



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.: E 06 B 9/204
E 06 B 9/322

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



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

624 179

⑳ Gesuchsnummer: 12931/77

⑦ Inhaber:
Hans Gross, Stuttgart 30 (DE)

㉔ Anmeldungsdatum: 24.10.1977

③ Priorität(en): 30.12.1976 DE 2659457

⑦ Erfinder:
Hans Gross, Stuttgart 30 (DE)

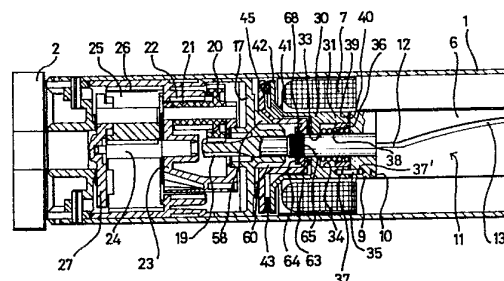
㉔ Patent erteilt: 15.07.1981

④ Patentschrift
veröffentlicht: 15.07.1981

⑦ Vertreter:
Patentanwälte Dr.-Ing. Hans A. Troesch und
Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich

⑤ Elektrische Antriebsvorrichtung, insbesondere für Jalousien oder Rolläden.

⑤ Die elektrische Antriebsvorrichtung mit einem Antriebsmotor weist eine sich mit dem Läufer (6) drehende Bremsfläche und eine unverdrehbar angeordnete Bremsgegenfläche (45) auf. Die beiden Flächen sind relativ zueinander verschiebbar. Sie werden bei abgeschaltetem Antriebsmotor durch eine Feder (38) gegeneinandergepresst. Bei laufendem Motor ist eine der beiden Flächen entgegen der Kraft der Feder (38) durch Magnetkraft in einem Abstand von der anderen Fläche gehalten. Das Bremsmoment der Bremse wird dadurch erhöht, dass temperaturabhängige Änderungen des Abstandes zwischen den beiden Flächen der Bremse mindestens teilweise kompensiert sind z.B. unter Verwendung von Materialien bei der Antriebsvorrichtung, die im ausschlaggebenden Temperaturbereich nur einen geringen thermischen Längenausdehnungskoeffizienten aufweisen oder durch eine axiale Verschiebbarkeit der Antriebsvorrichtung. Dadurch ist es möglich, eine relativ grosse Energie zum Lüften der Bremse anzuwenden und mit einem relativ kleinen Schaltweg der Bremse auszukommen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrische Antriebsvorrichtung, insbesondere für Jalousien oder Rolläden, mit einem Antriebsmotor, der eine sich mit dem Läufer (6) drehende Bremsfläche und eine unverdrehbar angeordnete Bremsgegenfläche (45) aufweist, die relativ zueinander verschiebbar sind und bei abgeschaltetem Antriebsmotor durch eine Feder (38) gegeneinandergepresst sind, und wobei bei laufendem Motor eine der beiden Flächen entgegen der Kraft der Feder (38) durch Magnetkraft in einem Abstand von der anderen Fläche gehalten ist, ist, dadurch gekennzeichnet, dass temperaturabhängige Änderungen des Abstandes zwischen den beiden Flächen der Bremse mindestens teilweise kompensiert sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Änderungen des Abstandes der beiden Flächen dadurch mindestens teilweise kompensiert sind, dass Teile (17, 46) der Antriebsvorrichtung verschiebbar miteinander verbunden sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die die beiden Flächen der Bremse aufweisenden Teile (30, 46) am gleichen Teil (15) der Antriebsvorrichtung befestigt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherung der drehfesten Fläche (45) der Bremse gegen Verdrehen und die Sicherung gegen Verschieben durch voneinander getrennte Teile (58; 63, 64) der Antriebsvorrichtung vorgenommen sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der das die Bremsfläche tragende sich mit dem Läufer drehende Teil mindestens teilweise aus magnetisierbarem Werkstoff besteht und es am Läufer relativ zu diesem verschiebbar gelagert ist, und wobei die Antriebskraft für seine gegen die Wirkung der Feder erfolgende Bewegung durch die Einwirkung des Magnetfelds erzeugt ist, das den Läufer und den Stator des Antriebsmotors durchsetzt, dadurch gekennzeichnet, dass das die Bremsgegenfläche (45) aufweisende Teil (46) mit dem Läufer (6) axial unverschiebbar aber drehbar verbunden ist und mit einem drehfesten Teil (17) der Antriebsvorrichtung drehfest, aber in Axialrichtung verschiebbar verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das die Bremsgegenfläche (45) aufweisende Teil (46) an der Motorwelle (15) gelagert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das die Bremsgegenfläche (45) aufweisende Teil (46) an der Welle (15) kippfest gelagert ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das die Bremsgegenfläche (45) aufweisende Teil (46) an einem drehfesten Teil (17) kippfest gelagert ist.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass das die Bremsgegenfläche (45) aufweisende Teil (46) an der Welle (15) und an dem drehfesten Teil (17) kippfest gelagert ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das die Bremsgegenfläche (45) aufweisende Teil (46) einen topfförmigen Abschnitt (47) aufweist, dessen Boden (48) eine Lagerbohrung (49) aufweist, mit der er auf der Welle (15) gelagert ist, und dessen Rand an dem drehfesten Teil (17) abgestützt ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Rand Vorrichtungen zum drehfesten aber axial verschiebbaren Verbinden mit dem drehfesten Teil (17) aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die drehfeste, axial verschiebbare Verbindung durch Schlitz (52) und in die Schlitz eingreifende Führungsstege (58) vorgenommen ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Antriebskraft für die Bewegung des die Bremsfläche tragenden Teils entgegen der Wirkung der Feder (38) durch die Einwirkung des

Magnetfelds erzeugt ist, das den Läufer und den Stator des Antriebsmotors durchsetzt, dadurch gekennzeichnet, dass am Läufer (6) ein Umlenkteil (9) vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftspalt zwischen dem Umlenkteil (9) und dem Stator (5) kleiner ist als der Luftspalt zwischen dem Läufer (6) und dem Stator (5).

