



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.10.2009 Patentblatt 2009/44

(51) Int Cl.:
E03D 1/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09005618.5**

(22) Anmeldetag: **22.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **23.04.2008 DE 102008020460**

(71) Anmelder: **GROHEDAL Sanitärsysteme GmbH & Co.KG**
D-32457 Porta Westfalica (DE)

(72) Erfinder: **Mundt, Klaus**
33602 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: **Ziegler, Thomas**
Postfach 1361
58653 Hemer (DE)

(54) **Linearführung einer Ablaufarmatur für einen Spülkasten**

(57) Bei einer Linearführung für Ablaufarmaturen, mit einem feststehenden Führungselement (1), das eine erste definierte Führungsfläche (11) aufweist, und mit einem beweglichen Führungselement (2), das eine zweite Führungsfläche (21) aufweist, die größer ist als die Führungsfläche (11) des feststehenden Führungselements (1), ist vorgesehen, dass die Führungsfläche (21) des beweglichen Führungselements (2) Unterbrechungen (3) mit regelmäßigen Abständen in Bewegungsrichtung der Linearführung aufweist, derart, dass die Kontaktfläche der sich berührenden Stoffbereiche der Führungselemente (1,2) kleiner ist als die Führungsfläche (11) des feststehenden Führungselements (1).

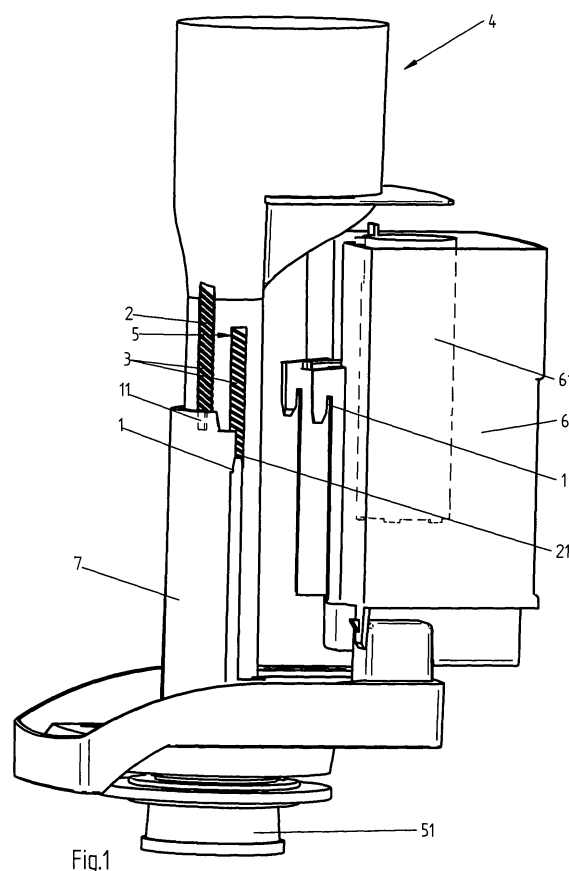


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Linearführungen für Ablaufarmaturen und Betätigungsvorrichtungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ablaufarmaturen werden üblicherweise aus Kunststoff hergestellt. Diese befinden sich in einem Spülkasten, der mit Wasser gefüllt ist. Eine Ablaufarmatur umfasst dabei ein Ablaufventil, ein Überlaufrohr und ein Spülkastenverschlussglied sowie eine Betätigungsvorrichtung. Zum Abspülen von Teil- oder Gesamtpülmengen wird das Spülkastenverschlussglied durch eine Aushebevorrichtung in einer Linearführung vom Ventilsitz fortbewegt. Häufig ist dabei das Spülkastenverschlussglied mit dem Überlaufrohr verbunden. Über die Betätigungseinrichtung kann das Ablaufventil so gesteuert werden, dass es wahlweise zum Teilspülungsvorgang oder zum Vollspülungsvorgang kommt. Zum Verschließen der unteren Spülkastenöffnung muss das Spülkastenverschlussglied exakt an seine Ausgangsstelle zurückgeführt werden, damit nicht fortwährend Spülwasser entweicht. Durch Druck auf die Betätigungsvorrichtung wird die Aushebevorrichtung aktiviert, so dass das Spülkastenverschlussglied gegebenenfalls zusammen mit dem Überlaufrohr in einer Linearführung bewegt wird.

