

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1501/2009**

(51) Int. Cl.: **E21D 21/00** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **24.09.2009**

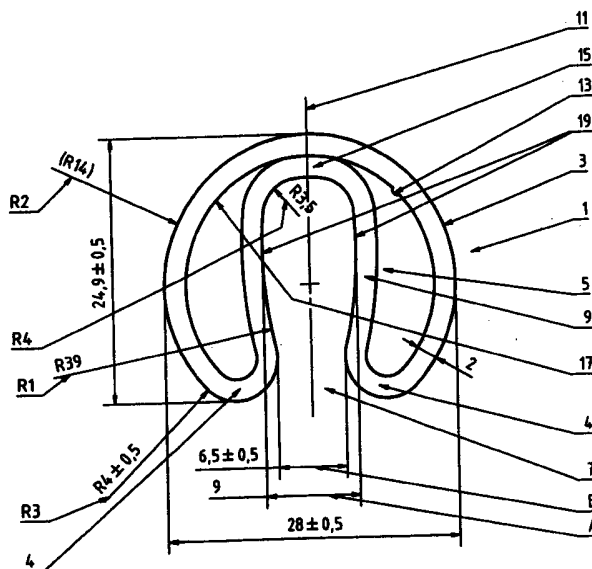
(43) Veröffentlicht am: **15.04.2011**

(73) Patentinhaber:

ATLAS COPCO MAI GMBH
A-9710 FEISTRITZ AN DER DRAU (AT)

(54) **REIBROHRANKER**

(57) Ein Rohr (1) eines Reibrohrankers besitzt einen äußeren Teil (3) und einen nach innen gefalteten inneren Teil (5) und einen in Längsrichtung des Rohres (1) verlaufenden Spalt (7), wo der äußere Teil (3) in den inneren Teil (5) des Rohres (1) übergeht. Die seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) sind flach ausgebildet und haben eine Formgebung, bei welcher der Freiraum zwischen dem äußeren Teil (3) und dem inneren Teil (5) wie bei bekannten Rohren im Wesentlichen linsenförmig ist. Überdies liegt der Boden (15) des inneren Teils (5) am äußeren Teil (3) des Rohres (1) an und die Schweißnaht (13) ist gegenüber der Symmetrieebene (11) als dem Bereich, wo der Boden (15) am äußeren Teil (3) des Rohres (1) anliegt, seitlich versetzt angeordnet. Schließlich sind die Krümmungsradien (R3) im Bereich der Übergänge (4) vom äußeren Teil (3) des Rohres (1) in den inneren Teil (5) des Rohres (1) größer als bei bekannten Rohren dieser Gattung ausgebildet.



Zusammenfassung:

Ein Rohr (1) eines Reibrohrankers besitzt einen äußeren Teil (3) und einen nach innen gefalteten inneren Teil (5) und einen in Längsrichtung des Rohres (1) verlaufenden Spalt (7), wo der äußere Teil (3) in den inneren Teil (5) des Rohres (1) übergeht. Die seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) sind flach ausgebildet und haben eine Formgebung, bei welcher der Freiraum zwischen dem äußeren Teil (3) und dem inneren Teil (5) wie bei bekannten Rohren im Wesentlichen linsenförmig ist. Überdies liegt der Boden (15) des inneren Teils (5) am äußeren Teil (3) des Rohres (1) an und die Schweißnaht (13) ist gegenüber der Symmetrieebene (11) als dem Bereich, wo der Boden (15) am äußeren Teil (3) des Rohres (1) anliegt, seitlich versetzt angeordnet. Schließlich sind die Krümmungsradien (R3) im Bereich der Übergänge (4) vom äußeren Teil (3) des Rohres (1) in den inneren Teil (5) des Rohres (1) größer als bei bekannten Rohren dieser Gattung ausgebildet.

15

(Fig. 2)

Die Erfindung betrifft einen Reibrohranker mit den Merkmalen des einleitenden Teils von Anspruch 1.

Derartige Reibrohranker (Markenbezeichnung der Atlas Copco "Swellex") sind bekannt.

- 5 Beispielsweise kann auf die US 4,459,067 A, WO 2005/073510 A, WO 2005/119009 A, WO 2006/066288 A und WO 2008/019409 A verwiesen werden.

Die bekannten Reibrohranker sind Gebirgsanker (Felsanker), die ein in Längsrichtung nach innen gefaltetes Rohr aufweisen, das in ein Bohrloch eingebracht und durch Erhöhen des Druckes im Inneren des gefalteten Rohres aufgeweitet wird, so dass sich die Außenfläche des Rohres an die Innenfläche des Bohrloches anlegt und den Anker so (formschlüssig) im Bohrloch festlegt.

