchen 16 einer Wippe 15 aufnehmen. Die Wippe 15 hat eine erste Raste 17 (Fig. 5), das heißt, eine flache Querrinne, in welche der gewölbte Stößelkopf eingreift und die Wippe dadurch in der Ruhestellung nach Fig. 1 hält. Eine zweite Raste 18 ist an der Ecke der Wippe ausgebildet. Wird die Wippe ausgehend von Fig. 1 im Gegenuhrzeiger-

sinn geschwenkt, so gleitet ihre obere Fläche an dem Betätigungsstößel und drückt diesen ein, bis schließlich in der am weitesten eingedrückten Schaltstellung der Stößelkopf in der Raste 18 einrastet. Schließlich hat die Wippe eine Aussparung 19, auf die unten weiter eingegangen wird.

[0014] In die Drehscheiben 3 und 5 ist je ein radial beweglich geführter Schaltstift 20 eingefügt, der in Fig. 1 durch örtliches Aufschneiden der Drehscheibe 3 sichtbar gemacht und in Fig. 3 getrennt und vergrößert dargestellt ist. Dieser Schaltstift 20 schließt in seiner Stellung gemäß Fig. 1 mit der zylindrischen Außenfläche der Drehscheibe bündig ab. Er ist mittels zweier kleiner Walzen 21, die an dem Stift drehbar gelagert sind, in einer radial verlaufenden Aussparung beweglich geführt. Eine an dem Schaltstift 20 gelagerte Führungsrolle 22 greift in eine Nut 23 in der Stirnfläche der benachbarten Drehscheibe 4 ein. Diese Nut 23 ist in Fig. 1 stellenweise direkt sichtbar gemacht. Sie hat eine radial nach außen gewandte spitze Ausbuchtung 24 und verläuft im übrigen kreisförmig und konzentrisch. Kommt die Führungsrolle 22 infolge der Relativbewegung der beiden Drehscheiben 3 und 4 in den Bereich der Ausbuchtung 24, so tritt der Schaltstift 20 nach außen über die Oberfläche der Drehscheibe hinaus und kann somit auf die Wippe 15 einwirken.

[0015] Unter Zuhilfenahme der Figuren 4 bis 6 wird ein Schaltvorgang wie folgt beschrieben. Zum besseren Verständnis sei vorausgesetzt, daß sich die Drehscheiben in den genannten Figuren nach rechts drehen und daß die Drehscheibe, welche den Schaltstift 20 enthält, etwas schneller läuft als die Drehscheibe, welche die Nut 23 enthält.

[0016] Gemäß Fig. 5 nimmt der Schaltstift genau seine am weitesten ausgeschobene Stellung ein. Das bedeutet aber praktisch, daß er sich in dem gesamten Winkelbereich, in welchem er die Wippe 15 berührt, nahezu in seiner ausgeschobenen Stellung befindet.

[0017] Wenn sich nun der Schaltstift 20 von links kommend der Wippe 15 nähert, die sich in der Stellung nach Fig. 1 befindet, kann er in die Aussparung 19 einlaufen. Er trifft auf die rechte Flanke dieser Aussparung und schwenkt die Wippe 15, wie es in Fig. 5 dargestellt ist. Der Betätigungsstößel 13 wird dabei eingedrückt. Schließlich treibt der Schaltstift 20 die Wippe bis zur Verastung des Betätigungsstößels 13 mit der Raste 18. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß sich der Schaltstift 20 unter der Außenkante der rechten Flanke der Aussparung 19 hindurch bewegen kann (Fig. 6). Hierbei ist vorausgesetzt, daß das Antriebssystem einen großen Nachlauf hat, denn der Antriebsmotor wird bereits in der Stellung nach Fig. 5 abgeschaltet. Beim Rücklauf stößt der Schaltstift 20 an die linke Flanke der Aussparung 19 und bringt dadurch die Wippe wieder in ihre Ruhestellung nach Fig. 4 zurück.