[0003] Linearführungen bestehen aus wenigstens zwei Führungselementen, deren Oberflächen bei der Relativbewegung der Führungselemente aufeinander einwirken, so dass Reibung und Verschleiß eine große Rolle spielen. Reibung und Verschleiß hängen dabei von einer Fülle von Einflussgrößen ab: unter anderem von den Bewegungsarten und dem Bewegungsablauf der Führungselemente. Insgesamt wirken die Reibungskräfte der Relativbewegung der Führungselemente entgegen. Da in Ablaufarmaturen aufgrund des anstehenden Wassers keine Schmierung möglich ist, ist es nicht möglich, die Führungskörper vollständig voneinander zu trennen (Flüssigkeitsreibung). Hervorgerufen durch den Kontakt und die Relativbewegung der Führungskörper zueinander tritt Verschleiß auf, der sich durch fortschreitenden Materialverlust an der Oberfläche der Führungskörper bemerkbar macht. Riefenbildung an den Oberflächen verschlechtern die Eigenschaften der Linearführung über deren Lebensdauer.

[0004] Die Kraft zur Betätigung der Aushebevorrichtung und damit der Linearführung ist nach internationaler Normung begrenzt. Üblicherweise wird versucht, Reibkräfte durch große Führungslängen und große Führungsdurchmesser zu minimieren. Reibung und Verschleiß in Kunststoffführungen setzen sich aus deformativen und adhäsiven Komponenten zusammen. Die deformativen Reibkräfte ändern sich in Abhängigkeit von E-Modul des Kunststoffs degressiv oder progressiv mit zunehmender Oberflächenrauheit. Die Adhäsion beruht auf der van-der-Waalschen-Wechselwirkung der beteiligten Gleitpartner. Da diese Kräfte je nach Material und Führungsfläche große Reibkräfte und auch Stoffübertragung verursachen, müssen diese Hindernisse von der Betäti-

gungsvorrichtung bzw. der Aushebevorrichtung insbesondere bei Bewegungsbeginn überwunden werden.

[0005] Aufgrund des hohen Adhäsionsanteils in der Reibung bedürfen Linearführungen an Spülkastenverschlussgliedern bzw. Überlaufrohren großer Führungslängen, um die Normalkräfte in Führungen unterhalb der Verschleißgrenze klein zu halten. Daraus wird die Baugröße des Ventils und somit der Materialeinsatz erhöht.

[0006] Aus der DE 10 2005 020 747 A1 ist eine Ablaufarmatur für einen Spülkasten offenbart. Im Boden des Spülkastens ist über einer Öffnung ein Ablaufventil mit einem Überlaufrohr und einem am Ende des Überlaufrohrs ausgebildeten Spülkastenverschlussglied angeordnet. Das Überlaufrohr ist in einem Ablaufventilgehäuse geführt. Die Kraft zum Ausheben des Spülkastenverschlussglieds wird von einer Betätigungsvorrichtung über die Aushebevorrichtung auf das Überlaufrohr übertragen. Das Überlaufrohr ist als bewegliches Führungselement in dem Ablaufventilgehäuse geführt, in welchem wiederum die Gegenführungselemente angeordnet sind.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, Linearführungen in Ablaufarmaturen zu verbessern.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Linearführung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen und in der Beschreibung enthalten.