Die bekannten Reibrohranker haben eine Querschnittsform, die in Fig. 1 wiedergegeben ist.

- 15 Bei dieser bekannten Querschnittsform hat der nach innen gefaltete Teil des Rohres eine Form, die im Wesentlichen konzentrisch zur (kreisförmigen) Form des äußeren Teils des Rohres ist. Des Weiteren ergibt sich durch den schmalen Spalt am Beginn (Wurzel) des nach innen gefalteten Teils des Rohres und der Erweiterung des nach innen gefalteten Teils eine Hinterschneidung. Diese Hinterschneidung ist in mehrfacher Hinsicht problematisch.

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Querschnittsform für Reibrohranker vorzuschlagen, die gegenüber den bekannten Reibrohrankern Vorteile besitzt.

- 25 Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem Reibrohranker der die Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

30

Da bei dem erfindungsgemäßen Reibrohranker eine Querschnittsform gewählt ist, bei welcher der nach innen geformte Teil des Rohres nicht konzentrisch zum äußeren Teil des Rohres verläuft, sondern von dieser konzentrischen Form nach innen abweicht, ergibt sich eine flachere Formgebung der Seitenbereiche des nach innen gefalteten Teils des Rohres.

- 35 So sind hinterschnittene Bereiche vermieden und es ergeben sich vorteilhafte, neue Eigenschaften des erfindungsgemäßen Reibrohrankers.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels.

40

Es zeigt:

Fig. 1 die Querschnittsform eines bekannten Reibrohrankers (nicht aufgeweiteter Zustand) und

Fig. 2 die Querschnittsform eines erfindungsgemäßen Reibrohrankers (nicht aufgeweiteter Zustand).

5

Das in Fig. 1 im nicht ausgeweiteten Zustand gezeigte Rohr 1 eines bekannten Reibrohrankers ist ein Rohr 1, das durch Rollformen hergestellt ist und das eine Längsschweißnaht 13 besitzt. Der äußere Teil 3 des Rohres 1 ist im Querschnitt im Wesentlichen kreisrund ausgebildet. Auch der nach innen gefaltete, innere Teil 5 des Rohres 1 ist im Querschnitt im Wesentlichen kreisrund und annähernd konzentrisch zum äußeren Teil 3 ausgebildet. Dabei liegt die Schweißnaht 13 der Mündung 7 (Spalt) des nach innen gefalteten Teils 5 diametral gegenüber.

10

Durch die in Fig. 1 gezeigte und zuvor beschriebene Form des Querschnittes des Rohres 1 von bekannten Reibrohrankern, den dieses im nicht aufgeweiteten, also in dem Zustand hat, in den es in ein Bohrloch eingeführt wird, bevor es aufgeweitet wird, ergeben sich im Anschluss an die Mündung 7 hinterschnittene Bereiche des nach innen gefalteten Teils 5. Diese hinterschnittenen Bereiche haben sich als problematisch erwiesen.

20

Das in Fig. 2 gezeigte Rohr 1 für erfindungsgemäße Reibrohranker besitzt eine von der Querschnittsform der Fig. 1 abweichende Querschnittsform des nach innen gefalteten Teils 5 einerseits und der Lage der Längsschweißnaht 13 andererseits.

Der nach innen gefaltete Teil 5 ist nicht mehr so wie bei dem bekannten Rohr 1 im Wesentlichen konzentrisch zu dem äußeren Teil 3 des Rohres 1 ausgebildet, sondern weicht von dieser Form zur Mitte, also zur Symmetrieebene 11 des Rohres 1 hin, ab. Dadurch ergeben sich im Anschluss an die Mündung 7, die auch breiter als bei dem bekannten Rohr 1 ausgebildet sein kann, weniger stark konkav gekrümmte, seitliche Bereiche 9 des nach innen gefalteten Teils 5. Dies hat zur Folge, dass Bereiche des inneren Teils, die beim bekannten Rohr (Fig. 1) Hinterschnidungen aufweisen, nicht vorliegen.

30

Zusätzlich ergibt die Form des nach innen gefalteten Teils 5 in den Übergangsbereichen 4 vom äußeren Teil 3 des Rohres 1 in den inneren Teil 5 größere Krümmungsradien (R3).

