



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: A 47 H

1/00

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



12 **PATENTSCHRIFT** A5

11

623 220

21 Gesuchsnummer: 15097/77

73 Inhaber:
Erwin Hepperle, Stuttgart 80 (DE)

22 Anmeldungsdatum: 08.12.1977

30 Priorität(en): 11.01.1977 DE 2700838
11.06.1977 DE 2726492

72 Erfinder:
Erwin Hepperle, Stuttgart 80 (DE)

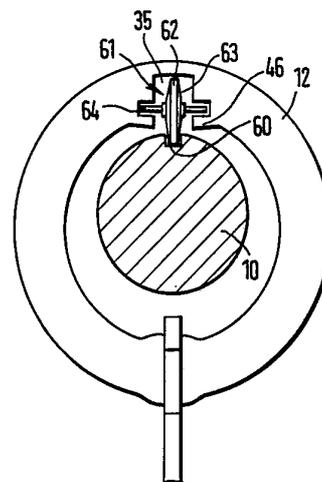
24 Patent erteilt: 29.05.1981

45 Patentschrift
veröffentlicht: 29.05.1981

74 Vertreter:
Rolf Zulliger, St. Gallen

54 **Vorhangschienengarnitur.**

57 Die Vorhangschienengarnitur besteht aus einer Vorhangstange (10) mit einer nach oben offenen Laufschiene sowie aus einer Mehrzahl die Vorhangstange umgebenden Vorhangringen (12), die je eine zur Ringmitte gerichtete Rolleinrichtung (61) aufweisen. Über letztere sind die Ringe in der Laufschiene derart abgestützt und mit Spiel geführt, dass die Ringebene normalerweise senkrecht zur Längsachse der Vorhangstange verläuft. Die Ringe können jedoch um eine zur Vorhangstange querverlaufende, waagerechte Achse schwingen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorhangschienengarnitur, bestehend aus einer an Konsolen gehaltenen Vorhangstange und einer Mehrzahl auf der Vorhangstange verschiebbaren Vorhangringen, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringe (12) je mit einer zur Ringmitte gerichteten Gleit- oder Rolleinrichtung (20; 37; 61) versehen und über diese an einer oberen Laufschiene (11; 31; 60) derart abgestützt und mit Spiel geführt sind, dass die Ringebene normalerweise senkrecht zur Längsachse der Vorhangstange (10) verläuft, jedoch die Ringe um eine zur Vorhangstange quer verlaufende, waagrechte Achse schwingen können.

2. Garnitur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringe einen zur Ringmitte gerichteten Ansatz (15) mit dazu etwa senkrechten, quer zur Ringebene verlaufenden Führungsflächen aufweisen und der Ansatz eine von seiner Aussenseite her zugängliche Aufnahme (17) für die Querachse (19) eines Gleit- oder Rollkörpers (20) enthält, der auf dem Boden einer in der Vorhangstange untergebrachten, nach oben offenen C-Laufschiene (11) abgestützt ist, während die Führungsflächen des Ansatzes (15) an den gegenüberliegenden Öffnungsrändern (14) der Laufschiene mit Spiel geführt sind.

3. Garnitur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Oberseite (14) der in einer nach oben offenen Nut der Vorhangstange versenkt angeordneten C-förmigen Laufschiene (11) und den Seitenwänden (8) der Nut beiderseits des in die Laufschiene hineinragenden Ansatzes (15) Führungskanäle zur Unterbringung einer Zugschnureinrichtung vorgesehen sind, wobei die Zugschnur an mindestens einem Ansatz eines Vorhangringes befestigt ist.

4. Garnitur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringe mit einer einen oberen Ringabschnitt mit Spiel umgebenden Rasthülse (22) versehen sind, die Teil eines in einer nach oben offenen C-förmigen Laufschiene (11) der Vorhangstange geführten Gleiters (21) ist.

5. Garnitur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleiter (21) in einem Abstand oberhalb eines in der Laufschiene geführten Kopfes (24) seitlich angeformte Verbreiterungen (26, 27) aufweist, die auf der Oberseite der Laufschiene (11) gleitend aufliegen.

