

5

ANSPRÜCHE

1. Leitungsführungsvorrichtung (1) für Leitungen, wie z.B. Kabel, Schläuche oder dgl., insbesondere für eine Reinraumanwendung, umfassend:
- 10 - mindestens eine längliche, flexible Umhüllung (2), die hin- und hergehend verfahrbar ist, und eine Anzahl von kanalartigen, sich in einer Längsrichtung (L) von einem ersten Ende zu einem zweiten Ende erstreckenden Aufnahmen (7) für Leitungen (8) aufweist;
- 15 - eine erste Endbefestigungsvorrichtung (20) für das erste Ende und eine zweite Endbefestigungsvorrichtung (20) für das zweite Ende der Umhüllung;
- wobei mindestens eine der Endbefestigungsvorrichtungen (20) mindestens zwei Klemmplatten (210) mit Hauptflächen (22) zum Ausüben einer Klemmkraft umfasst, wobei die Klemmplatten
- 20 jeweils mit einer Hauptrichtung (H) senkrecht zur Längsrichtung (L) der Umhüllung anordenbar sind; sowie eine Anzahl Zugentlastungselemente (23A... 23G), mit jeweils einer Klemmfläche (232) für eine oder mehrere Leitungen und
- 25 zur gegenüberliegenden Anordnung zwischen zugewandten Hauptflächen der Klemmplatten;
- wobei die Klemmplatten (210) jeweils einen Haltebereich (211) für Zugentlastungselemente aufweisen, welcher die Zugentlastungselemente in Richtung parallel zur Hauptfläche
- 30 gegen Verschiebung in Längsrichtung an der Klemmplatte hält;
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Haltebereich (211) einen Profilquerschnitt (220) mit Hinterschneidung (221) bildet, und die Zugentlastungselemente (23A... 23G) jeweils mindestens einen Verbindungsbereich (230)
- 35 aufweisen, welcher zum formschlüssigen Hintergreifen der Hinterschneidung mit dem Profilquerschnitt (220) des Haltebereichs korrespondiert, um das Zugentlastungselement

(23A... 23G) auch in Richtung senkrecht zur Hauptfläche (22) an der jeweiligen Klemmplatte (210) zu halten.

2. Endbefestigungsvorrichtung (s20; 30; 40; 50; 60) zum Befestigen eines Endes einer Leitungsführungsvorrichtung (1),
5 die hin- und hergehend verfahrbar ist und mindestens eine längliche, flexible Umhüllung (2) aufweist, welche eine Anzahl von kanalartigen, sich in einer Längsrichtung (L) von einem ersten Ende zu einem zweiten Ende erstreckenden Aufnahmen für Leitungen aufweist; umfassend
10 -mindestens zwei Klemmplatten (210) mit Hauptflächen (22) zum Ausüben einer Klemmkraft, wobei die Klemmplatten jeweils mit einer Hauptrichtung (H) senkrecht zur Längsrichtung der Umhüllung anordenbar sind; sowie
-eine Anzahl Zugentlastungselemente (23A... 23G), mit jeweils
15 einer Klemmfläche (232) für eine oder mehrere Leitungen, und zur gegenüberliegenden Anordnung zwischen zugewandten Hauptflächen der Klemmplatten;
wobei die Klemmplatten (210) jeweils einen Haltebereich (211) für Zugentlastungselemente aufweisen, welcher die
20 Zugentlastungselemente in Richtung parallel zur Hauptfläche gegen Verschiebung in Längsrichtung an der Klemmplatte hält;
dadurch gekennzeichnet, dass
der Haltebereich (211) einen Profilquerschnitt (220) mit Hinterschneidung (221) bildet, und dass
25 die Zugentlastungselemente (23A... 23G) jeweils mindestens einen Verbindungsbereich (230) aufweisen, welcher zum formschlüssigen Hintergreifen der Hinterschneidung mit dem Profilquerschnitt des Haltebereichs korrespondiert, um das Zugentlastungselement (23A... 23G) auch in Richtung senkrecht
30 zur Hauptfläche (22) an der jeweiligen Klemmplatte (210) zu halten.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Klemmplatte zwei lange Stirnseiten und zwei kurze Schmalseiten (212) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Profilquerschnitt (220) an
35 zumindest einer der kurzen Schmalseiten (212) offen nach Außen