35

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Rohr 1 des erfindungsgemäßen Reibrohrankers liegt der Boden 15 des inneren Teils 5, also der Bereich, der der Mündung 7 (Spalt) des nach innen gefalteten Teils 5 gegenüberliegt, von innen her an der Innenfläche 17 des äußeren Teils 3 an.

40

Überdies ist die Schweißnaht 13 zur Symmetrieebene 11 der Querschnittsform des Rohres 1 seitlich versetzt, so dass die Schweißnaht 13 nicht mehr dort angeordnet ist, wo der innere Teil 5 am äußeren Teil 3 des Rohres 1 anliegt.

- 5 Bei dem Rohr 1 eines erfindungsgemäßen Reibrohrankers ist der Radius R1 der seitlichen Wandbereiche 9 des nach innen gefalteten Teils 5 des Rohres 1 größer als der Radius R2 des äußeren Teils 3 des Rohres 1. In der Praxis kann der Krümmungsradius R1 der seitlichen Wandbereiche 9 des inneren Teils 5 des Rohres 1 im Bereich zwischen wenigstens 250% und 350%, insbesondere wenigstens 280%, des Radius R2 des äußeren
- 10 Teils 3 des Rohres 1 betragen.

- Bei dem Rohr 1 des erfindungsgemäßen Reibrohrankers ist der größte Abstand A der Innenseiten 19 der seitlichen Wandbereiche 9 des inneren Teils voneinander höchstens gleich 120% bis 160% der Breite B der Mündung bzw. des Spaltes 7. Bevorzugt ist der
- 15 größte Abstand A der Innenseiten 19 höchstens gleich 140% der Breite B des Spaltes 7.

- Bei dem Rohr 1 des erfindungsgemäßen Reibrohrankers ist, wie bereits erwähnt, der Krümmungsradius R3 in den Übergangsbereichen 4 vom äußeren Teil 3 in den inneren Teil 5 des Rohres 1 größer als bei dem bekannten Rohr (Fig. 1). In einer Ausführungsform ist
- 20 der Radius R3 der Krümmung der Wand des Rohres 1 im Bereich 4 des Spaltes 7, wo der äußere Teil 3 in den inneren Teil 5 des Rohres 1 übergeht, wenigstens gleich 20% bis 40%, vorzugsweise wenigstens gleich 30%, des Radius R2 des äußeren Teils 3 des Rohres 1.

- Bei dem Rohr 1 des erfindungsgemäßen Reibrohrankers kann auch vorgesehen sein, dass
- 25 der Radius R4 im Bereich des Bodens 15 des inneren Teils 5 des Rohres 1 wenigstens gleich 15% bis 35%, vorzugsweise wenigstens gleich 25%, des Radius R2 des äußeren Teils 3 des Rohres 1 ist.

- In einer beispielhaften Ausführungsform trägt der Abstand A der Innenflächen 19 der
- 30 seitlichen Wandteile 9 des inneren Teils 5 voneinander 9 mm und die Mündung 7 hat eine Breite von $6,5 \pm 0,5$ mm. Der Radius R2 des äußeren Teils 3 des Rohres 1 beträgt im Ausführungsbeispiel 14 mm. Der Radius R1, mit dem die seitlichen Wandteile 9 des inneren Teils 5 gekrümmt sind, beträgt im Beispiel 39 mm. Der Radius, mit dem die Übergangsbereiche 4 vom äußeren Teil 3 in den inneren Teil 5 gekrümmt sind, also die
- 35 Bereiche beidseits der Mündung 7 bzw. des Spaltes 7 beträgt im Ausführungsbeispiel $4 \pm 0,5$ mm. Schließlich kann der innere Teil 5 des Rohres 1 im Bodenbereich 15 mit einem Radius R4 von 3,5 mm gekrümmt sein.

- Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben
- 40 werden:

- Ein Rohr 1 eines Reibrohrankers besitzt einen äußeren Teil 3 und einen nach innen gefalteten inneren Teil 5 und einen in Längsrichtung des Rohres 1 verlaufenden Spalt 7, wo der äußere Teil 3 in den inneren Teil 5 des Rohres 1 übergeht. Die seitlichen Wandbereiche 9 des inneren Teils 5 sind flach ausgebildet und haben eine Formgebung, bei welcher der
- 5 Freiraum zwischen dem äußeren Teil 3 und dem inneren Teil 5 wie bei bekannten Rohren im Wesentlichen linsenförmig ist. Überdies liegt der Boden 15 des inneren Teils 5 am äußeren Teil 3 des Rohres 1 an und die Schweißnaht 13 ist gegenüber der Symmetrieebene 11 als dem Bereich, wo der Boden 15 am äußeren Teil 3 des Rohres 1 anliegt, seitlich versetzt angeordnet. Schließlich sind die Krümmungsradien R3 im Bereich
- 10 der Übergänge 4 vom äußeren Teil 3 des Rohres 1 in den inneren Teil 5 des Rohres 1 größer als bei bekannten Rohren dieser Gattung ausgebildet.