[0009] Demzufolge ist bei einer Linearführung für sanitäre Ablaufarmaturen mit einem feststehenden Führungselement, das eine erste definierte Führungsfläche aufweist und mit einem beweglichen Führungselement, das eine zweite Führungsfläche aufweist, die größer ist als die Führungsfläche des feststehenden Führungselements, wobei sich bei der Relativbewegung der Führungselemente die Stoffbereiche des feststehenden Führungselements und des beweglichen Führungselements berühren, vorgesehen, dass die Führungsfläche des beweglichen Führungselements Unterbrechungen mit regelmäßigen Abständen in Bewegungsrichtung der Linearführung aufweist, derart, dass die Kontaktfläche der sich berührenden Stoffbereiche der Führungselemente kleiner ist als die Führungsfläche des feststehenden Führungselements.

Das feststehende Führungselement -oder auch Grundkörper genannt- ist ein Festkörper, an dem das bewegliche Führungselement -oder auch Gegenkörper genannt- entlang gleitet. Dort, wo sich die Stoffbereiche der beiden Festkörper berühren, kommt es zur Reibung, die der Relativbewegung entgegenwirkt. Bei der vorliegenden Erfindung weist das bewegliche Führungselement an seiner Führungsfläche Unterbrechungen auf, durch die der Kontakt der sich berührenden Stoffbereiche der beiden Führungselemente bei der Relativbewegung immer wieder getrennt wird. Weiterhin wird die Kontaktfläche, innerhalb der es zur Wechselwirkung zwischen sich berührenden Stoffbereichen der beiden Führungselemente kommen kann, reduziert.

[0010] Fertigungstoleranzen und fertigungsbedingte

Verformungen bei Führungselementen, die sich sowohl in Unterschieden in der Materialdicke als auch im Schwindmaß bemerkbar machen, müssen bei der Konstruktion von Linearführungen berücksichtigt werden. Weiterhin soll die Linearführung auch über ihre gesamte Lebensdauer einwandfrei funktionieren, auch wenn Verschleiß aufgetreten ist. Daher ist es vorteilhaft, wenn die Führungselemente mit einem gewissen Spiel oder Abstand zueinander angeordnet sind. Dieser Abstand kann im mikroskopischen oder messbaren Millimeter-Bereich liegen. Dies bedeutet, dass es bei der Unterbrechung des Kontakts der Führungselemente gleichzeitig zu einem Abheben senkrecht zur Bewegungsrichtung kommt. Dadurch bewegt sich das bewegliche Führungselement ratternd bzw. holpernd über die Führungsfläche mit Unterbrechungen, wodurch Reibungskräfte ebenfalls vermindert werden.

Vorzugsweise sind die Unterbrechungen in der Führungsfläche derart angeordnet, dass eine kontinuierliche Berührung der Stoffbereiche der beiden Führungselemente gewährleistet ist. Dies bedeutet, dass wenn eine Kante der definierten Führungsfläche eine Unterbrechung erreicht oder überfährt, ein anderer Teil dieser Kante dennoch in einem Bereich geführt ist, wo eine Berührung im Stoffbereich der Führungselemente gewährleistet ist. Dadurch wird verhindert, dass die Führung insgesamt unterbrochen wird oder sich die Führungselemente verkanten. In vorteilhaften Ausgestaltungsvarianten sind die Unterbrechungen als Kerben oder als konkave Vertiefungen vorgesehen. Vorzugsweise sind die Unterbrechungen dabei als Nuten vorgesehen, die sich linienförmig über die Führungsfläche eines Führungselements erstrecken.

[0011] Hierbei sind die Unterbrechungen mit Abständen zueinander in Richtung der Relativbewegung angeordnet, die auf die Größe bzw. Länge der definierten Führungsfläche abgestimmt sind.

Bevorzugt verlaufen die Unterbrechungen dabei unter einem Winkel α gegenüber der Richtung der Relativbewegung.

Weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Linearführung weisen Unterbrechungen auf, die oval, elliptisch oder kreisförmig sind.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Führungselemente aus Kunststoff hergestellt.

Hierbei erfolgt die Relativbewegung der Führungselemente sowohl in einem gasförmigen als auch flüssigen Umgebungsmedium, insbesondere in Wasser.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist eine Verwendung der erfindungsgemäßen Linearführung in einer sanitären Ablaufarmatur vorgesehen, wobei das feste Führungselement ein Fortsatz an einem Ablaufventilgehäuse und das bewegliche Führungselement in Form eines Überlaufrohrs bzw. Spülkastenverschlussglieds vorgesehen ist.