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die die Bremsfläche und die Bremsgegenfläche aufweisenden Teile (30, 46) im wesentlichen starr ausgebildet sind.

15 Die Erfindung betrifft eine elektrische Antriebsvorrichtung, insbesondere für Jalousien oder Rolläden, mit einem Antriebsmotor, der eine sich mit dem Läufer drehende Bremsfläche und eine unverdrehbar angeordnete Bremsgegenfläche aufweist, die relativ zueinander verschiebbar sind und bei abgeschaltetem Antriebsmotor durch eine Feder gegeneinandergepresst sind, und wobei bei laufendem Motor eine der beiden Flächen entgegen der Kraft der Feder durch Magnetkraft in einem Abstand von der anderen Fläche gehalten ist.

25 Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-OS 2 335 657 bekannt. Die bekannte Antriebsvorrichtung, die zum Einbau in die Kopfleiste einer Jalousie oder in das Winkelrohr eines Rolladens bestimmt ist und dementsprechend verhältnismässig kleine Abmessungen aufweist, ist zwar für kleinere und mittlere Grössen von Jalousien und Rolläden gut geeignet, dagegen erschien es zweckmässig, für die Ausdehnung des Anwendungsbereichs auf sehr grosse Jalousien und Rolläden, wie sie insbesondere bei Verwaltungsgebäuden häufig verwendet werden, nach besseren Lösungen zu suchen. Für einen Antrieb von relativ schweren Jalousien oder Rolläden konnte das Drehmoment der verwendeten elektrischen Antriebsmotoren vergrössert werden, es bereitete jedoch Schwierigkeiten, auch das Bremsmoment der im Antriebsmotor vorhandenen Bremse entsprechend zu erhöhen. Um diese Schwierigkeiten zu vermeiden, wäre es zwar möglich, den Rolladen oder die Jalousie über ein stärker untersetzendes Getriebe antreiben zu lassen, so dass die unmittelbar auf die Motorwelle wirkende Bremse auch schwerere Jalousien nach dem Abschalten des Antriebsmotors in jeder Lage halten kann, hierdurch würde jedoch die Geschwindigkeit, mit der die Jalousie hochgezogen oder abgesenkt werden kann, in unerwünschter Weise verringert. Es wäre zwar möglich, eine gesonderte Bremse mit einem grossen Bremsmoment vorzusehen, hierdurch würde jedoch der technische Aufwand zu sehr vergrössert, und auch der Platz, den die ganze Vorrichtung einschliesslich Bremse einnimmt, könnte sich für zahlreiche Anwendungsfälle als zu gross erweisen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Vorrichtung der eingangs geschilderten Art die Möglichkeit zu schaffen, das Bremsmoment der Bremse zu erhöhen. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass diese Erhöhung des Bremsmoments zweckmässigerweise dadurch bewirkt wird, dass die Kraft, mit der die Feder die beiden Flächen der Bremse gegeneinanderdrückt, erhöht wird; um eine Bremse mit einer Feder, die eine gegenüber bekannten Vorrichtungen wesentlich grössere Federkraft aufweist, beim Anlauf des Motors liften zu können, ist jedoch eine erheblich grössere Energie erforderlich als bei der bekannten Vorrichtung; diese Energie bereitzustellen, bereitet Schwierigkeiten, insbesondere dann, wenn die ganze Antriebsvorrichtung verhältnismässig kleine Abmessungen aufweisen soll, wie dies bei Antriebsvorrichtungen für Jalousien und Rolläden üblicherweise der Fall ist. Der Erfindung liegt daher die weitere Erkenntnis

zugrunde, dass zur Vermeidung der soeben geschilderten Schwierigkeit der Weg, den das bewegliche Teil der Bremse beim Lüften der Bremse zurücklegt, möglichst klein sein soll. Bei derartig kleinen Schaltwegen, die wesentlich kleiner sind als bei bekannten Antriebsvorrichtungen, machen sich jedoch, wie die Erfindung erkannt hat, Längenänderungen innerhalb der Antriebsvorrichtung, die auf Temperatureinflüsse zurückzuführen sind, störend bemerkbar.

Gemäss der Erfindung werden derartige Störungen dadurch vermieden, dass temperaturabhängige Änderungen des Abstands zwischen den beiden Flächen der Bremse mindestens teilweise kompensiert sind.

