

**Leitungsführungsvorrichtung für Reinraumanwendungen sowie
Stützkette und Kettenglied hierfür**

5

Ansprüche

1. Leitungsführungsvorrichtung (1), insbesondere für
Reinraumanwendungen, zum geschützten Führen von
10 Versorgungsleitungen (3) wie Kabeln, Schläuchen oder
dergleichen zwischen zwei Anschlussstellen (2, 4), von denen
mindestens eine relativ zur anderen beweglich ist, wobei die
Leitungsführungsvorrichtung eine Längsrichtung (L) aufweist
und hin- und hergehend unter Bildung von zwei Trumen (5, 6)
15 und eines Umlenkbogens (7) verfahrbar ist, umfassend:
- eine flexible Umhüllung (10) mit einer Anzahl nebeneinander
angeordneter und in der Längsrichtung erstreckter
Aufnahmekanäle (12) für jeweils mindestens eine
Versorgungsleitung (3), und
 - 20 - mindestens eine Stützkette (20), welche zum Stützen der
Leitungsführungsvorrichtung (1) in einem Aufnahmekanal (12)
anordenbar ist, wobei die Stützkette (15) gestreckte
Stellungen zur Bildung der Trume (5, 6) sowie eine
bogenförmige Stellung zur Bildung des Umlenkbogens (7)
25 einnehmen kann und hierzu eine Vielzahl einzelner
Kettenglieder (100; 200) aufweist, die gelenkig miteinander
verbunden sind,
 - wobei die Kettenglieder (100; 200) jeweils einen vorderen
ersten Längsabschnitt (101; 201) umfassen sowie einen dazu
30 komplementären hinteren zweiten Längsabschnitt (102; 202)
mit zwei Seitenteilen (102A, 102B; 202A, 202B) und
dazwischen einem Freiraum (103), in welchen der erste
Längsabschnitt (101; 201) eines angrenzenden folgenden
Kettenglieds eingeführt ist, und die Kettenglieder jeweils
35 bezüglich des Umlenkbogens (7) eine Innenseite und eine

Außenseite haben, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste Längsabschnitt (101; 201) in einem Endbereich und an der Innenseite einen quer zur Längsrichtung vorstehenden Vorsprung (105; 205) aufweist; und
 - 5 - der zweite Längsabschnitt (102; 202) an der Innenseite eine die Seitenteile (102A, 102B; 202A, 202B) verbindende innenseitige Querbrücke (106; 206) mit einer Streckanschlagfläche (110B) für die Strecklage und eine an die Querbrücke in Längsrichtung angrenzende Ausnehmung
10 (107; 207) aufweist;
 - sodass in gestreckter Stellung der Vorsprung (105; 205) eines Kettenglieds in die Ausnehmung (107; 207) des verbundenen folgenden Kettenglieds (100; 200) und an dessen innenseitige Querbrücke (106; 206) greift.
- 15
2. Stützkette (20) zum Stützen einer Leitungsführungsvorrichtung (1) mit einer flexiblen Umhüllung (10), insbesondere nach Anspruch 1, wobei die Stützkette (20) gestreckte Stellungen zur Bildung gestreckter Trume (5,6) sowie eine bogenförmige Stellung
20 zur Bildung eines Umlenkbogens (7) einnehmen kann und hierzu eine Vielzahl einzelner Kettenglieder (100; 200) mit einer Längsrichtung (L) aufweist, die gelenkig miteinander verbunden sind, wobei die Kettenglieder (100; 200) jeweils einen vorderen ersten Längsabschnitt (101; 201) umfassen sowie einen dazu
25 komplementären hinteren zweiten Längsabschnitt (102; 202) umfassen mit zwei Seitenteilen (102A, 102B; 202A, 202B) und dazwischen einem Freiraum (103), in welchem der erste Längsabschnitt (101; 201) eines angrenzenden Kettenglieds angeordnet ist, und die Kettenglieder jeweils bezüglich des
30 Umlenkbogens (7) eine Innenseite und eine Außenseite haben, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der erste Längsabschnitt (101; 201) in einem Endbereich und an der Innenseite einen quer zur Längsrichtung vorstehenden Vorsprung (105; 205) aufweist; und
 - 35 - der zweite Längsabschnitt (102; 202) an der Innenseite eine