6. Garnitur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine der zur Laufschiene parallel verlaufenden Seiten des in der C-förmigen Laufschiene geführten Kopfes (24) des aus Kunststoff bestehenden Gleiters (21) nach aussen so weit verjüngt ist, dass der Kopf unter Schrägstellung des Gleiters in die Laufschieneöffnung einrastbar ist.

7. Garnitur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringe eine obere Aussparung (35) enthalten, in der eine Rolle (37) gelagert ist, die eine auf der Oberseite (32) der Laufschiene (31) aufliegende Umfangsfläche (38) und zwei den Seitenflächen (33) der Laufschiene mit Spiel gegenüberliegende Führungsflächen (39) zur Sicherung des Ringes gegen seitliches Verdrehen aufweist.

8. Garnitur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rolle (37) beiderseits ihrer tragenden Umfangsfläche (38) je einen Spurring (39) aufweist, und dass neben der erhabenen Laufschiene unter seitlichem Abstand Spurnuten (34; 44) angeordnet sind.

9. Garnitur nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die der Laufschiene (45) gegenüberliegenden Seitenflächen (47) der Spurring (39) auswärts geneigt sind.

10. Garnitur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rolle (50) beiderseits eines Spurringes (51) zwei Tragflächen (52) aufweist und die Laufschiene (54) eine entsprechende Spurnut (53) enthält.

11. Garnitur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Aussparung (35) des Ringes gelagerte Rolle (61) zu ihrem als auf dem Boden einer Laufnut (60) abrollenden Tragfläche (62) ausgeführten Umfang hin verjüngt ist und

der Abstand der gegenüberliegenden senkrechten Seitenwände der Laufnut (60) geringfügig grösser ist als die Breite der Rolle in Höhe des in die Laufnut eintauchenden Rollensegments.

12. Garnitur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rolle (37, 50) angeformte Lagerzapfen (40) aufweist, denen von den Seitenwänden (36) der Ringaussparung ausgehende Lagerbohrungen (41) zugeordnet sind, in die die Zapfen durch Aufspreizen des im Bereich der Aussparung geteilten Ringes einsetzbar sind.

13. Garnitur nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass an die Lagerbohrungen (41) sich quer zur Lagerbohrungsachse erstreckende Einführungsnuten (42) angeschlossen sind, die einen als Raststelle verengten Abschnitt (43) aufweisen.

14. Garnitur nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerzapfen der Rolle an ihren äusseren Enden erweitert sind.

15. Garnitur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufschiene durch den oberen Umfang der Vorhangschiene und durch mindestens eine in die Vorhangstange eingearbeitete Spurnut definiert ist.

16. Garnitur nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (35), in der die Rolle gelagert ist, am Aussenumfang des Ringes geschlossen ist.

17. Garnitur nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring beiderseits der Aussparung radial einwärts gerichtete Ansätze (46) aufweist, in denen von der Seite oder von unten zugängliche Einführungsnuten (42) für die Lagerzapfen vorgesehen sind.

Die Erfindung betrifft eine Vorhangschienengarnitur, bestehend aus einer an Konsolen gehaltenen Vorhangstange und einer Mehrzahl auf der Vorhangschiene verschiebbarer Vorhangringe, an denen die Oberseite eines Vorhanges oder einer Gardine aufgehängt ist.

Bekannte Vorhangschienengarnituren verwenden im Querschnitt kreisrunde Vorhangstangen aus Holz, Kunststoff oder aus Schmiedeeisen sowie entsprechende, auf die Stange aufgeschobene Ringe. Bei langen Vorhangstangen zur Ausstattung grösserer Fenster bereitet es häufig Schwierigkeiten, den an den Ringen aufgehängten Vorhang zu verschieben, insbesondere wenn die Vorhangstange in grösserer Höhe angeordnet ist. Diese Schwierigkeiten resultieren vorwiegend aus der Reibung zwischen Ringen und Vorhangstange, die sich durch das Vorhanggewicht und die von dem vor dem Vorhang stehenden Benutzer ausgeübte Zugkraft erhöht, welche an den Ringen nicht in Vorhangstangenrichtung, sondern schräg dazu angreift.