Der Vorteil der Erfindung liegt darin, dass auch dann, wenn der Abstand der beiden Flächen der Bremse bei gelüfteter Bremse sehr klein ist, Längenänderungen in der Antriebsvorrichtung aufgrund von Temperatureinflüssen, die ähnlich gross sind wie der Abstand der beiden Flächen, sich nicht störend bemerkbar machen. Ohne eine derartige Kompensation könnte der Fall eintreten, dass beim Lüften der Bremse die beiden Flächen der Bremse nicht vollständig getrennt werden, so dass der Antriebsmotor während seines Laufs durch die Bremse zusätzlich belastet wird, was zumindest zu einer unerwünschten Verringerung der Motordrehzahl führt, aber in ernsteren Fällen auch zu einer Überlastung des Motors führen kann oder dazu, dass der Motor überhaupt nicht anläuft. Würde infolge von Temperatureinflüssen der Abstand der beiden Flächen der Bremse bei vollständig gelüfteter Bremse ein vorbestimmtes Mass überschreiten, so könnte es sein, dass zum Lüften der Bremse nicht genügend Energie zur Verfügung steht; der geschilderte Fall kann beispielsweise dann eintreten, wenn die Bremse durch Magnetkraft gelüftet werden soll und ein Luftspalt zwischen einem mit einer Fläche der Bremse verbundenen beweglichen magnetisierbaren Teil und einem Magneten zu gross wird, so dass die Magnetkraft nicht ausreicht, die Bremse zu Lüften.

Die Erfindung gestattet es in vorteilhafter Weise, auch für den Antrieb von schweren Jalousien und Rolläden üblicherweise mit lediglich einer einzigen Bremse auszukommen, so dass hierdurch ein einfacher Aufbau der Antriebsvorrichtung möglich ist. Eine Antriebsvorrichtung für besonders schwere Jalousien und Rolläden benötigt nicht nur eine besonders starke Bremse, sondern auch ein relativ hohes Drehmoment des Antriebsmotors; das Drehmoment der Motoren konnte in der erforderlichen Weise vergrössert werden, die entsprechende Ausbildung der Antriebsmotoren ist jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Der Temperaturbereich, innerhalb von dem eine Antriebsvorrichtung für Jalousien zuverlässig arbeiten muss, ist sehr hoch, beispielsweise muss die Vorrichtung bei Aussentemperaturen von etwa -25° bis $\pm 40^{\circ}$ zuverlässig arbeiten; diese obere Temperaturgrenze erhöht sich einerseits noch dadurch, dass bei direkter Sonneneinstrahlung auf die Antriebsvorrichtung diese noch eine wesentlich höhere Temperatur erreichen kann, und ausserdem dadurch, dass während des Betriebs der Antriebsvorrichtung durch die Erwärmung des elektrischen Antriebsmotors eine weitere Temperaturerhöhung innerhalb der Antriebsvorrichtung stattfindet. Normalerweise erwärmen sich auch nicht alle Teile der Antriebsvorrichtung gleichmässig, sondern unterschiedlich, wobei üblicherweise der Antriebsmotor selbst die höchste Temperatur aufweist.

Die Kompensation von Temperatureinflüssen lässt sich dadurch erreichen, dass zumindest Teile der Antriebsvorrichtung unter Verwendung von Materialien hergestellt sind, die in interessierenden Temperaturbereich nur eine verhältnismässig geringe Wärmedehnung, d. h. einen geringen thermischen Längenausdehnungskoeffizienten aufweisen, so dass die aufgrund von Temperatureinflüssen entstehenden Abstandsände-

rungen zwischen den beiden Flächen der Bremse so klein sind, dass sie nicht stören. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist durch Auswahl geeigneter Materialien mit unterschiedlichen thermischen Längenausdehnungskoeffizienten, ähnlich wie bei einem Kompensationspendel für Pendeluhrn, bewirkt, dass trotz einer an sich nicht vernachlässigbaren Längenänderung einzelner Teile der Abstand der beiden Flächen der Bremse sich nur wenig ändert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass Teile der Antriebsvorrichtung verschiebbar miteinander verbunden sind. Diese Verschiebbarkeit ist insbesondere in der Richtung vorgenommen, in der sich die beiden Flächen der Bremse aufeinander zu und voneinander weg bewegen, in den meisten Fällen also in Achsrichtung des Antriebsmotors. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass bei der erfindungsgemässen Antriebsvorrichtung im Vergleich zu herkömmlichen Antriebsvorrichtungen keine Materialänderungen vorgenommen werden müssen. Es ist allerdings möglich, zusätzlich zu der zuletzt geschilderten Massnahme auch noch durch geeignete Materialauswahl dafür zu sorgen, dass die Abstandsänderungen zwischen den Flächen der Bremse besonders klein bleiben. Durch die geschilderte verschiebbare Anordnung von Teilen der Antriebsvorrichtung wird bewirkt, dass bei auftretenden Längenänderungen von Bauteilen der Antriebsvorrichtung auf die die Flächen der Bremse tragenden Teile kein Zug oder Druck ausgeübt wird, der bestrebt ist, den Abstand zwischen den beiden Flächen in unerwünschter Weise zu verändern, oder dass eine tatsächlich auftretende Abstandsveränderung innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Kompensation von Temperatureinflüssen zumindest teilweise dadurch bewirkt, dass die Lagerung der die beiden Flächen der Bremse tragenden Teile in geringen Abstand voneinander vorgenommen ist. Dies bringt den Vorteil, dass wegen des verhältnismässig geringen Abstands der Befestigungsorte für die die Flächen der Bremse tragenden Teile Temperaturänderungen oder unterschiedliche Temperaturen innerhalb der Antriebsvorrichtung sich auf den Abstand der beiden Flächen der Bremse nur wenig auswirken.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die die beiden Flächen der Bremse aufweisenden Teile am gleichen Teil der Antriebsvorrichtung befestigt; vorzugsweise weisen diese Befestigungspunkte, wie oben geschildert, voneinander einen geringen Abstand auf. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass wegen der Befestigung am gleichen Teil kein unerwünschtes Spiel, insbesondere kein temperaturabhängiges Spiel, auftreten kann, das den Abstand der beiden Flächen in unerwünschter Weise beeinflusst. Eine Änderung des Abstands der Flächen der Bremse infolge von Temperatureinflüssen wird bei dieser Ausführungsform üblicherweise der Längenänderung entsprechen, die das genannte Teil zwischen den beiden Stellen, an denen die beiden die Flächen der Bremse aufweisenden Teile befestigt sind, erfährt. Je kleiner dieser Abstand der Befestigungspunkte ist, um so kleiner ist die Änderung des Abstands der Flächen der Bremse.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Sicherung der drehfesten Bremsgegenfläche gegen Verdrehen einerseits und die Sicherung gegen Verschieben andererseits durch voneinander getrennte Teile der Antriebsvorrichtung vorgenommen. Dies ermöglicht eine besonders einfache Realisierung der Temperaturkompensation.