- die Seitenteile verbindende innenseitige Querbrücke (106; 206) mit einer Streckanschlagfläche (110B) für die Strecklage und eine an die Querbrücke (106; 206) in Längsrichtung vorderseitig angrenzende Ausnehmung (107; 207) aufweist;
- 5 - wobei in gestreckter Stellung der Vorsprung (105; 205) eines Kettenglieds in die Ausnehmung (107; 207) des verbundenen folgenden Kettenglieds (100; 200) und vorderseitig an dessen innenseitige Querbrücke (106; 206)
- 10 greift.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Längsabschnitt (102) an der Außenseite und in einem hinteren Endbereich einen Queranschlag, insbesondere eine die Seitenteile verbindende außenseitige Querbrücke
- 15 (108), aufweist welcher der Außenseite des ersten Längsabschnitts (101) eines angrenzenden Kettenglieds als Widerlager (115B) für die Strecklage gegenüberliegt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (105) eine Anlagefläche (111) zur Anlage an
- 20 der innenseitigen Querbrücke (106, 112) bildet, welche im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung (L) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, insbesondere nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und zweite Längsabschnitt (101, 102) in Strecklage
- 25 zusammenwirkende Streckanschlagflächen (110A, 110B) aufweisen und dass der Vorsprung (105) und die innenseitige Querbrücke (106) zusammenwirkende Anlageflächen (111, 112) aufweisen, die im Wesentlichen senkrecht zu den Streckanschlagflächen (110A, 110B) liegen und so angeordnet sind, dass der Vorsprung (105)
- 30 eines Kettenglieds in gestreckter Stellung mit seiner Anlagefläche (111) an der Anlagefläche (112) der innenseitigen Querbrücke (106) des folgenden Kettenglieds anliegt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch

- gekennzeichnet, dass der Vorsprung (105; 205), insbesondere dessen Anlagefläche, sich über die gesamte Breite des ersten Längsabschnitts im Querschnitt zur Längsrichtung erstreckt und/oder der Vorsprung, insbesondere dessen Anlagefläche, mit
5 einem Überstand von mindestens 5%, vorzugsweise mindestens 10%, der Bauhöhe des Kettenglieds im Querschnitt zur Längsrichtung vorsteht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (105; 205) im endseitigen
10 vorderen Viertel des ersten Längsabschnitts (101; 201) angeordnet ist und die innenseitige Querbrücke (106; 206) vorzugsweise in der abgewandten hinteren Hälfte des zweiten Längsabschnitts (102; 202) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch
15 gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (107) einen vom Freiraum (103) ausgehenden Durchbruch zur Innenseite bildet.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Kettenglied (100) in seinem zweiten Längsabschnitt an der Außenseite einen außenseitigen Quersteg
20 (109), wobei Querbrücke und Quersteg den Freiraum überbrückend die Seitenteile verbinden, und dass die innenseitige Querbrücke (106) in gestreckter Stellung mit einer innenseitigen Streckanschlagfläche (110A) des ersten Längsabschnitts zusammenwirkt und der außenseitige Quersteg
25 (109) in bogenförmiger Stellung mit einer außenseitigen Bogenanschlagfläche (114A) des ersten Längsabschnitts (101) zusammenwirkt.
10. **Stützkette** (20) zum Stützen einer Leitungsführungsvorrichtung (1) mit einer flexiblen Umhüllung (10), insbesondere nach
30 Anspruch 1, wobei die Stützkette (100; 200) gestreckte Stellungen zur Bildung gestreckter Trume (5, 6) sowie eine bogenförmige Stellung zur Bildung eines Umlenkbogens (7) einnehmen kann und hierzu eine Vielzahl einzelner

- Kettenglieder (100; 200) mit einer Längsrichtung (L) aufweist, die gelenkig miteinander verbunden sind, wobei die Kettenglieder jeweils einen ersten Längsabschnitt (101; 201) sowie einen dazu komplementären zweiten Längsabschnitt (201; 202) umfassen mit zwei Seitenbereichen (102A, 102B; 202A, 202B) und dazwischen einem Freiraum (103; 203), in welchem der erste Längsabschnitt eines angrenzenden folgenden Kettenglieds angeordnet ist und die Kettenglieder (100; 200) jeweils eine Innenseite und eine Außenseite haben, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Kettenglied (100; 200) in seinem zweiten Längsabschnitt (102; 202) an der Außenseite eine außenseitige Querverbindung (109; 209) und an der Innenseite eine innenseitige Querverbindung (106; 206) aufweist, welche den Freiraum (103; 203) überbrücken und die Seitenbereiche (102A, 102B; 202A, 202B) verbinden, und dass die innenseitige Querverbindung (106; 206) in gestreckter Stellung mit einer innenseitigen Streckanschlagfläche (110A, 210A) des ersten Längsabschnitts zusammenwirkt und die außenseitige Querverbindung (109; 209) in bogenförmiger Stellung mit einer außenseitigen Bogenanschlagfläche (114A, 214A) des ersten Längsabschnitts (101; 201) zusammenwirkt.
11. Stützkette nach einem der voranstehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die außenseitige Querverbindung als Quersteg (109; 209) und die innenseitige Querverbindung als Querbrücke (106; 206) ausgeführt ist; und vorzugsweise jedes Kettenglied (100; 200) in seinem zweiten Längsabschnitt an der Außenseite in einem vorderen Bereich den Quersteg (109; 209) und in einem hinteren Endbereich eine außenseitige Querbrücke (108; 208) aufweist wobei der erste Längsabschnitt (101; 201) an der Außenseite einen vorstehenden Bereich (116; 216) aufweist, welcher in bogenförmiger Stellung zwischen den Quersteg (109; 209) und die außenseitige Querbrücke (108; 208) greift, und wobei der erste Längsabschnitt vorzugsweise mit dem zweiten

Längsabschnitt in bogenförmiger Stellung verkantet (116A, 116B).