[0018] Fig. 1 zeigt, daß die Mittelachse des Betätigungsstößels 13 die Drehscheibenachse schneidet. Die Achse der Achszäpfchen 16 der Wippe ist bezüglich der

Mittelachse des Betätigungsstößels um einen kleinen Abstand *a* versetzt. Bei dem anderen Schalter 10, der den Drehscheiben 5 und 6 zugeordnet ist, sind die Lageraugen 14 so angebracht, daß dieser Abstand *a* nach der anderen Seite geht und die Wippe 15 ist umgekehrt eingesetzt, so daß hier der Schaltvorgang durch die Bewegung des Schaltstifts von rechts nach links eingeleitet wird, das heißt bei entgegengesetzter Drehrichtung des Antriebs.

[0019] Zum Justieren der Schaltstellung ist an der Grundplatte 1 eine Einstellhilfe in Form eines Anschlags 25 befestigt. Er weist zwei Kanten 26 und 27 auf, die in axialer Richtung verlaufen und in Umfangsrichtung um den Durchmesser von Bohrungen 28 gegeneinander versetzt sind. Jede Drehscheibe hat eine solche radiale Bohrung 28, die zumindest teilweise als Gewindebohrung ausgebildet ist und jeweils zur Aufnahme einer Klemmschraube zum Befestigen der betreffenden Drehscheibe auf der sie lagernden Nabenhülse dient. Die Klemmschrauben werden betätigt mittels eines Kreuzschlitz-Schraubenziehers, der in die Bohrungen 28 paßt. Bei der Erstjustierung fährt man den Antrieb von Hand bis in seine Endstellung und kann dann die Drehscheiben des zugehörigen Endschalters mittels der Anschläge in die bei den Drehscheiben 3 und 6 gezeigte Stellung bringen und feststellen. Wesentlich ist auch, daß der Anschlag 25 wie in Fig. 2 gezeigt so ausgebildet ist, daß die Drehrichtung bis zum Anschlagen des Schraubenziehers an den Kanten 26 einerseits und 27 andererseits entgegengesetzt ist.

[0020] Der Endschalter nach dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 hat in Abweichung vom ersten Ausführungsbeispiel eine Wippe 29, deren Außenkontur einem Rohrstiefel ähnlich ist. Sie ist um einen Drehzapfen 30 schwenkbar. In einer Radialbohrung dieser Wippe 29 ist ein Rastbolzen 31 verschiebbar, der von einer Feder 32 nach außen gedrückt ist. Er wirkt mit zwei Rasten 33 und 34 zusammen, die an der Innenfläche eines konzentrischen Kreisbogens 35 ausgebildet sind. In der Ruhestellung befindet sich diese Wippe 29 in der Raste 33 und der Betätigungsstößel 13 des Schalters ist mittels seiner Rückstellfeder ganz nach außen gedrückt. Beim Vorbeilaufen des Schaltstifts 20 in der bezeichneten Drehrichtung drückt die "Stiefelspitze" auf den Betätigungsstößel 13. Bei weiterem Nachlauf des Antriebs verrastet die Wippe 29 in der Raste 34. Bei der entgegengesetzten Bewegung trifft der Schaltstift im Bereich des "Absatzes" auf die Wippe 29 und führt sie wieder in die Ausgangsstellung zurück.

[0021] Das dritte Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 betrifft den einfachen Fall, daß nur mit einem beschränkten Nachlauf zu rechnen ist. Somit kann, wie dargestellt, der Schaltstift, der hier mit einem gewölbten Kopf 36 versehen ist, den Betätigungsstößel des Schalters unmittelbar eindrücken, wobei zur Verringerung von Reibung und Verschleiß an dem Betätigungsstößel eine Rolle 37 angebracht ist.