Die Anordnung kann dabei vorteilhaft so getroffen sein, dass die Sicherung gegen Verdrehen eine Verschiebung, vorzugsweise in Achsrichtung des Antriebsmotors, zwischen dem die Bremsgegenfläche tragenden Teil und dem das Verdrehen verhindernden Teil ermöglicht, und dass die Vorrichtung zum

Verhindern einer Verschiebung des die Bremsgegenfläche tragenden Teils in der Richtung, in der sich die Flächen der Bremse relativ zueinander bewegen, also vorzugsweise in Achsrichtung, eine Drehung des die Bremsgegenfläche tragenden Teils relativ zu demjenigen Teil, auf dem es gegen Verschieben gesichert befestigt ist, ermöglicht.

Diese ein Verschieben des die Bremsgegenfläche aufweisenden oder tragenden Teils verhindernde Lagerung kann vorzugsweise auf der Achse des Antriebsmotors vorgenommen sein.

Das bewegliche, die Bremsfläche tragende Teil kann entgegen der Kraft der Feder beispielsweise durch eine besondere Magnetwicklung, die vorzugsweise vom Motorstrom durchflossen wird, gelüftet werden. Die Erfindung ist allerdings auch anwendbar, wenn bei einem Verschiebeläufermotor der Wunsch bestehen sollte, die Verschiebbarkeit des Läufers auf so geringe Werte zu begrenzen, dass ohne die erfindungsgemässen Massnahmen Längenänderungen innerhalb der Antriebsvorrichtung aufgrund von Temperatureinflüssen zu Störungen führen könnten.

Bevorzugt wird eine Ausführungsform der Erfindung verwendet, bei der das die Bremsfläche tragende sich mit dem Läufer drehende Teil mindestens teilweise aus magnetisierbarem Werkstoff besteht und es am Läufer relativ zu diesem, vorzugsweise in axialer Richtung, verschiebbar gelagert ist und die Antriebskraft für seine gegen die Wirkung der Feder erfolgende Bewegung durch die Einwirkung des Magnetfelds erzeugt ist, das den Läufer und den Stator des Antriebsmotors durchsetzt. Bei dieser Ausführungsform ist vorgesehen, dass das die Bremsgegenfläche tragende Teil mit dem Läufer axial unverschiebbar aber drehbar verbunden ist und mit einem drehfesten Teil der Antriebsvorrichtung drehfest aber in axialer Richtung verschiebbar verbunden ist. Diese Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass mit äusserst einfachen Massnahmen die Temperaturkompensation vorgenommen werden kann.

Vorzugsweise ist das die Bremsgegenfläche tragende Teil an der Motorwelle gelagert, die ja in aller Regel mit dem Läufer drehfest verbunden ist; somit ist das die Bremsgegenfläche tragende Teil auch mit dem Läufer verbunden. Diese Lagerung erfolgt in der oben geschilderten Weise so, dass zwischen der Motorwelle und dem die Bremsgegenfläche tragenden Teil Relativdrehungen möglich sind.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist das die Bremsgegenfläche tragende Teil an der Welle kippfest gelagert. Diese Lagerung kann beispielsweise mit Hilfe von Kugellagern oder Gleitlagern erfolgen. Eine kippfeste Lagerung des die Bremsgegenfläche tragenden Teils ist deswegen zweckmässig, damit nach dem Lüften der Bremse der Abstand zwischen den beiden Flächen der Bremse allseits möglichst gleichmässig ist.

Ebenfalls vorteilhaft ist eine andere Ausführungsform der Erfindung, bei der das die Bremsgegenfläche tragende Teil an einem drehfesten Teil der Antriebsvorrichtung kippfest gelagert ist.

Schliesslich kann in vorteilhafter Weise das die Bremsgegenfläche tragende Teil sowohl an der Welle als auch an dem drehfesten Teil kippfest gelagert sein. Diese beiden Lagerstellen wirken zusammen, sie können vorzugsweise in Axialrichtung einen Abstand voneinander aufweisen, um eine besonders wirkungsvolle kippfeste Lagerung zu ermöglichen.

Das die Bremsgegenfläche tragende Teil kann unterschiedlich geformt sein, eine bei einer speziellen Ausführungsform konstruktiv besonders günstige Lösung ergab sich dadurch, dass das geschilderte Teil einen topfförmigen Abschnitt besitzt, dessen Boden eine Lagerbohrung aufweist, mit der er auf der Welle gelagert ist, und wobei der Rand des topfförmigen Abschnitts an dem drehfesten Teil abgestützt ist.

