



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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑯ Gesuchsnummer: 4849/79

⑬ Inhaber:
Raychem Pontoise S.A., Saint-Ouen l'Aumône
(FR)

⑭ Anmeldungsdatum: 23.05.1979

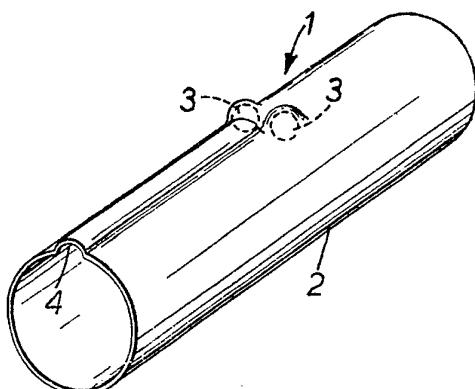
⑭ Erfinder:
Watine, Didier Jacques Maurice Marie-J.,
Maisons-Laffitte (FR)
Nadal, Christian Pierre, Magny-en-Vexin (FR)
Hine, Jean Patrick Maurice, Courbevoie (FR)
Catabelle, Jean Marie Henri, St-Cloud (FR)
Delamotte, Jean Christian Charles, Franconville
(FR)
Rolland, Claude Alain, Aincourt (FR)

⑮ Patent erteilt: 28.06.1985

⑯ Vertreter:
Kirker & Cie SA, Genève

⑭ Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung einer Verbindung von mindestens zwei elektrischen Leitern.

⑮ Eine Hülse (2) besitzt Lötmittelperlen (3), zwischen denen ein Erdungsleiter angeordnet werden kann. Die Lötmittelperlen (3) sind innerhalb der Hülse exzentrisch angeordnet und werden in derselben in einer Ausbuchtung (4) gehalten, die durch teilweise Wärmerückverformung der Hülse gebildet worden ist. Die Lötmittelmenge in Form der Lötmittelperlen (3) ist dabei so ausgebildet, dass in jedem Hülsenquerschnitt, in welchem die Lötmittelperlen (3) vorliegen, ein Teil des Innenumfangs der Hülse frei von den Lötmittelperlen ist. In die Hülse kann ein Koaxialkabel eingesetzt werden, das mittels der Lötmittelperlen (3) mit dem Erdungsleiter verbunden werden kann.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung von mindestens zwei elektrischen Leitern, gekennzeichnet durch
 — eine wärmerückverformbare oder wärmeschrumpfbare, mindestens an einem Ende offene Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50; 61) und
 — mindestens eine Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 29; 32; 42; 55; 68), die innerhalb der Hülse exzentrisch angeordnet und durch und/oder an letzterer gehalten ist, wobei die Lötmittelmenge so ausgebildet ist, dass in jedem Hülsenquerschnitt, in welchem das Lötmittel vorliegt, ein Teil des Innenumgangs der Hülse frei von Lötmittel ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Hülsenquerschnitt im Bereich der Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 29; 32; 42; 55; 68) der Bereich derselben klein in bezug auf den Bereich des von der Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50; 61) umgebenen Raumes ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Hülsenquerschnitt im Bereich der Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 29; 32; 42; 55; 68) das Lötmittel nicht merklich nach innen in den von der Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50; 61) umgebenen Raum vorspringt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 29; 32; 42; 55; 68) so angeordnet ist, dass in die Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50; 61) ein langgestreckter Leiter eingesetzt werden kann, dessen Abmessungen kleiner als die des Hülseninneren sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 29; 32; 42; 55; 68) an einem oder mehreren Abschnitten der inneren Hüsenoberfläche angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (3; 3a; 10; 24; 25; 32; 42) in zwei im Abstand voneinander befindliche Teile unterteilt ist, um dazwischen einen Abschnitt eines langgestreckten Leiters einzusetzen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teile in einem gemeinsamen Querschnitt der Hülse (2; 2a; 9; 20; 31) liegen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teile, ohne sich zu berühren, dicht beieinander liegen (Fig. 2).