Bezugszeichenliste:

[0022]

5	1	Grundplatte
	2	Achsbolzen
	3	Drehscheibe
	4	Drehscheibe
	5	Drehscheibe
10	6	Drehscheibe
	7	Zahnrad
	8	Zahnrad
	9	Schalter
	10	Schalter
15	11	Anschlußfahne
	12	Schraube
	13	Betätigungsstößel
	14	Lagerauge
	15	Wippe
20	16	Achszäpfchen
	17	Raste
	18	Raste
	19	Aussparung
	20	Schaltstift
25	21	Walze
	22	Führungsrolle
	23	Nut
	24	Ausbuchtung
	25	Anschlag
30	26	Kante
	27	Kante
	28	Bohrung
	29	Wippe
	30	Drehzapfen
35	31	Rastbolzen
	32	Feder
	33	Raste
	34	Raste
	35	Kreisbogen
40	36	Kopf
	37	Rolle
	<i>a</i>	Abstand

Patentansprüche

1. Endschalter für rotierende Antriebe, bei dem nach einer Vielzahl von Umdrehungen ein elektrischer Schalter (9; 10) betätigt wird, wobei zwei gleichachsige, nebeneinander liegende, von einer Antriebswelle aus mit unterschiedlichen Übersetzungen angetriebene Drehscheiben (3, 4; 5, 6) vorgesehen sind und eine Drehscheibe einen beweglichen radialen Schaltstift (20) aufweist, der bei einer bestimmten Relativstellung der Drehscheiben mit dem Betätigungsorgan des Schalters in Eingriff kommt, und wobei der Schaltstift (20) der einen Drehschei-

be (3) bezüglich der Drehscheibenachse radial beweglich gelagert ist und ein axial abstehendes Mitnahmeorgan (22) aufweist, das in eine an der anderen Drehscheibe (4) stirnseitig angebrachte Führungsnut (23) eingreift, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsnut die Form eines konzentrischen Kreises hat und an einer Stelle (24) des Kreisumfangs radial ausgebuchtet ist.

2. Endschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Betätigung des Schalters (9; 10) eine Wippe (15) mit parallel zur Drehscheibenachse gelagerter Schwenkachse (16) vorgesehen ist, die eine Randaussparung (19) aufweist, in welche der Schaltstift (20) beim Vorbeilauf eingreift und dadurch die Wippe (15) schwenkt.
3. Endschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wippe (15) nach Art einer Kurvenscheibe mit ihrer Umfangsfläche an einem Betätigungsstößel (13) des Schalters (9; 10) gleitet und diesen eindrückt.
4. Endschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwenkachse der Wippe (15) einen Abstand (a) von der Mittelachse des Betätigungsstößels (13) aufweist.
5. Endschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wippe (15) in wenigstens einer Stellung des Schalters (9, 10) mit dem Betätigungsstößel (13) unter der Wirkung von dessen Rückstellfeder verrastet.
6. Endschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wippe (29) einen eigenen Rastmechanismus aufweist, dessen Haltekraft größer ist als die am Betätigungsstößel (13) wirkende Rückstellkraft.
7. Endschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltstift (20) mit einem bezüglich der Drehscheibenachse radial beweglich gelagerten Betätigungsstößel (13) des Schalters (9; 10) unmittelbar zusammenwirkt.
8. Endschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drehscheiben (3, 4; 5, 6) den Schalter (9; 10) betätigen, wenn sie je eine bestimmte Winkelstellung einnehmen, wobei die Drehscheiben (3, 4; 5, 6) auf Nabenhülsen von Zahnrädern (7; 8) gelagert und mittels je einer radialen Klemmschraube auf diesen befestigbar sind, und daß zum Einstellen der Drehscheiben (3, 4; 5, 6) in diese bestimmten Winkelstellungen eine an der Grundplatte (1) des Endsalters befestigte, die Drehscheiben außen übergreifende Einstellhilfe (25) vorgesehen ist, die eine

axial verlaufende Anschlagkante (26; 27) aufweist zum Anschlagen des Schafts eines Werkzeugs für die Klemmschrauben der Drehscheiben (3, 4; 5, 6).