Am Rand dieses topfförmigen Abschnitts können bei einer

Ausführungsform der Erfindung Vorrichtungen zum drehfesten aber in axialer Richtung verschiebbaren Verbinden mit dem drehfesten Teil der Antriebsvorrichtung vorgesehen sein. Diese Vorrichtungen können insbesondere an einer Erweiterung des Randes des topfförmigen Abschnitts vorgesehen sein, bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist dieser Rand des topfförmigen Abschnitts trichterförmig erweitert.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Vorrichtungen zur drehfesten, aber in Achsrichtung verschiebbaren Lagerung Schlitze an dem einen Teil und in die Schlitze eingreifende Führungsstege an dem anderen Teil auf. Diese Schlitze können vorzugsweise in dem topfförmigen Abschnitt vorgesehen sein. Anstatt Schlitzen und Führungsstegen können auch Führungsbohrungen und in diese eingreifende Führungsstifte vorgesehen sein. Auch ist es möglich, diese Führungsmittel nicht unmittelbar an dem topfförmigen Abschnitt oder an einer trichterförmigen Erweiterung anzuordnen, sondern an einem nach aussen ragenden Flansch, insbesondere am äusseren Umfang dieses Flansches; hier ergibt sich noch der zusätzliche Vorteil, dass durch diesen Flansch die für die Bremse verfügbare Fläche vergrössert werden kann.

Wenn die beiden Flächen der Bremse durch die Kraft der Feder gegeneinandergedrückt sind, so treten hierbei zwangsläufig Verformungen der die Flächen tragenden Teile auf. Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind die die Flächen tragenden Teile der Bremse jedoch «starr» ausgebildet; das soll heissen, dass die Verformungen dieser Teile durch geeignete Ausbildung dieser Teile so gering gehalten sind, dass sie zusammen mit Abstandsänderungen zwischen den Flächen der Bremse, die infolge von Temperatureinflüssen noch vorhanden sind, nicht zu Störungen führen können.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung, bei der die Bremsfläche auf einem magnetisierbaren Teil angeordnet ist, das magnetisch gegen eine Stirnfläche des Läufers zum Lüften der Bremse gezogen wird, ist in an sich bekannter Weise ein Umlenkteil im Läufer vorgesehen, das eine Ausrichtung des Kraftlinienflusses in axiale Richtung und somit eine Vergrösserung der axialen Komponente des Magnetfeldes im Bereich des magnetisierbaren Teils, das die Bremsfläche trägt, und eine Verminderung des Streufeldes bewirkt. Hierdurch kann die Kraft, die zum Lüften der Bremse zur Verfügung steht, vergrössert werden, und somit kann auch die Federkraft vergrössert werden.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist der Luftspalt zwischen dem Umlenkteil und dem Stator kleiner als der Luftspalt zwischen dem Läufer und dem Stator. Auch hierdurch wird das Streufeld verkleinert und die zum Lüften der Bremse zur Verfügung stehende Magnetkraft vergrössert.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung, bei der die Läuferwicklung in an sich bekannter Weise einen Drall von beispielsweise 1,5 Nuten aufweist, weist die Läuferwicklung, die insbesondere auch als Kurzschlusswicklung ausgebildet sein kann, im Bereich desjenigen Endes des Läufers, der der Bremse zugewandt ist, einen achsparallelen Verlauf auf; hierdurch wird in vorteilhafter Weise ebenfalls die Axialkomponente des Magnetfeldes, die zum Lüften der Bremse zur Verfügung steht, vergrössert.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Antriebsvorrichtung,

Fig. 2 einen gegenüber Fig. 1 vergrösserten Schnitt durch das die Bremsgegenfläche tragende Teil entsprechend der Linie II-II in Fig. 3 und

Fig. 3 eine Ansicht des die Bremsgegenfläche tragenden

Teils in Richtung des Pfeils III in Fig. 2 im gleichen Masstab wie Fig. 2.

Die in Fig. 1 gezeigte Antriebsvorrichtung ist im wesentlichen innerhalb eines Gehäuserohrs 1 untergebracht, dessen Aussendurchmesser geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser des nicht dargestellten Wickelrohrs eines Rolladens, so dass das Gehäuserohr 1 innerhalb des sich drehende Wickelrohrs feststehend angeordnet werden kann. Zum Antrieb des Wickelrohrs dient ein Antriebsrad 2, dessen Aussendurchmesser etwas grösser ist als der Aussendurchmesser des Gehäuserohrs 1, um das in nicht näher dargestellter Weise mit der Innenwand des Wickelrohrs drehfest verbunden wird. Das Wickelrohr kann sich dabei zusätzlich noch auf einer Schulter 3 eines lediglich abgebrochen dargestellten Endstücks 4 drehbar gelagert abstützen; das Endstück 4 enthält die Einführung für die elektrischen Leitungen und kann ausserdem noch elektrische Endschalter enthalten.

Innerhalb des Gehäuserohrs 1 ist der Stator 5 und der als Kurzschlussläufer ausgebildete Läufer 6 eines elektrischen Antriebsmotors untergebracht. Die Wicklungsköpfe des Stators 5 sind mit 7 bezeichnet. An seinem in Fig. 1 linken Ende weist der Läufer 6 ein Umlenkteil 9 aus magnetisierbarem Werkstoff auf, das dem Läufer 6 zugewandt eine ringförmige Nut 10 von dem in der Zeichnung gezeigten Querschnitt aufweist, wodurch bewirkt wird, dass die axiale Komponente des Magnetfelds des Antriebsmotors vergrössert wird. In den Nuten 11 des Läufers 6 ist eine aus Aluminium gebildete eingegossene Wicklung angeordnet; die Nuten 11 weisen in ihrem dem Umlenkteil 9 zugewandten Endbereich einen geraden Abschnitt 12 auf, in ihrem restlichen Bereich 13 einen Drall von 1,5 Nuten. Um die Darstellung zu vereinfachen, ist lediglich eine einzige Nut 11 in Fig. 1 eingezeichnet.