Da der Ringdurchmesser beträchtlich grösser ist als der Stangendurchmesser, können sich die Ringe unter der Wirkung der über den Vorhang ungleichmässig übertragenen Zugkräfte beim Verschieben des Vorhanges verkanten, so dass sie nicht nur mit der Oberseite, sondern auch noch seitlich an der Vorhangstange anliegen und damit die Reibung erhöhen. Daraus resultieren mangelnder Bedienungskomfort und Gefahr für Beschädigungen für Vorhang und Zubehör. Durch die Erfindung sollen diese Nachteile beseitigt werden, indem die vorwiegend durch Verkantung der Ringe entstehende Reibung vermieden wird, und sich die Ringe leichtgängig verschieben lassen.

Die Erfindung schlägt vor, dass die Ringe jeweils mit einer zur Ringmitte gerichteten Gleit- oder Rolleinrichtung versehen und über diese an einer oberen Laufschiene derart abgestützt und mit Spiel geführt sind, dass die Ringebene normalerweise

senkrecht zur Längsachse der Vorhangstange verläuft, jedoch die Ringe um eine zur Vorhangstange quer verlaufende waagerechte Achse schwingen können. Auf diese Weise ist jeder Vorhangring mit der an ihm angreifenden Vorhanglast über die Gleit- oder Rolleinrichtung auf der Laufschiene abgestützt und gleichzeitig so geführt, dass er nicht verkanten kann. Dabei wird die Erkenntnis ausgenutzt, dass der Vorhangring mit kleiner Auflagefläche, möglichst punktförmig, auf der Laufschiene abgestützt und schwingend gelagert wird, und dennoch an einem Verkanten gehindert ist, wenn beim Schieben oder Ziehen des Vorhanges auch ausserhalb der Stangenrichtung wirkende Kräfte auftreten.

Der Grundgedanke der Erfindung kann auf verschiedene Arten verwirklicht werden. Bei einer ersten Ausführungsform haben die Ringe einen zur Ringmitte gerichteten Ansatz mit seitlichen Führungsflächen, wobei der Ansatz einer Aufnahme für die Querachse eines Gleit- oder Rollkörpers enthält, der auf dem Boden einer in der Vorhangstange untergebrachten C-förmigen Laufschiene abgestützt ist, während die seitlichen Führungsflächen des Ansatzes an den Öffnungsrändern der Laufschiene mit Spiel geführt sind. Der vorzugsweise am Ring angeformte Ansatz dient lediglich zur Führung und verhindert das Verkanten des Ringes, so dass der Gleit- oder Rollkörper, um dessen Achse der Ring schwingen kann, unbehindert seiner Gleit- bzw. Rollfunktion genügen kann.

Bei einer zweiten Ausführungsform der Erfindung sind die Vorhangringe jeweils durch eine, einen oberen Ringabschnitt mit Spiel umgebende Rasthülse unterstützt, die Teil eines in einer nach oben offenen C-förmigen Laufschiene der Vorhangstange geführten Gleiters ist. Der Gleiter besitzt in einem Abstand oberhalb des in der Laufschiene geführten Kopfes seitlich angeformte Verbreiterungen, die auf der Oberseite der Laufschiene gleitend aufliegen. Hierbei sorgt der in der Laufschiene oder an deren Öffnungsrändern geführte Kopf dafür, dass der Vorhangring nicht verkantet, während die Gleit- oder Rollfunktion von den auf der Oberseite der Laufschiene aufliegenden Verbreiterungen übernommen wird. Der Ring ist in der Rasthülse unterstützt und dabei schwingend gelagert. Durch Zuspitzung des Kopfes an einer zur Laufschiene-richtung parallelen Aussenseite lässt sich der Kopf unter Schrägstellung des Gleiters von oben in die Laufschiene einrastend eindrücken. Dies ermöglicht ein bequemes Einführen von Gleitern an jeder beliebigen Stelle der Laufschiene, wobei einseitig offene Vorhangringe zur Anwendung kommen, die sich an einer Konsole vorbeischieben lassen und grundsätzlich bei allen Ausführungsformen angewendet werden können, wenn die Ringe nicht auf das Ende der Vorhangstange aufgeschoben werden können oder wenn Konsolen überfahren werden müssen.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung enthalten die Ringe eine obere Aussparung, in der eine Rolle gelagert ist, die einer auf der Laufschiene aufliegende Umfangsfläche und zwei den Seitenflächen der Laufschiene mit Spiel gegenüberliegende Führungsflächen zur Sicherung des Ringes gegen Verkanten aufweist. Durch die in der Aussparung des Ringes gelagerte Rolle wird der Auflagepunkt des Ringes bis in die Höhe seines Innenumfanges oder noch weiter nach oben verlegt, womit eine verbesserte Führungsstabilität und erleichterte Laufeigenschaften erreicht werden.