Patentansprüche:

1. Reibrohranker mit einem aufweitbaren Rohr (1), das in Längsrichtung nach innen gefaltet ist und einen äußeren Teil (3) mit im Wesentlichen kreisrunder Querschnittsform sowie einen innerhalb des äußeren Teils (3) angeordneten inneren Teil (5) aufweist, und mit einem in Längsrichtung des Rohres (1) verlaufenden Spalt (7), wobei der äußere Teil (3) des Rohres (1) im Bereich des Spaltes (7) in den inneren Teil (5) des Rohres (1) übergeht, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) von einer zum äußeren Teil (3) des Rohres (1) konzentrischen Form zur Längssymmetrieebene (11) des Rohres (1) hin abweichend verlaufen.
5
2. Anker nach Anspruch 1, wobei das Rohr (1) ein längsgeschweißtes Rohr (1) ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweißnaht (13) im äußeren Teil (3) des Rohres (1) gegenüber der Längssymmetrieebene (11) des Rohres (1) seitlich versetzt angeordnet ist.
10
3. Anker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Spalt (7) gegenüberliegende Boden (15) des inneren Teils (5) des Rohres (1) an der Innenfläche (17) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) anliegt.
15
4. Anker nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (15) in der Längssymmetrieebene (11) des Rohres (1) am äußeren Teil (3) des Rohres (1) anliegt.
20
5. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) des Rohres (1) mit einem Krümmungsradius (R1), der größer ist als der Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1), gekrümmt sind.
25
6. Anker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius (R1) der seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) des Rohres (1) wenigstens gleich 250% bis 350% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.
30
7. Anker nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius (R1) der seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) des Rohres (1) wenigstens gleich 280% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.
35
8. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der größte Abstand (A) der Innenseiten (19) der seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils
40

(5) des Rohres (1) voneinander höchstens gleich 120% bis 160% der Breite (B) des Spaltes (7) ist.

- 5 9. Anker nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der größte Abstand (A) der Innenseiten (19) der seitlichen Wandbereiche (9) voneinander höchstens gleich 140% der Breite (B) des Spaltes (7) ist.
- 10 10. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R3) der Krümmung der Wand des Rohres (1) im Bereich des Spaltes (7), wo der äußere Teil (3) in den inneren Teil (5) des Rohres (1) übergeht, wenigstens gleich 20% bis 40% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.
- 15 11. Anker nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R3) der Krümmung der Wand des Rohres (1) im Bereich des Spaltes (7), wo der äußere Teil (3) in den inneren Teil (5) des Rohres (1) übergeht, wenigstens gleich 35% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.
- 20 12. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R4) im Bereich des Bodens (15) des inneren Teils (5) des Rohres (1) wenigstens gleich 15% bis 35% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.
- 25 13. Anker nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R4) im Bereich des Bodens (15) des inneren Teils (5) des Rohres (1) wenigstens gleich 25% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.