Der Läufer 6 ist mit einer Welle 15 starr verbunden, die an ihrem in Fig. 1 rechten Ende in einem Kalottenlager 16 gelagert ist und an ihrem anderen Ende in einer Lagerbohrung eines mit dem Gehäuserohr 1 starr verbundenen Lagerschildes 17 aus Metall.

Jenseits des Lagerschildes 17 trägt die Welle 15 ein Ritzel 19, das das Sonnenrad eines ersten Planetengetriebes ist, welches zwei axial zueinander angeordnete und drehfest miteinander verbundene Planetenräder 20 und 21 aufweist, von denen das Planetenrad 20 durch das Ritzel 19 angetrieben wird und das Planetenrad 21 an dem ortsfest angeordneten Aussenrad 22 abrollt und dadurch den Steg 23 des ersten Planetengetriebes antreibt. Dieser Steg 23 treibt seinerseits unmittelbar das Sonnenrad 24 eines zweiten Planetengetriebes an, welches ein Planetenrad 25 antreibt, das wiederum auf einem ortsfesten Aussenrad 26 abrollt und hierdurch den Steg 27 des zweiten Planetengetriebes antreibt, mit dem das Antriebsrad 2 drehfest verbunden ist.

In dem Bereich zwischen dem Läufer 6 und dem ersten Planetengetriebe ist die Bremse der elektrischen Antriebsvorrichtung angeordnet. Ein Ankerteil 30 aus weichmagnetischem Stahl, das völlig rotationssymmetrisch ausgebildet ist und die aus Fig. 1 ersichtliche Form aufweist, weist einen im wesentlichen zylindrischen Abschnitt 31 auf, der an seinem dem Läufer 6 abgewandten Ende eine Lagerbohrung 33 aufweist, mit der er auf der Welle 15 verschiebbar geführt ist. An die Lagerbohrung 33 schliesst sich in Richtung auf den Läufer 6 hin eine Bohrung 34 von grösserem Durchmesser an, die Wandung dieser Bohrung 34 stützt sich mit ihrem dem Läufer 6 zugewandten Rand auf der Aussenfläche eines mit dem Umlenkteil 9 fest verbundenen Kurzschlussringes 36 aus Aluminium ab, so dass der zylindrische Abschnitt 31 durch die Welle 15 und den Kurzschlussring 36 in Axialrichtung der Antriebsvorrichtung verschiebbar und gegen Kippen gut gesichert geführt ist.

In dem Raum zwischen der Welle 15 und der Bohrung 34 ist eine Feder 38 angeordnet, die als Schrauben-Druckfeder ausgebildet ist und bestrebt ist, das Ankerteil 30 von dem Umlenkteil 9 wegzudrücken, so dass sich zwischen der Stirnfläche 39 des Ankerteils und der Stirnfläche 40 des Umlenkteils ein Luftspalt bildet.

Die drehfeste Verbindung zwischen dem Ankerteil 30 und dem Läufer 6 bzw. dem Umlenkteil 9 wird durch Stifte 35 sichergestellt, die in Führungsbohrungen 37 und 37' im Ankerteil und im Umlenkteil eingreifen.

Das Ankerteil 30 weist an seinem dem Läufer 6 abgewandten Endabschnitt einen sich etwa trichterförmig erweiternden Abschnitt 41 auf, an dessen rechtwinklig zur Richtung der Welle 15 verlaufenden äusseren flanschartigen Abschnitt 42 ein Bremsbelag 43 kreisringförmig aufgeklebt ist.

Die mit dem Bremsbelag 43 zusammenwirkende drehfest angeordnete Bremsgegenfläche 45 ist an einem Teil 46 angeordnet, das in den Fig. 2 und 3 vergrössert dargestellt ist. In Fig. 1 ist dieses Teil 46 genau wie in Fig. 2 entsprechend der Linie II-II in Fig. 3 geschnitten dargestellt.

Das Teil 46 besteht aus Kunststoff, und zwar aus 6-Polyamid, es weist einen topfförmigen Abschnitt 47 auf, der an seinem dem Läufer 6 zugewandten Ende einen Boden 48 trägt, der eine zentrische Aussparung 49 mit kreisförmigem Querschnitt aufweist. Der Durchmesser der Aussparung 49 ist geringfügig grösser als der Durchmesser der Welle 15, so dass zwischen der Aussparung 49 und der Welle 15 nicht ständig eine Berührung stattfinden muss; sofern eine derartige Berührung bei laufendem Motor erfolgt, tritt jedoch zwischen der Aussparung 49 und der Welle 15, die beide im Bereich der möglichen Berührung eine glatte Oberfläche aufweisen, keine unzulässig hohe Reibung auf.

In seinem dem Läufer 6 abgewandten Endbereich sind an dem topfförmigen Abschnitt 47 innerhalb von sternförmig radial nach aussen ragenden Verstärkungen 51 ebenfalls radial verlaufende Schlitze 52 vorgesehen. Ausserdem weist der topfförmige Abschnitt 47 an diesem Endbereich einen rechtwinklig zu der Achse des topfförmigen Abschnitts 47 verlaufenden Flansch 54 auf, dessen äusserer, dem Läufer 6 zugewandter Randbereich die Bremsgegenfläche 45 bildet. An der Seite der Bremsgegenfläche 45 sind noch Verstärkungsrippen 55 angeordnet, die, wie Fig. 2 zeigt, sich teilweise im Bereich des Flansches 54 erstrecken und bis zum topfförmigen Abschnitt 47 reichen.