Die im Vorhangring gelagerte Rolle besitzt grundsätzlich eine tragende Umfangsfläche und zwei an den Seitenwänden der Laufschiene oder Laufnut anliegende Führungsfläche, wobei die Führungsflächen durch zwei äussere Spurkränze oder durch die Seitenflächen eines mittleren Spurkranzes gebildet sind. Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist die in der Aussparung des Ringes gelagerte Rolle zu ihrem auf dem Boden der Laufnut abrollenden tragenden Umfang hin verjüngt, während der Abstand der gegenüberliegenden, im

wesentlichen senkrechten Seitenwände der Laufnut geringfügig grösser ist als die Breite der Rolle in Höhe des in die Laufnut eintauchenden Rollensegments. Bei dieser Variante ergibt sich neben der einfachen Bauart der wichtige Vorteil, dass sich nicht nur die Laufrolle zusammen mit dem Ring bei Beginn der Ringverschiebung geringfügig schräg stellen und dadurch den von der Vorhangstangenrichtung etwa abweichenden Zugkräften zur Erleichterung des Anlaufvorganges kurzzeitig folgen kann, sondern dass die bei der Schrägstellung der Rolle auftretende Reibung zwischen den Oberkanten der Laufnut und den seitlichen Führungsflächen der Rolle auf einen Bereich mit geringem Radialabstand von der Rollenachse beschränkt bleibt und die somit an einem kleinen Hebelarm angreifende Reibkraft nur ein vernachlässigbares Bremsmoment erzeugt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Vorhangstange mit einem Vorhangring gemäss einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II wie in Fig. 1,

Fig. 3 eine Abwandlung bezüglich Fig. 1 für eine verdeckte und geführte Unterbringung eines Schnurzuges für die Vorhangringe,

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Ansicht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Gleiters nach Fig. 4,

Fig. 6 eine dritte Ausführungsform in gleicher Darstellung wie in Fig. 1, 4,

Fig. 7 eine Variante bezüglich Fig. 6,

Fig. 8 einen Teilschnitt nach der Linie VIII-8 in Fig. 6,

Fig. 9 eine zweite Variante bezüglich Fig. 6 und

Fig. 10 eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung.

Die schematisch gezeigte Vorhangstange 10 besteht vorzugsweise aus Holz oder auch aus einem Metall- oder Kunststoffrohr mit inneren Versteifungsstegen und enthält gemäss Fig. 1-5 an der Oberseite eine eingeformte Längsnut, in der eine vorzugsweise nach oben offene Laufschiene 11 mit C-Profil befestigt ist.

Die die Laufschieneöffnung 13 seitlich begrenzenden oberen Querschenkel 14 können gemäss Fig. 1 abgerundet sein. Durch die Öffnung 13 ragt ein am Vorhangring 12 angeformter Ansatz 15, der entsprechend Fig. 2 eine über einen verengten Schlitz 18 zugängliche Ausnehmung 17 enthält, in die eine Querachse 19 des in Fig. 1 gezeigten Rollelementes oder in Fig. 2 gezeigten Gleitelementes 20 eingerastet wird. Der Ring 12 wird über die seitlichen Führungsflächen des Ansatzes 15 in der Laufschieneöffnung 13 so geführt, dass keine nennenswerte Verkantung auftritt. Gleichzeitig kann der Vorhangring 12 um die Achse 19 schwingen, die über die Gleitschuhe oder Rollen am Boden der Laufschiene abgestützt ist.