9. Doppelendschalter aus zwei coaxialen nebeneinander angeordneten Endsaltern nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einstellhilfe für jedes der beiden Drehscheiben-Paare (3, 4) und (5, 6) eine Anschlagkante (26) bzw. (27) aufweist, wobei diese Anschlagkanten in Umfangsrichtung um den Durchmesser des Werkzeugschafts gegeneinander versetzt und so angeordnet sind, daß die Anschlagdrehrichtungen entgegengesetzt sind.

Claims

1. A limit switch for rotating drives, in which after a plurality of rotations an electric switch (9; 10) is actuated, wherein two coaxial rotating disks (3, 4; 5, 6) situated next to one another and driven by a drive shaft with different transmissions are provided and a rotating disk comprises a moveable radial operating pin (20), which in a specific relative position of the rotating disks comes into engagement with the actuating mechanism of the switch, and wherein the operating pin (20) of the one rotating disk (3) is mounted with radial mobility with respect to the axis of the rotating disk and comprises an axially protruding driving element (22), which engages in a guide groove (23) mounted on the front side of the other rotating disk (4), **characterised in that** the guide groove is shaped as a concentric circle and bulges radially outwards at a point (24) on the circumference.
2. A limit switch according to Claim 1, **characterised in that** to actuate the switch (9; 10) a rocker (15) is provided with a swivel pin (16) mounted parallel to the axis of the rotating disks, which comprises an edge recess (19) into which the operating pin (20) engages as it runs past and thereby swivels the rocker (15).
3. A limit switch according to Claim 2, **characterised in that** the rocker (15) slides in the manner of a cam plate with its circumferential surface on an actuating driver rod (13) of the switch (9; 10) and presses into it.
4. A limit switch according to Claim 2, **characterised in that** the swivel pin of the rocker (15) is at a distance (a) from the centre axis of the actuating driver rod (13).
5. A limit switch according to Claim 2, **characterised in that** the rocker (15) in at least one position of the switch (9, 10) locks with the actuating

driver rod (13) under the action of its restoring spring.

6. A limit switch according to Claim 2,
characterised in that the rocker (29) comprises its own locking mechanism, the retaining force of which is greater than the restoring force acting on the actuating driver rod (13). 5
7. A limit switch according to Claim 1,
characterised in that the operating pin (20) directly interacts with an actuating driver rod (13) of the switch (9; 10) mounted with radial mobility with respect to the axis of the rotating disks. 10
8. A limit switch according to one of the preceding Claims,
characterised in that the rotating disks (3, 4; 5, 6) actuate the switch (9; 10) when it assumes a specific angular position, wherein the rotating disks (3, 4; 5, 6) are mounted on hub bushes of toothed wheels (7; 8) and can be fixed to them by means of a respective radial adjusting screw,
and **in that** to adjust the rotating disks (3, 4; 5, 6) into these defined angular positions an adjustment means (25) is provided, which is fixed to the base plate (1) of the limit switch, grips over the outside of the rotating disks, and comprises an axially extending stop edge (26; 27) to stop the shank of a tool for the adjusting screws of the rotating disks (3, 4; 5, 6). 15 20 25 30
9. A double limit switch consisting of two coaxial limit switches disposed next to each other according to Claim 8,
characterised in that the adjusting means for each of the two pairs of rotating disks (3, 4) and (5, 6) comprises a stop edge (26) or (27), these stop edges being staggered in relation to one another around the diameter of the tool shank in the circumferential direction and disposed so that the directions of rotation of the stop are opposite to one another. 35 40