Vorzugsweise ist das Überlaufrohr durch mehrere über den Umfang des Überlaufrohrs verteilte Fortsätze der

Aushebevorrichtung geführt.

[0014] Die zuvor beschriebenen Weiterbildungsvarianten sind sowohl einzeln als auch in Kombination besonders vorteilhaft. Dabei können sämtliche Weiterbildungsvarianten untereinander kombiniert werden. Einige mögliche Kombinationen sind in der Beschreibung der Ausführungsbeispiele der Figuren erläutert. Diese dort dargestellten Möglichkeiten von Kombinationen der Weiterbildungsvarianten sind jedoch nicht abschließend.

[0015] Im Folgenden wird die Erfindung durch Ausführungsbeispiele anhand zeichnerischer Darstellungen näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 eine explosionsartige Ansicht einer sanitären Ablaufarmatur mit einer erfindungsgemäßen Linearführung

Fig. 2 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Führungsbahn im Detail

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig.2

[0016] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausgestaltungsvarianten der Figuren 1 bis 3 beschränkt.

[0017] Figur 1 zeigt einen Teil einer Ablaufarmatur 4 aus Kunststoff, die in einen Spülkasten (nicht dargestellt), der mit Wasser gefüllt ist, eingesetzt wird. Dabei sind die Einzelteile explosionsartig dargestellt. Die Ablaufarmatur 4 umfasst dabei ein Überlaufrohr 5 mit einem Spülkastenverschlussglied 51 sowie eine Betätigungsvorrichtung (nicht dargestellt) und eine Aushebevorrichtung 6, 61, die zum Öffnen des Ablaufventils dient. Der Spülkasten weist üblicherweise an seinem unteren Ende eine Ablauföffnung auf, die von dem Spülkastenverschlussglied 51 verschlossen wird, welches mit einem dort vorgesehenen Ventilsitz zusammenwirkt.

Zum Abspülen von bestimmten Wassermengen wird das Überlaufrohr 5 mit dem Spülkastenverschlussglied 51 durch einen Kolben 61, der im Ablaufventilgehäuse 6 geführt ist, mittels einer Linearführung vom Ventilsitz fortbewegt. Die Linearführung umfasst mehrere feststehende Führungselemente 1 und ein bewegliches Führungselement 2, wobei das bewegliche Führungselement dem Überlaufrohr 5 entspricht.

Die feststehenden Führungselemente 1 werden zum einen von einer Kunststoffhalbschale 7, die im Gebrauchszustand fest mit dem Ablaufventilgehäuse 6 verbunden ist, und zum anderen von dem Ablaufventilgehäuse 6 selbst gebildet. Insgesamt sind an den feststehenden Führungselementen 1 vier Führungsflächen 11 vorgesehen, die in Umfangsrichtung in unterschiedlichen Abständen zu dem beweglichen Führungselement 2 angeordnet sind. Das bewegliche Führungselement 2 weist wiederum in Umfangsrichtung an mehreren Stellen erhabene Führungsflächen 21 auf, die mit den Führungsflächen 11 der feststehenden Führungselemente 1 korrespondieren.

[0018] Im Spülkasten findet die Relativbewegung der beiden Führungselemente 1, 2 üblicherweise im Wasser statt. Da somit kein Schmiermittel vorhanden ist, das die

beiden Gleitpartner voneinander trennt, kommt es zu einer Wechselwirkung der beiden Stoffbereiche der Führungselemente 1, 2, die der Relativbewegung entgegenwirkt. Zusätzlich können aufgrund atomarer Bindungen zusätzliche adhäsive Kräfte zwischen den Führungselementen 1 und 2 wirken.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Führungsfläche 21 des Überlaufrohrs 5 und den damit einhergehenden Unterbrechungen 3 wird die Kontaktfläche, innerhalb der es zu Wechselwirkungen zwischen den Stoffbereichen der Führungselemente 1, 2 kommen kann, zunächst reduziert. Weiterhin entfernen sich die Führungselemente 1, 2 im Bereich der Unterbrechungen 3 voneinander, so dass auch adhäsive Kräfte, die auf atomarer Ebene zwischen den Führungselementen 1, 2 auftreten, überproportional mit dem Abstand abnehmen.