Entsprechend Fig. 3 ist die Laufschiene 11 in einer tieferen Längsnut der Vorhangstange 10 befestigt, oder die oberen Querschenkel 14 besitzen eine geringere Entfernung vom Profilboden, so dass zwischen den Querschenkeln 14, den Seitenwänden 8 der Längsnut und beiderseits des in die Laufschiene hineinragenden Ansatzes 15 Führungskanäle zur Unterbringung einer Zugschnureinrichtung entstehen. Die Zugschnur besteht üblicherweise aus einer endlosen Schlaufe, die z. B. von einer an einem Vorhangende in der Wand gelagerten Umlenckrolle durch eine endseitige Öffnung durch die Vorhangstange in die in Fig. 3 gezeigten Laufkanäle eingeführt ist, wobei der eine Schnurstrang 9a um eine am anderen Ende der Stange gelagerte Rolle umgelenkt als zweiter Schnurstrang 9b im anderen Laufkanal zurückkehrt. Einer der Stränge 9a oder 9b

ist an dem Ansatz 15 des vordersten Ringes des jeweiligen Vorhanges befestigt.

Während gemäss Fig. 1–3 Vorhangring und Gleit- oder Rollelement eine vorzugsweise aus Kunststoff bestehende Einheit bilden, ist gemäss Fig. 4 und 5 ein Gleiter 21 mit einer angeformten Rasthülse 22 vorgesehen, in die der Vorhangring 12 eingedrückt wird und die in entspanntem Zustand den Ring mit Spiel umgibt, so dass dieser in einem gewissen Winkelbereich schwingen kann.

Der Gleiter 21 besitzt einen senkrechten Steg 23, an dessen Unterseite ein verbreiteter Kopf 24 angeformt ist. Gemäss Fig. 5 besitzt der Kopf an einer Seite eine Abschrägung 25, so dass er bei Anwendung der die Materialelastizität überwindenden Kraft in die Laufschiene eingedrückt und herausgezogen werden kann. Der Kopf 24 dient zur Längsführung des Gleiters, während weiter oben am Steg 23 angeformte Verbreiterungen 26, 27 auf der Oberseite der Laufschiene aufliegen und den Vorhangring 12 abstützen.

Die in Fig. 4 im Beispiel gezeigte Befestigung der Vorhangstange mittels einer Konsole K an der Wand W macht die Verwendung offener Vorhangringe notwendig, wobei die Öffnungsweite nur so gross ist, dass der Ring unter federnder Aufweitung über die Vorhangstange geschoben wird.

Ein beispielsweise aus geschäumtem Kunststoffmaterial (Polyurethan) bestehender Vorhangring 12 gemäss Fig. 6 enthält eine Aussparung 35, zwischen deren Seitenwänden 36 eine Rolle 37 gelagert ist. Die Rolle besitzt eine auf der Oberseite 32 einer Laufschiene 31 aufliegende Umfangsfläche 38 und zwei den Seitenflächen 33 der Laufschiene mit Spiel gegenüberliegende Führungsflächen 39, um den Ring gegen Verkanten zu sichern. Die Führungsflächen bestehen aus Spurkränzen 39, die seitlich an den vertikalen oder auch leicht geneigten Seitenwänden 33 der Laufschiene geführt sind.

Die Rolle 37 ist mit Lagerzapfen 40 versehen, die angeformt sein können, oder die Enden einer sich durch eine Bohrung der Rolle erstreckende Achse bilden. Die Enden der Lagerzapfen 40 können gemäss Fig. 6 erweitert sein. Die Lagerbohrungen 41 bilden das Ende von Einführungsnuten 42, wobei der Nutquerschnitt dem verdickten Profil der Lagerzapfen entspricht. Die in den Seitenwänden 36 der Aussparung 35 befindlichen Öffnungen der jeweiligen Nut 42 sind gegenüber dem Nutgrund verengt und etwa dem Durchmesser des Lagerzapfens angepasst. Die Öffnung der Nut 42 ist gemäss Fig. 8 mit einer den Lagerzapfen rastförmig umfassenden Verengungsstelle 43 versehen, so dass die Lagerzapfen 40 in die Nuten 42 eingeführt und dann unter leichtem Druck in die eigentliche Lagerbohrung 41 eingeführt werden.