Der Lagerschild 17 weist an seiner in Fig. 1 nach rechts weisenden Seite insgesamt sechs radial nach aussen verlaufende blechartige Führungsstege 58 auf, die in die Schlitze 52 des Teils 46 eingreifen und dadurch ein Verdrehen des Teils 46 verhindern. Der Lagerschild 17 weist weiterhin nach aussen gerichtete Vorsprünge 60 auf, deren der Rotationsachse der Welle 15 abgewandte Aussenflächen auf einer um diese Rotationsachse verlaufenden Zylinderfläche liegen und die, wie Fig. 1 zeigt, die Innenfläche 62 des topfförmigen Abschnitts 47 des Teils 46 abstützen. Das Teil 46 ist auf der Welle 15 in Axialrichtung unverschiebbar mit Hilfe eines nur angedeutet dargestellten Sprenglings 63 und einer Sperrscheibe 64 gehalten, die sich auf einem mit einer Riffelung 65 versehenen Abschnitt der Welle 15 abstützt. Zwischen der Sperrscheibe 64 und einem wulstförmigen Vorsprung 67 des Teils 46 ist noch eine Kunststoff-Ringscheibe 68 angeordnet, um die Reibung zwischen der Sperrscheibe 64 und dem Teil 46 gering zu halten.

Durch die beschriebene Befestigung ist das Teil 46 mit der Welle 15 in Axialrichtung unverschiebbar verbunden, aber so, dass sich die Welle 15 relativ zum Teil 46 drehen kann, ohne dass unzulässig hohe Reibung auftritt. Ausserdem ist das Teil 46 durch die Vorsprünge 60 und durch die Welle 15 so gehalten, dass die Bremsgegenfläche 45 immer genau rechtwinklig

zur Drehachse der Welle 15 verläuft und somit parallel zur Bremsfläche des Bremsbelags 43. Zwischen dem Lagerschild 17 und dem Teil 46 sind Relativbewegungen in Axialrichtung der gesamten Antriebsvorrichtung möglich, ohne dass hierdurch die drehfeste Verbindung des Teils 46 mit dem Lagerschild 17 und somit der ganzen Antriebsvorrichtung beeinträchtigt wird, und ohne dass bei einer derartigen Axialverschiebung irgendwelche Kräfte auf das Teil 46 einwirken, die geeignet sind, den Luftspalt zwischen den Stirnflächen 39 und 40 zu verändern.

Wenn sich infolge einer Temperaturerhöhung des Antriebsmotors die Länge der Welle 15 vergrößert, so bewirkt dies, wenn man einmal alle anderen Einflüsse vernachlässigt, bei gelüfteter Bremse eine Vergrößerung des Abstands zwischen der Bremsfläche des Bremsbelags 43 und der Bremsgegenfläche 45 um das Mass, um das sich die Welle 15 in ihrem Bereich zwischen der Stirnfläche 40 des Umlenkteils 9 und dem Ort der Befestigung des Teils 46 auf der Welle 15 ausdehnt, wenn man annimmt, dass sich die Stirnfläche 40 relativ zur Welle 15 nicht verschieben kann. Dieser Abstand zwischen der Stirnfläche 40 und der Befestigung des Teils 46 auf der Welle 15 ist jedoch verhältnismässig klein, so dass sich diese innerhalb dieses Abstands ereignende Längenänderung der Welle 15 nicht störend auf die Funktionsfähigkeit der Bremse auswirken kann. Das heisst folgendes: Die geschilderte Vergrößerung des Abstands zwischen der Bremsfläche und der Bremsgegenfläche bei gelüfteter Bremse hat auch eine entsprechende Vergrößerung des Luftspalts zwischen den Stirnflächen 39 und 40 zur Folge, wenn der Motor abgeschaltet wird und somit die Bremse in Wirkung tritt.

Diese Vergrößerung des Luftspalts ist aber gegenüber dem ursprünglich vorhandenen Mass derart gering, dass hierdurch das Lüften der Bremse beim Wiederanlauf des Motors nicht beeinträchtigt wird. Die Befestigung des Teils, an dem die Bremsfläche angeordnet ist, also des Ankerteils, und die Befestigung des die Bremsgegenfläche 45 tragenden Teils 46 sind somit «in geringem Abstand voneinander» vorgenommen, also in einem solchen Abstand, dass sich innerhalb dieses Abstands abspielende Längenänderungen nicht störend bemerkbar machen.

Das Teil 46 und das Ankerteil 30 sind mechanisch so stabil ausgebildet, dass beim Eingreifen der Bremse unter dem Druck der Feder 38 keine unzulässig hohen Verformungen auftreten. Auch der Bremsbelag 43 ist so hart, dass seine Dicke, in Axialrichtung der Antriebsvorrichtung gemessen, sich unter dem Einfluss der durch die Feder 38 ausgeübten Anpresskraft nicht unzulässig stark ändert.

Der Bremsbelag 43 ist unter Verwendung von Asbest, Kork und Gummi hergestellt und äusserst abriebfest.

Bei der soeben geschilderten Längenänderung der Welle 15

im Bereich zwischen der Stirnfläche 40 und dem Ort der Befestigung des Teils 46 auf der Welle 15 wird sich die Gesamtlänge der Welle 15 erheblich stärker vergrössern; etwa um dieses Mass wird unter der Annahme, dass sich die Länge des Gehäuserohrs 1 nicht ändert, das Teil 46 näher an den Lagerschild 17 heranbewegt, was wegen der eine Längsverschiebung erlaubenden drehfesten Verbindung zwischen den Stegen 58 und den Schlitzen 52 möglich ist.