[0019] Da das anstehende Wasser in die Unterbrechungen 3 bzw. Kerben eindringt, werden die Stoffbereiche, an denen es zur Wechselwirkung kommt, gekühlt und mit Wasser benetzt, so dass es auch durch Veränderung der Grenzflächenspannung der beteiligten Reibpartner zur Adhäsionsminderung kommt.

Insgesamt lassen sich dadurch Reibung und Verschleiß minimieren, so dass der Lebenszyklus der Linearführung erheblich verlängert werden kann.

[0020] Figur 2 und 3 zeigen Details der Linearführung. Das feststehende Führungselement 1 ist Teil der Kunststoffhalbschale 7. Durch einen Fortsatz an der Kunststoffhalbschale 7 ist eine bestimmte Führungsfläche 11 definiert. Das bewegliche Führungselement 2 ist Teil des Überlaufrohrs 5. In der Oberfläche 21 des Führungselements 2 sind Unterbrechungen 3 angeordnet, die eine Kerbform aufweisen. Aus Figur 3 wird deutlich, dass die Unterbrechungen 3 nicht senkrecht zur Bewegungsrichtung, sondern in einem Winkel α zur Bewegungsrichtung geneigt verlaufen. Die Abmessungen der Kontaktfläche, der Unterbrechungen 3 und der Abstände zwischen den Unterbrechungen 3 sind so gewählt, dass es nicht zum Verhaken der Führungsfläche 11 an den Unterbrechungen 3 kommen kann. Dazu sind die Abmessungen h und b der Führungsfläche 11 so gewählt, dass der größte Teil der Führungsfläche 11 während des Bewegungsvorgangs an der Oberfläche 21 des beweglichen Führungselements 2 geführt ist, während jeweils nur Teilbereiche einer Kante der Führungsfläche 11 in den Bereich einer weiteren Unterbrechung 3 gelangen. Somit ist die Kontaktfläche der Führungselemente 1, 2 grundsätzlich kleiner als die kleinste Führungsfläche 11, 21 der Führungselemente. Durch die Unterbrechungen 3 erfolgt im Bewegungsvorgang ein leichtes Rattern, welches den Flächenkontakt der Führungselemente 1, 2 zeitweise und damit die Adhäsion reduziert. Insgesamt lassen sich durch die gewählte Konstruktion der Führungselemente 1, 2 die Reibungskräfte und der Verschleiß derart reduzieren, dass vorgegebene Aushebkräfte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden können und lange Lebenszyklen trotz Wechselwirkung der Oberflächen und Materialien erzielt werden.

Bezugszeichenliste

[0021]

5	1	Feststehendes Führungselement
	11	Führungsfläche
	2	Bewegliches Führungselement
	21	Führungsfläche
	3	Unterbrechung
10	4	Ablaufarmatur
	5	Überlaufrohr
	51	Spülkastenverschlussglied
	6	Ablaufventilgehäuse
	61	Kolben, Aushebevorrichtung
15	7	Kunststoffhalbschale