Fig. 1

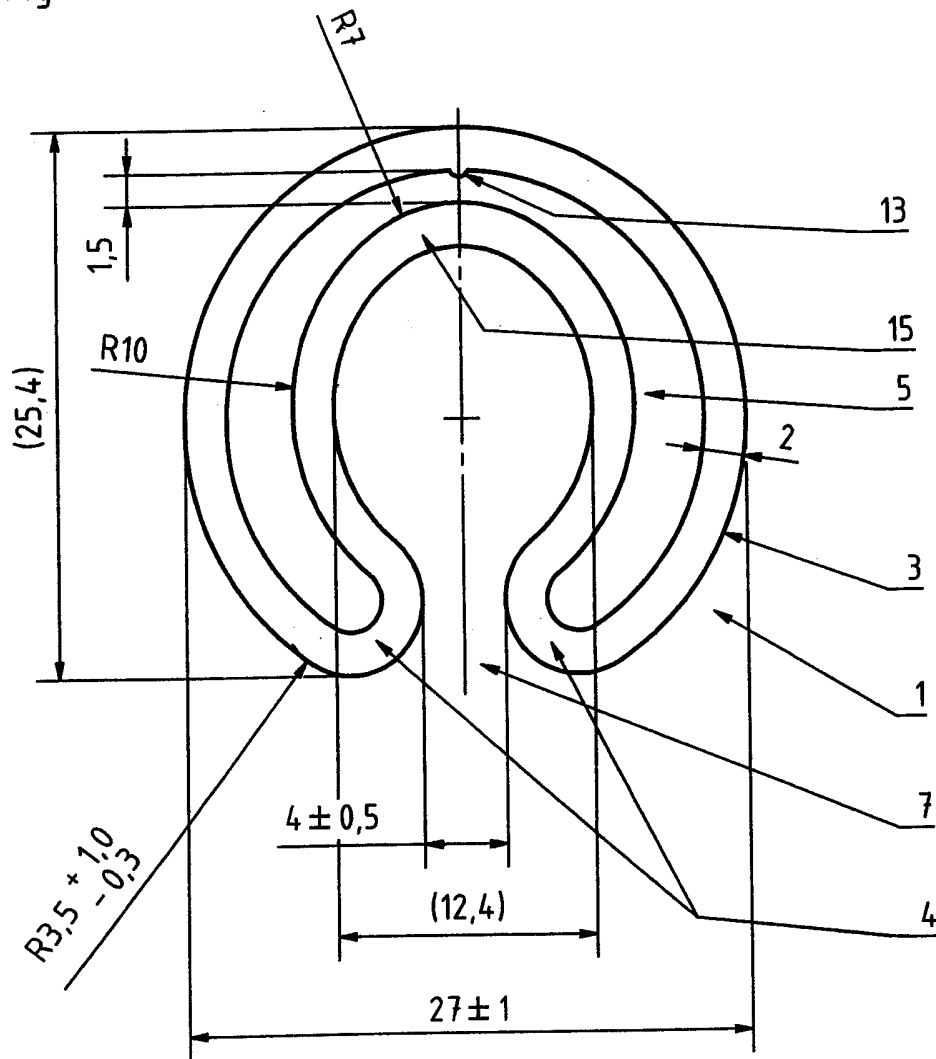
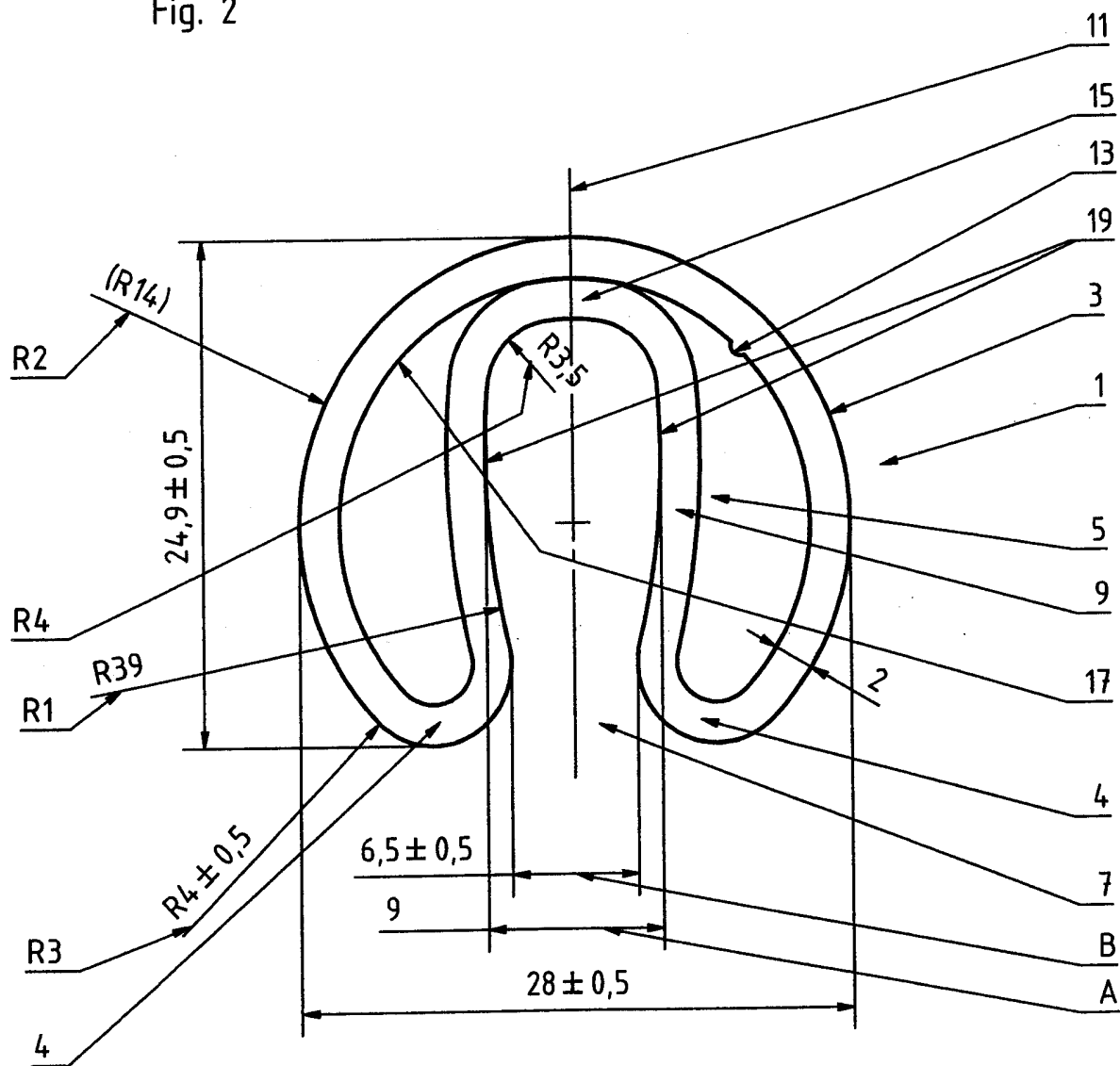