Entsprechend Fig. 7 enthält die Vorhangstange 10 zwei Spurnuten 44 mit einer dazwischen gebildeten Führungs-

schiene 45. Zur Erhöhung der Stabilität ist der Ring gemäss Fig. 7 vollständig geschlossen und die Aussparung 35 radial zur Ringmitte hin versetzt. Beiderseits der Aussparung besitzt der Ring radial einwärts gerichtete Ansätze 46, in denen von der Seite oder von unten zugängliche Einführungsnuten 42 mit Lagerbohrungen 41 ähnlich Fig. 8 vorgesehen sind.

Entsprechend Fig. 9 ist bei ähnlicher Form des Ringes 12 wie in Fig. 6 in dessen Aussparung 35 eine Rolle 50 gelagert, die beiderseits eines Spurkranzes 51 zwei Laufflächen 52 aufweist. Der Spurkranz 51 ragt in eine Spurnut 53, die in die Vorhangstange eingearbeitet ist, oder aus einer eingesetzten Laufschiene 54 besteht. Auf der Oberseite der Laufschiene liegen die tragenden Laufflächen 52 der Rolle auf. Der Spurkranz 51 ist an den Seitenwänden der Längsnut 53 mit Spiel geführt. Die an die Rolle 50 angeformten Lagerzapfen können durch Aufspreizen des Ringes in die Lagerbohrungen eingesetzt oder entsprechend Fig. 8 über Einführungsnuten in eine Lagerbohrung eingerastet werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gemäss Fig. 10 ist der Vorhangring 12 wie in Fig. 7 geschlossen und enthält eine Aussparung 35, die durch Verbreiterungen oder Ansätze 46 in Radialrichtung die notwendige Länge aufweist, um darin eine Rolle 61 aufzunehmen und deren Lagerzapfen 64 in von der Seite oder von unten zugänglichen Lagerbohrungen 41 (Fig. 8) aufzunehmen.

Im Unterschied zu den Beispielen nach Fig. 6, 7 und 9 fehlt bei der Rolle 61 gemäss Fig. 10 ein gesonderter Spurkranz, so dass die Rolle in Axialrichtung schmal gehalten werden kann. Damit bleibt auch die Aussparung 35 im Ring 12 schmal, so dass der Ring nur minimal geschwächt wird. Gemäss einem weiteren wichtigen Merkmal verjüngt sich die Rolle 61 in Radialrichtung, so dass ihre auf dem Boden der Laufnut 60 der Vorhangstange 10 abrollende Tragfläche 62 verhältnismässig schmal ist und somit die Breite der Laufnut klein bleiben kann und die Tragfähigkeit der Vorhangstange nicht geschwächt wird. Da die tragende Fläche am Aussenumfang der Rolle 61 liegt, sind optimale Laufeigenschaften gewährleistet. Die sich radial nach aussen verjüngenden Seitenflächen 63 der Rolle 61 haben normalerweise gegenüber den Seitenwänden der Laufnut einen geringen Abstand, so dass eine leichte Schrägstellung des Ringes möglich ist, die bei Beginn der Verschiebewegung des Vorhanges notwendig ist, um einer übergrossen Hemmung durch Reibung auszuweichen. Durch das Zusammenwirken der geneigten Seitenflächen 63 der Rolle und der oberen Öffnungskanten der Laufnut bleibt bei Schrägstellung der Rolle die Reibung vernachlässigbar, da sie in Radialrichtung nahe der Rollenachse auftritt. Insbesondere erübrigt sich bei dieser Ausführungsform eine zusätzliche Führungsschiene in der Vorhangstange.