12. Stützkette nach einem der voranstehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass
5 der erste Längsabschnitt (101; 201) in den Freiraum (103; 203) im zweiten Längsabschnitt (102; 202) eines angrenzenden folgenden Kettenglieds in Längsrichtung (L) einsteckbar ist.
13. Stützkette nach einem der voranstehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 12, wobei die Längsabschnitte zur
10 Bildung einer Rastverbindung gegen Lösen in Längsrichtung ausgeführt sind, jedes Kettenglied in dem einen Längsabschnitt zwei gegenüberliegende und seitlich zur Längsrichtung vorragende Zapfen (117A, 117B) aufweist, wobei jeder Zapfen mit einer entsprechenden Aussparung (118A, 118B) im anderen
15 Längsabschnitt verrastbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Zapfen (117A, 117B) in Längsrichtung schräg zulaufende Einführschrägen aufweisen.
14. Stützkette nach einem der voranstehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 13, wobei jedes Kettenglied in die
20 Aussparungen (118A, 118B) mündende Einführnuten (119A, 119B) für die Zapfen (117A, 117B) aufweist, welche sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstrecken.
15. **Stützkette** (20) zum Stützen einer Leitungsführungsvorrichtung (1) mit einer flexiblen Umhüllung (10), insbesondere nach
25 Anspruch 1, wobei die Stützkette (20) gestreckte Stellungen zur Bildung gestreckter Trume (5,6) sowie eine bogenförmige Stellung zur Bildung eines Umlenkbogens (7) einnehmen kann und hierzu eine Vielzahl einzelner Kettenglieder (100) mit einer Längsrichtung (L) aufweist, die gelenkig miteinander verbunden
30 sind, wobei die Kettenglieder (100) jeweils einen vorderen ersten Längsabschnitt (101) sowie einen dazu komplementären hinteren zweiten Längsabschnitt (102) umfassen mit zwei Seitenbereichen (102A, 102B) und dazwischen einem Freiraum

- (103), in welchem der erste Längsabschnitt (101) eines angrenzenden folgenden Kettenglieds angeordnet ist, und beide Seitenbereiche (102A, 102B) des zweiten Längsabschnitts jeweils eine vordere Stirnfläche (121) und eine hintere Stirnfläche (122) aufweisen, die bei angrenzenden Kettengliedern gegenüberliegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere Stirnfläche (121) einen Gelenkbereich (123A) bildet und die hintere Stirnfläche (122) einen Gelenkbereich (123B) bildet sodass die jeweiligen Gelenkbereiche der vorderen Stirnfläche (121) eines Kettenglieds und der hinteren Stirnfläche (102) eines angrenzenden Kettenglieds zur gelenkigen Verbindung dieser beiden Kettenglieder (100) zusammenwirken.
16. Stützkette nach einem der voranstehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Gelenkbereich (123A) der vorderen Stirnfläche (121) konvex gestaltet ist und der Gelenkbereich (123B) der hinteren Stirnfläche konkav gestaltet ist und/oder die Gelenkbereiche für eine schwenkbare Gelenkverbindung mit einer Schwenkachse senkrecht zur Längsrichtung, ausgeführt sind.
17. Stützkette nach einem der voranstehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnflächen in Höhenrichtung zumindest einseitig, vorzugsweise beidseitig zum Gelenkbereich jeweils eine Anlagefläche (124A, 124B), vorzugsweise eine gekrümmte Anlagefläche, für die bogenförmige bzw. gestreckte Stellung bilden.
18. Stützkette nach einem der voranstehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 17, wobei jedes Kettenglied in dem einen Längsabschnitt zwei gegenüberliegende und seitlich zur Längsrichtung vorragende Zapfen (117A, 117B) aufweist, wobei jeder Zapfen mit einer entsprechenden Aussparung (118A, 118B) im anderen Längsabschnitt verrastbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (118A, 118B) in einer

Längsebene kreisbogenförmig in den Seitenbereichen verlaufen.

19. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kettenglied einstückig aus Kunststoff, insbesondere im Spritzgussverfahren, hergestellt ist.
- 5
20. **Kettenglied** (100; 200) für eine Stützkette, dadurch gekennzeichnet, dass das Kettenglied die Merkmale nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.