Fig. 2



Patentansprüche:

1. Reibrohranker mit einem aufweitbaren Rohr (1), das in Längsrichtung nach innen gefaltet ist und einen äußeren Teil (3) mit im Wesentlichen kreisrunder Querschnittsform sowie einen innerhalb des äußeren Teils (3) angeordneten inneren Teil (5) aufweist, und mit einem in Längsrichtung des Rohres (1) verlaufenden Spalt (7), wobei der äußere Teil (3) des Rohres (1) im Bereich des Spaltes (7) in den inneren Teil (5) des Rohres (1) übergeht und wobei die seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) von einer zum äußeren Teil (3) des Rohres (1) konzentrischen Form zur Längssymmetrieebene (11) des Rohres (1) hin abweichend verlaufen, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (1) ein längsgeschweißtes Rohr (1) ist und dass die Schweißnaht (13) im äußeren Teil (3) des Rohres (1) gegenüber der Längssymmetrieebene (11) des Rohres (1) seitlich versetzt angeordnet ist.
2. Anker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Spalt (7) gegenüberliegende Boden (15) des inneren Teils (5) des Rohres (1) an der Innenfläche (17) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) anliegt.
3. Anker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (15) in der Längssymmetrieebene (11) des Rohres (1) am äußeren Teil (3) des Rohres (1) anliegt.
4. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) des Rohres (1) mit einem Krümmungsradius (R1), der größer ist als der Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1), gekrümmt sind.
5. Anker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius (R1) der seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) des Rohres (1) wenigstens gleich 250% bis 350% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.
6. Anker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius (R1) der seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) des Rohres (1) wenigstens gleich 280% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.
7. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der größte Abstand (A) der Innenseiten (19) der seitlichen Wandbereiche (9) des inneren Teils (5) des Rohres (1) voneinander höchstens gleich 120% bis 160% der Breite (B) des Spaltes (7) ist.

8. Anker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der größte Abstand (A) der Innenseiten (19) der seitlichen Wandbereiche (9) voneinander höchstens gleich 140% der Breite (B) des Spaltes (7) ist.
- 5 9. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R3) der Krümmung der Wand des Rohres (1) im Bereich des Spaltes (7), wo der äußere Teil (3) in den inneren Teil (5) des Rohres (1) übergeht, wenigstens gleich 20% bis 40% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.
- 10 10. Anker nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R3) der Krümmung der Wand des Rohres (1) im Bereich des Spaltes (7), wo der äußere Teil (3) in den inneren Teil (5) des Rohres (1) übergeht, wenigstens gleich 35% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.
- 15 11. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R4) im Bereich des Bodens (15) des inneren Teils (5) des Rohres (1) wenigstens gleich 15% bis 35% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.
- 20 12. Anker nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R4) im Bereich des Bodens (15) des inneren Teils (5) des Rohres (1) wenigstens gleich 25% des Radius (R2) des äußeren Teils (3) des Rohres (1) ist.