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 29; 32; 42; 55; 68) so geformt und angeordnet ist, dass, wenn bei Gebrauch ein langgestreckter Leiter von der Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50; 61) aufgenommen und ein Abschnitt des letzteren in Nähe der Lötmittelmenge angeordnet ist, mindestens ein Teil der Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 29; 32; 42; 55; 68) zwischen dem Leiterabschnitt und dem Hüsenabschnitt radial ausserhalb des Leiterabschnittes angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (32; 42) mindestens teilweise ein im wesentlichen C- oder U-förmiges Profil aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die äussere Oberfläche der Lötmittelmenge (32; 42) mindestens teilweise in Berührung mit der inneren Hüsenoberfläche ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (32) an einem Abschnitt der inneren Hüsenoberfläche im wesentlichen C-förmiges Profil aufweist und allein durch die Hülse gehalten ist (Fig. 11 bis 13).

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Lötmittelmengen (24; 25) im

wesentlichen diametral einander entgegengesetzt in der Hülse (20) angeordnet sind (Fig. 6 bis 8).

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die oder jede Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 29; 32; 42; 55; 68) im wesentlichen Kugelform aufweist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 29; 32; 42; 55; 68) mindestens teilweise in einer lokalen Aufblähung des äusseren Hülsenumfangs angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufblähung derart ist, dass sie bei der freien Wärmerückverformung oder Schrumpfen der Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 31; 50; 61) und beim Schmelzen der Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 32; 42; 55; 68) im wesentlichen verschwindet.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die oder jede Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 32; 42; 55; 68) in der Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 31; 50; 61) durch einen teilweise geschrumpften Abschnitt der Hülse in ihrer Lage gehalten ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die oder jede Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 32; 42; 55; 68) teilweise durch das Hülsenmaterial umgeben ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (50) über mindestens einen Teil ihrer Länge zwei sich in Längsrichtung erstreckende Abteile (51, 52) aufweist, die Seite-an-Seite zueinander liegen, wobei das eine Abteil (51) eine kleine Querschnittsfläche in bezug auf das andere aufweist, wobei die Lötmittelmenge (55) im Abteil (51) mit der kleineren Querschnittsfläche angeordnet ist und wobei beide Abteile (51, 52) mindestens im Bereich der Lötmittelmenge (55) miteinander kommunizieren (Fig. 15, 16).

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Abteile (51, 52) über die ganze Länge des kleineren Abteils (51) miteinander kommunizieren.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (55) durch die Innenwände des kleineren Abteils (51) gehalten ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (20; 25a; 31) mindestens zwei Schichten (21; 22; 26; 27; 31; 45) aufweist, die beim Halten der Lötmittelmenge (24; 25; 28; 42) zusammenwirken.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (20; 25a; 31) eine Aussenschicht (21; 26; 31) und eine Innenschicht (22; 27; 45) aufweist, die sich nur über einem Teil der Länge der Aussenschicht (21; 26; 31) erstreckt, dass die Lötmittelmenge (24; 25; 28; 42) durch Zusammenwirken zwischen einem Endabschnitt der Innenschicht (22; 27; 45) und demjenigen Abschnitt der Aussenschicht (21; 26; 31) gehalten ist, die dem Endabschnitt der Innenschicht (22; 27; 45) benachbart ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (42) einen oder mehrere Abschnitte (43, 44) aufweist, die sich in Längsrichtung in der Hülse (31) erstrecken und sandwichartig zwischen der Innenschicht (45) und der Aussenschicht (31) angeordnet sind und einen oder mehrere Abschnitte (46) aufweisen, die nicht zwischen den genannten Schichten angeordnet sind (Fig. 14).

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenschicht (27) ein im wesentlichen C-förmiges Profil aufweist, wobei die Lötmittelmenge (28) zwischen den C-Schenkeln gehalten ist (Fig. 9).