Patentansprüche

- 20 1. Linearführung für sanitäre Ablaufarmaturen, mit
 - einem feststehenden Führungselement (1),
 - - das eine erste definierte Führungsfläche (11) aufweist, und
 - 25 - einem beweglichen Führungselement (2),
 - das eine zweite Führungsfläche (21) aufweist, die größer ist als die Führungsfläche (11) des feststehenden Führungselements (1),
 - dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsfläche (21) des beweglichen Führungselements (2) Unterbrechungen (3) mit regelmäßigen Abständen in Bewegungsrichtung der Linearführung aufweist, derart, dass die Kontaktfläche und somit die Fläche sich berührender Stoffbereiche der Führungselemente (1,2) kleiner ist als die Führungsfläche (11) des feststehenden Führungselements (1).
- 30 2. Linearführung für sanitäre Ablaufarmaturen, mit
 - einem beweglichen Führungselement,
 - - das eine erste definierte Führungsfläche aufweist, und
 - einem festen Führungselement,
 - - das eine zweite Führungsfläche aufweist, die größer ist als die Führungsfläche des beweglichen Führungselements,
 - 35 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsfläche des festen Führungselements Unterbrechungen (3) mit regelmäßigen Abständen in Bewegungsrichtung der Linearführung aufweist, derart, dass die Fläche der sich berührenden Stoffbereiche der Führungselemente kleiner ist als die Führungsfläche des beweglichen Führungselements.
- 40 3. Linearführung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungselemente (1,2)

mit einem Abstand zueinander angeordnet sind.

vorgesehen ist.

4. Linearführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterbrechungen (3) derart angeordnet sind, dass ein kontinuierlicher Kontakt und/oder eine kontinuierliche Berührung der Stoffbereiche der beiden Führungselemente (1,2) gewährleistet ist. 5
5. Linearführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterbrechungen (3) als Kerben vorgesehen sind. 10
6. Linearführung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterbrechungen (3) als konkave Vertiefungen vorgesehen sind. 15
7. Linearführung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterbrechungen (3) als Nuten vorgesehen sind. 20
8. Linearführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterbrechungen (3) unter einem Winkel α gegenüber der Bewegungsrichtung der Linearführung verlaufen. 25
9. Linearführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterbrechungen oval, elliptisch oder kreisförmig vorgesehen sind. 30
10. Linearführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungselemente (1, 2) aus Kunststoff hergestellt sind. 35
11. Linearführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Relativbewegung der Führungselemente (1, 2) sowohl in einem gasförmigen als auch flüssigen Umgebungsmedium erfolgt. 40
12. Linearführung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flüssige Umgebungsmedium Wasser ist. 45
13. Linearführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsfläche (21) des beweglichen Führungselements (2) gegenüber dessen übriger Oberfläche erhaben ist. 50
14. Linearführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das feste Führungselement (1) als Fortsatz an einer Aushebevorrichtung (6, 61) und das bewegliche Führungselement (2) in Form eines Überlaufrohrs (5) 55

15. Linearführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Führungselement (2) in Form des Überlaufrohrs (5) durch mehrere über den Umfang des Überlaufrohrs (5) verteilte feste Führungselemente (1) in Form von Fortsätzen der Aushebevorrichtung (6, 61, 7) geführt ist.