Der Aussendurchmesser des Gehäuserohrs 1 beträgt im Ausführungsbeispiel 45 mm, der Durchmesser der Welle 15 in dem Bereich, in dem die Feder 38 angeordnet ist, 7 mm. Die durch die Feder 38 ausgeübte Kraft beträgt mehrere Kilopond. Die Grösse des Luftspalts zwischen den Stirnflächen 39 und 40 liegt zweckmässigerweise innerhalb eines Bereichs von 0,1 bis 0,4 mm; bei einer Vergrößerung des Luftspalts über 0,4 mm hinaus besteht die Gefahr, dass die Bremse beim Anlauf des Motors nicht mehr gelüftet wird.

Wenn der Motorstrom abgeschaltet ist, presst die Feder 38 die beiden Flächen der Bremse fest gegeneinander, so dass ein Rolladen oder eine Jalousie sicher in der jeweiligen Höhe gehalten ist. In dem Augenblick, in dem der Motorstrom eingeschaltet wird, bewirkt der Kurzschlussring 36 eine zusätzliche Erhöhung des zum Lüften der Bremse zur Verfügung stehenden Magnetfelds, und die Bremse wird durch die Axialkomponente des den Stator 5 und den Läufer 6 durchsetzenden Magnetfelds, das das Ankerteil 31 entgegen der Kraft der Feder 38 in Richtung auf den Läufer 6 zieht, gelüftet. Wenn der Motor läuft, ist der durch den Kurzschlussring 36 fließende Strom nur noch sehr gering, so dass keine unzulässigen Verluste auftreten; das Magnetfeld, das den Ankerteil 30 in der gelüfteten Stellung hält, ist dann auch sehr viel kleiner als im Augenblick des Einschaltens des Motorstroms, da jedoch dann der Luftspalt zwischen den Stirnflächen 39 und 40 äusserst gering ist oder unter Umständen überhaupt kein Luftspalt mehr vorhanden ist, reicht dieses Magnetfeld zum Halten des Ankerteils 30 in der gelüfteten Stellung aus. Nach dem Abschalten des Motorstroms fällt das Magnetfeld weg und das Ankerteil 30 wird durch die Feder 38 wieder in die Bremsstellung bewegt.

Die Vorrichtung zeichnet sich, wie Fig. 1 deutlich zeigt, durch äusserst geringen Platzbedarf bei einem relativ sehr hohen Bremsmoment aus; bei dem geschilderten Ausführungsbeispiel liefert die Bremse ein Bremsmoment von 0,6 bis 0,8 m/kp.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann diese Bremse auch in Antriebsmotoren mit einem prismatischen anstatt einem zylindrischen Gehäuse ohne Änderung eingebaut werden.

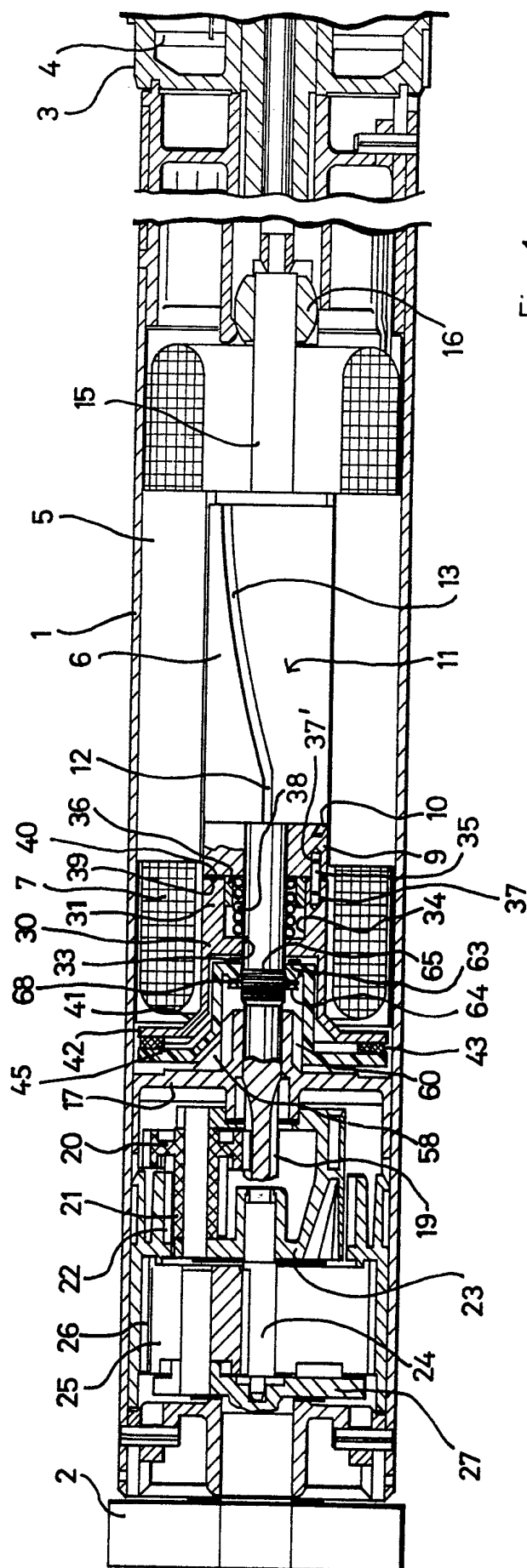


Fig. 1