Revendications 45

1. Interrupteur de fin de course pour entraînement rotatif, dans lequel un interrupteur électrique (9 ; 10) est actionné après une pluralité de tours, dans lequel il est prévu deux disques rotatifs coaxiaux et disposés l'un à côté de l'autre (3, 4 ; 5, 6) entraînés par un arbre moteur avec différentes démultiplications et un disque rotatif présente un doigt de commande radial mobile (20) qui entre en prise avec l'organe d'actionnement de l'interrupteur dans une certaine position relative des disques rotatifs, et dans lequel le doigt de commande (20) de l'un des disques rotatifs (3) est monté mobile dans la direc- 50 55

tion radiale par rapport à l'axe des disques rotatifs et présente un organe d'entraînement (22) qui est engagé dans une rainure de guidage (23) prévue sur la face frontale de l'autre disque rotatif (4),

caractérisé en ce que la rainure de guidage a la forme d'un cercle concentrique et forme une dent radiale en un endroit (24) de la périphérie circulaire.

2. Interrupteur de fin de course selon la revendication 1,
caractérisé en ce que, pour l'actionnement de l'interrupteur (9 ; 10), il est prévu une bascule (15) possédant un axe de pivotement (16) monté parallèlement à l'axe des disques rotatifs et qui présente un évidement marginal (19) dans lequel le doigt de commande (20) s'engage lorsqu'il le franchit et fait alors basculer la bascule (15). 10 15
3. Interrupteur de fin de course selon la revendication 2,
caractérisé en ce que la bascule (15) glisse le long d'un coulisseau d'actionnement (13) de l'interrupteur (9 ; 10) par sa surface périphérique à la façon d'une came et repousse ce dernier. 20 25
4. Interrupteur de fin de course selon la revendication 2,
caractérisé en ce que l'axe de pivotement de la bascule (15) se trouve à une distance (a) de l'axe médian du coulisseau d'actionnement (13). 30
5. Interrupteur de fin de course selon la revendication 2,
caractérisé en ce que, dans au moins une position de l'interrupteur (9 ; 10), la bascule (15) s'enclenche avec le coulisseau d'actionnement (13) sous l'action du ressort de rappel de ce dernier. 35 40
6. Interrupteur de fin de course selon la revendication 2,
caractérisé en ce que la bascule (29) présente un mécanisme d'enclenchement qui lui est propre et dont la force de retenue est plus grande que la force de rappel qui agit sur le coulisseau d'actionnement (13). 45
7. Interrupteur de fin de course selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le doigt de commande (20) coopère directement avec un coulisseau d'actionnement (13) de l'interrupteur (9 ; 10) qui est monté mobile dans la direction radiale par rapport à l'axe des disques rotatifs. 50 55
8. Interrupteur de fin de course selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les disques rotatifs (3, 4 ; 5,

6) actionnent l'interrupteur (9 ; 10) lorsqu'ils prennent chacun une position angulaire prédéterminée, les disques rotatifs (3, 4 ; 5, 6) étant montés sur des douilles de moyeux de roues dentées (7 ; 8) et pouvant être bloqués sur ces dernières au moyen d'une vis de blocage pour chacun et **en ce qu'il** est prévu, pour le réglage des disques rotatifs (3, 4 ; 5, 6) dans ces positions angulaires déterminées, une aide de réglage (25) fixée à la plaque de base (1) de l'interrupteur de fin de course qui recouvre extérieurement les disques rotatifs et qui présente un bord de butée (26 ; 27) servant à arrêter la tige d'un outil pour les vis de serrage des disques rotatifs (3, 4 ; 5, 6).

9. Interrupteur de fin de course double composé de deux interrupteurs de fin de course selon la revendication 8, coaxiaux et disposés l'un à côté de l'autre,
- caractérisé en ce que** l'aide de réglage pour chacune des deux paires de disques rotatifs (3, 4) et (5, 6) présente un bord de butée (26) ou (27), ces bords de butée étant décalés dans la direction circonférentielle du diamètre de la tige d'outil et disposés de telle manière que les sens de rotation des butées soient opposés.