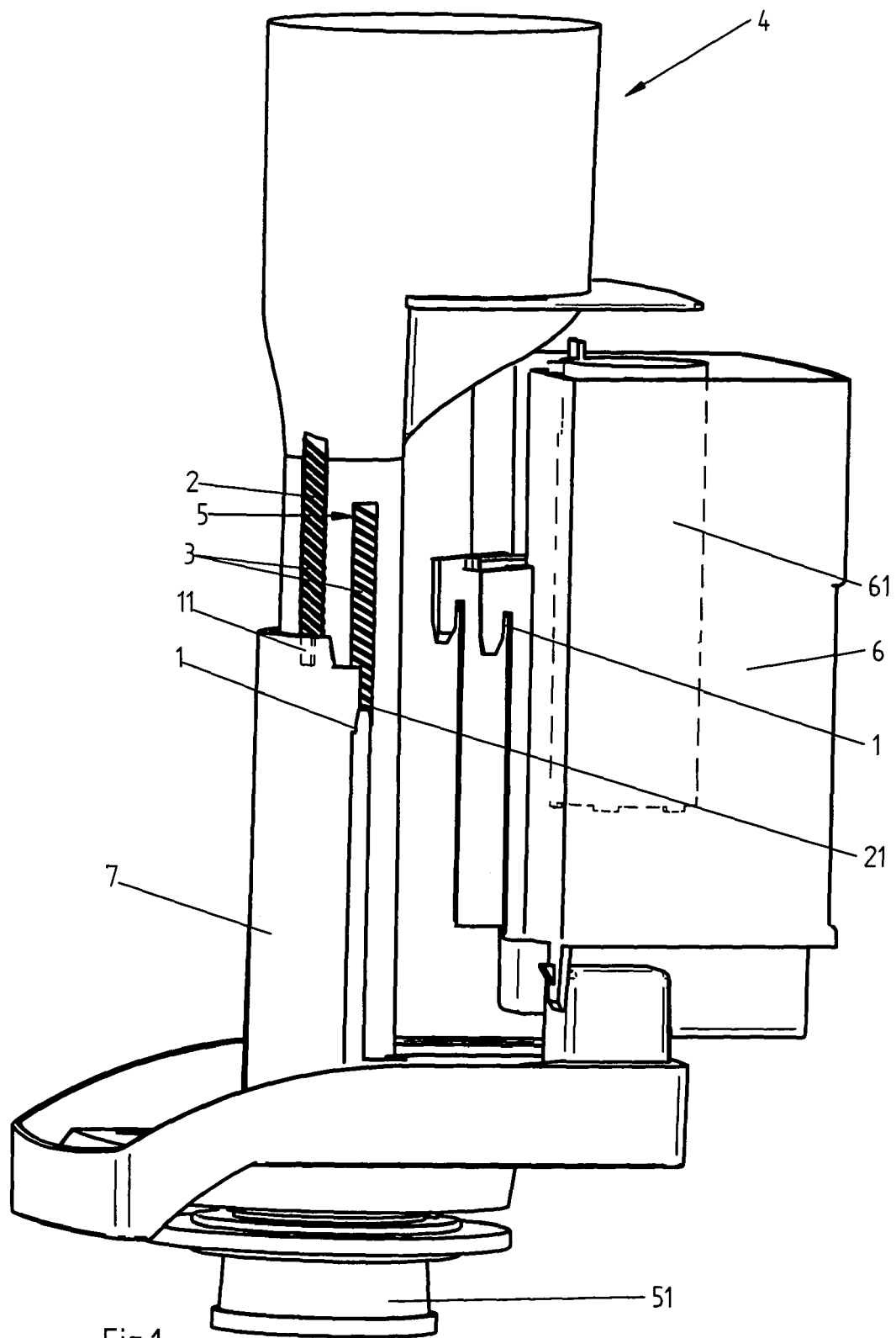


Fig.1

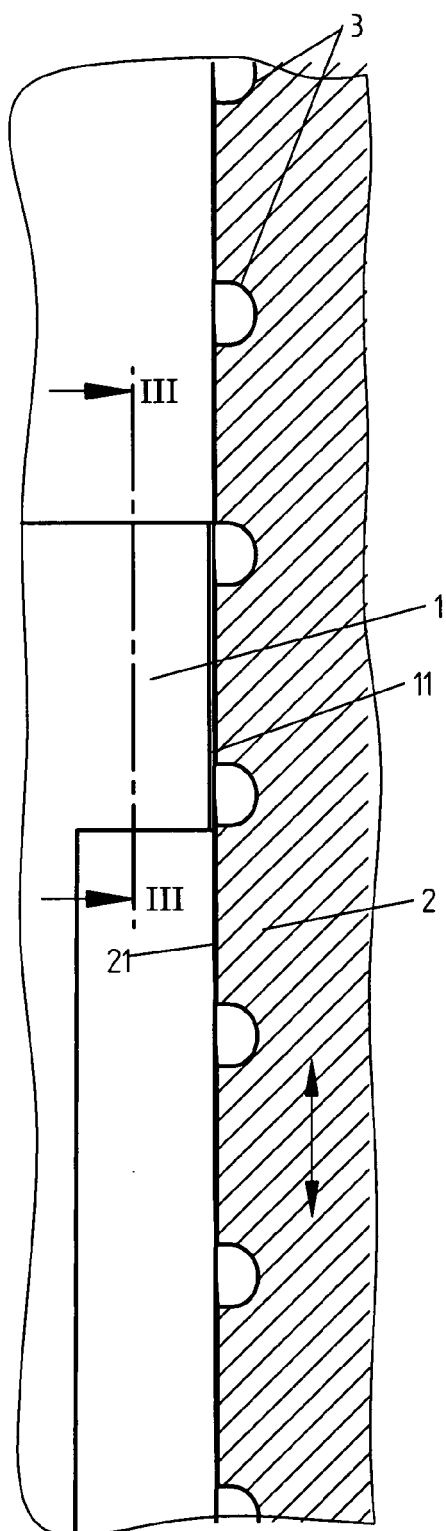


Fig.2