- mündet, vorzugsweise an beiden kurzen Schmalseiten offen nach Außen mündet, und/oder dass der Profilquerschnitt (220) sich über zumindest einen überwiegenden Anteil der Länge, vorzugsweise über die gesamte Länge der Klemmplatte (210) erstreckt.
- 5
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Klemmplatte (210) zwei lange Stirnseiten (211) parallel zur Hauptrichtung (H) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Profilquerschnitt durch eine stirnseitige Nut (221) an jeder
- 10 der beiden Stirnseiten (211) gebildet ist und entsprechende stirnseitige Verbindungsbereiche (230) an den Zugentlastungselementen (23A... 23G) vorgesehen sind, wobei die Verbindungsbereiche (230) vorzugsweise einen stirnseitig überstehenden Kantenschutz für die Leitungen bilden.
- 15 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei jede Klemmplatte zwei abgewandte Hauptflächen (622) aufweist und beidseitig jeweils ein Haltebereich (613) für Zugentlastungselemente (623) vorgesehen ist, welcher senkrecht zur Hauptrichtung (H) einen Profilquerschnitt (620) mit einer
- 20 Hinterschneidung bildet.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Haltebereiche (613) in Richtung senkrecht zur Hauptrichtung (H) zueinander versetzt an der Klemmplatte (610) vorgesehen sind, und vorzugsweise rotationssymmetrisch zu
- 25 einer Hauptmittelachse (M) angeordnet sind und/oder vorzugsweise mittig in einer von zwei Breitenhälften der Klemmplatte (610) angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltebereich (213; 513)
- 30 spiegelsymmetrisch gestaltet ist, insbesondere mit zwei spiegelsymmetrischen Hinterschneidungen (221; 521).
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Haltebereich eine gegenüber der Hauptfläche vertiefte Profilnut (221; 521; 621) und/oder einen

gegenüber der Hauptfläche vorstehenden Profilvorsprung (527) umfasst.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die
Profilnut (521; 621) und/oder der Profilvorsprung (527) einen
5 T-förmigen, V-förmigen oder Schwalbenschwanz-förmigen
Profilquerschnitt (520; 620) bildet und die
Verbindungsbereiche (530; 630) der Zugentlastungselemente
einen formschlüssig passenden Querschnitt haben.
10. Endbefestigungsvorrichtung (20; 30; 40; 50; 60) zum Befestigen
10 eines Endes einer Leitungsführungsvorrichtung (1), die hin-
und hergehend verfahrbar ist und mindestens eine längliche,
flexible Umhüllung (2) aufweist, welche eine Anzahl von
kanalartigen, sich in einer Längsrichtung (L) von einem ersten
Ende zu einem zweiten Ende erstreckenden Aufnahmen (7) für
15 Leitungen aufweist; umfassend
-mindestens zwei Klemmplatten (210) mit Hauptflächen (22) zum
Ausüben einer Klemmkraft, wobei die Klemmplatten jeweils zwei
seitliche Endbereiche (214) und zwei lange Stirnseiten (211),
die parallel zu einer Hauptrichtung (H) verlaufen, aufweisen
20 und mit den Stirnseiten senkrecht zur Umhüllung (2) anordenbar
sind; sowie
-eine Anzahl Zugentlastungselemente (23A... 23G), mit jeweils
einer Klemmfläche (232) für eine oder mehrere Leitungen, und
zur gegenüberliegenden Anordnung zwischen zugewandten
25 Hauptflächen der Klemmplatten; **dadurch gekennzeichnet, dass**
zwei separate Plattenverbinder (240A; 240B) vorgesehen sind,
um die mindestens zwei Klemmplatten (210) an jeweils einem von
beiden seitlichen Endbereichen (214) zu halten, wobei jeder
Plattenverbinder zwei gegenüberliegende Klammerbereiche (242)
30 aufweist, welche jeweils zumindest formschlüssig mit einem
Endbereich (214) zusammenwirken, und die Plattenverbinder
(240A; 240B) gestaltet sind um die mindestens zwei
Klemmplatten zusammen zu halten.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die
35 Plattenverbinder (240A; 240B) mit ihren Klammerbereichen (242)