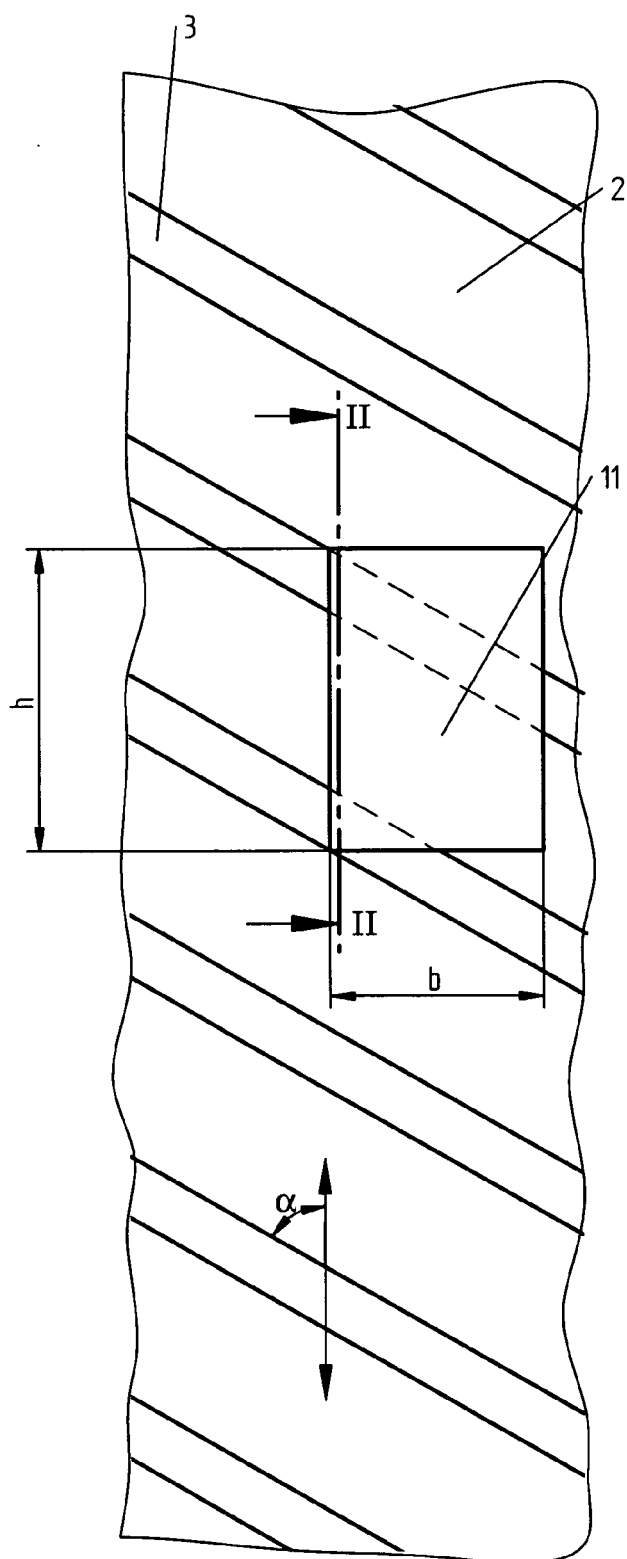


Fig.3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005020747 A1 [0006]