- zwei Klemmplatten (210) in Längsrichtung (L) und senkrecht zur Hauptfläche (22) zusammen halten, wobei insbesondere die Klammerbereiche (242) mit einem hinterschnittenen Profilquerschnitt (220) der Klemmplatte (210) zusammenwirken und/oder die Klammerbereiche (242) vorzugsweise zum Umgreifen beider Stirnseiten (211) der Klemmplatte (210) in deren Endbereich (214) gestaltet sind, vorzugsweise mit zwei in Längsrichtung gegenüberliegenden Klauen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Plattenverbinder (240A; 240B) einen Stützkörper (243) umfasst, welcher einen Abstandhalter zu Vorgabe des vertikalen Abstands zwischen den Klemmplatten darstellt.
13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 12, insbesondere 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Zugentlastungselement (23A... 23G) in Längsrichtung über die Stirnseiten (211) der Klemmplatten (210) vorsteht und an einer der Klemmfläche (232) abgewandten Rückseite eine Aufnahme (231) bildet, in welcher die jeweilige Klemmplatte (210) zumindest teilweise aufnehmbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Zugentlastungselemente (23A... 23G) in einer Reihe in der Hauptrichtung (H) angeordnet sind und/oder verschiebbar an einer Klemmplatte (210) gehalten sind und/oder lösbar an einer Klemmplatte (210) gehalten sind.
15. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 14, insbesondere nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplatten (210) als im Wesentlichen flache Platten, insbesondere mit im Längsschnitt ebenen Hauptflächen (22) bzw. mit in Hauptrichtung gleichbleibender Plattenstärke, ausgeführt sind.
16. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplatten (210) aus Metall, vorzugsweise extrudierten Metallprofilen, insbesondere aus Aluminium, oder aus verstärktem Kunststoff, insbesondere

als Spritzgussteile, hergestellt sind.

17. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Zugentlastungselemente (23A... 23G) einteilig aus Kunststoff, insbesondere als Spritzgussteile, hergestellt sind, wobei vorzugsweise die Plattenverbinder (240A; 240B) einteilig aus einem härteren Kunststoff als die Zugentlastungselemente (23A... 23G) hergestellt sind, insbesondere als Spritzgussteile; und/oder
 - die Zugentlastungselemente (23A... 23G) aus einem Material gefertigt sind, das weicher ist als das Material der Klemmplatten (210) und/oder der Plattenverbinder (240A; 240B).
18. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die
- Klemmplatten (210) in beiden seitlichen Endbereichen (214) jeweils mindestens zwei Durchgangslöcher für Schraubverbindungen und zwischen den Endbereichen (214) entlang der Hauptrichtung (H) ein oder mehrere zusätzliche Durchgangslöcher (215) für Schraubverbindungen aufweisen; und/oder
 - die Plattenverbinder (240A; 240B) mindestens zwei, vorzugsweise drei Durchgangslöcher (245) für Schraubverbindungen aufweisen, welche bevorzugt zur fluchtenden Anordnung mit entsprechenden Durchgangslöchern (215) für Schraubverbindungen in den Klemmplatten (210) angeordnet sind.
19. Endbefestigungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 18 zum Befestigen von mindestens zwei Umhüllungen (2) in übereinanderliegenden Lagen umfassend mindestens drei übereinander angeordnete Klemmplatten (210), wobei im montierten Zustand an der mittleren Klemmplatte beidseitig Zugentlastungselemente (23A... 23G) gehalten sind.
20. **Modularer Baukasten** für die Herstellung von Endbefestigungsvorrichtungen nach einem der vorstehenden

Ansprüche 1 bis 19, gekennzeichnet durch:

- mindestens eine flache Klemmplatte (210);
- mindestens zwei unterschiedliche Arten von
Zugentlastungselementen (23A... 23G) mit jeweils verschiedener
5 Bauhöhe und jeweils baugleichen Verbindungsbereichen (230) zum
Sichern an der Klemmplatte zumindest in einer Längsrichtung;
- mindestens zwei unterschiedliche Arten von Plattenverbindern
(240A; 240B) mit verschiedener Bauhöhe, wobei jeder
Plattenverbinder zwei baugleiche gegenüberliegende
10 Klammerbereiche (242) aufweist, die jeweils zumindest
formschlüssig mit einem Endbereich (214) der flachen
Klemmplatte (210) zusammenwirken.

21. Modularer Baukasten für Endbefestigungsvorrichtungen nach
Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Klemmplatte (210) jeweils mindestens einen Haltebereich
(213) aufweist mit einem Profilquerschnitt (220) mit
Hinterschneidung; und
jedes Zugentlastungselement (23A... 23G) jeweils einen
Verbindungsbereich (230) aufweist, um das
20 Zugentlastungselement durch Hintergreifen der Hinterschneidung
des Profilquerschnitts (220) in Richtung senkrecht zur
Hauptfläche der Klemmplatte (210) an dieser zu halten.

22. Vorrichtung bzw. Baukasten nach einem der vorstehenden
Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die
25 Zugentlastungselemente (23A... 23G) in Längsrichtung bzw.
senkrecht zur Hauptrichtung der Klemmplatten (210) über die
Klemmplatten vorstehen, insbesondere beidseitig, und
vorzugsweise die jeweilige Stirnseite (211) der Klemmplatte
(210) zumindest teilweise umgreifen.