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 32; 42; 55; 68) durch die Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 31; 50; 61) gehalten ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, da-

durch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (29) an der Innenwand der Hülse (30) angeordnet ist.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (29) mittels eines klebfähigen Flussmittels an der Innenwand der Hülse angeordnet ist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (31; 50) zur Aufnahme und Bestimmung der radialen Stellung eines langgestreckten Leiters in derselben Führungsmittel (33; 51) aufweist, wobei die Anordnung so getroffen ist, dass, wenn der Leiter beim Gebrauch in den Führungsmitteln (33; 51) aufgenommen ist, ein Abschnitt des Leiters in der Nähe von mindestens einem Teil der Lötmittelmenge (32; 42; 55) positioniert werden kann (Fig. 11 bis 16).

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (32; 42; 55) vom offenen Ende der Hülse (31; 50) abgewandt angeordnet ist, und dass die Führungsmittel (33; 51) mindestens im Bereich zwischen dem offenen Ende und der Lötmittelmenge (32; 42; 55) angeordnet sind, um einen langgestreckten Leiter aufzunehmen und ihn in eine Stellung zu führen, wo ein Abschnitt desselben in der Nähe der Lötmittelmenge ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein wesentlicher Teil der Lötmittelmenge (32; 42) außerhalb der Führungsmittel (33) angeordnet ist (Fig. 12, 14).

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Abschnitt der Lötmittelmenge (32; 42; 55) weiter vom offenen Ende der Hülse (31; 50) entfernt ist als die Führungsmittel (33; 51).

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (32; 42; 55) so angeordnet ist, dass, wenn der langgestreckte Leiter bei Gebrauch in den Führungsmitteln (33; 51) aufgenommen ist und ein Abschnitt des Leiters nahe der Lötmittelmenge (32; 42; 55) angeordnet ist, mindestens ein Teil der Lötmittelmenge (32; 42; 55) zwischen dem genannten Abschnitt des Leiters und demjenigen Abschnitt der Hülse (31; 50) vorliegt, der radial vom genannten Abschnitt des Leiters nach aussen weist.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (32; 42) zwei im Abstand voneinander angeordnete Teile aufweist, derart dass, wenn der langgestreckte Leiter bei Gebrauch in den Führungsmitteln (33) aufgenommen ist, ein Abschnitt des Leiters zwischen beiden Teilen angeordnet werden kann.

35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsmittel (33; 51) einen beiderseits offenen Kanal aufweisen.

36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der Führungsmittel (33; 51) durch eine Hülsenwand definiert ist.

37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsmittel (33) mindestens teilweise durch einen Abschnitt der inneren Oberfläche der Hülse (31) und mindestens durch einen Teil der Oberfläche eines innerhalb der Hülse angebrachten Einsatzes begrenzt sind.

38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (31) eine Aussenschicht (31) und eine Innenschicht (36, 45) aufweist, die sich nur über einem Teil der Länge der Aussenschicht (31) erstreckt, und dass die Führungsmittel (33) mindestens teilweise durch einen Abschnitt der inneren Oberfläche der Aussenschicht (31) und einen Abschnitt der äusseren Oberfläche der Innenschicht (36, 45) definiert sind.

39. Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass mit Ausnahme des Bereichs der Führungsmittel (33) die äussere Oberfläche der Innenschicht (36, 45) die innere

Oberfläche der Aussenschicht (31) und/oder eine weitere Schicht an der genannten Innenfläche berührt.

40. Vorrichtung nach Anspruch 38 oder 39, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der zweiten Innen- schicht (36, 45) bei derjenigen Temperatur schmelzbar ist, auf die die Vorrichtung beim Gebrauch erhitzt werden soll, um das Schmelzen der Lötmittelmenge und entweder die Wärmerückverformung oder die Wärmeschrumpfung der Hülse (31) zu bewirken.

41. Vorrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenschicht (36, 45) integral mit einer Menge schmelzbaren Materials ausgebildet ist, das zwischen den Führungsmitteln (33) und einem Ende der Hülse (31) angeordnet ist, sich rund um den ganzen inneren Umfang eines Querschnitts der Hülse (31) erstreckt und an die innere Oberfläche der Aussenschicht (31) anstösst.

42. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsmittel (33) eine Verengung (37) aufweisen, damit die Wände der Führungsmittel eben bei Gebrauch eingeführten Leiter fassen.

43. Vorrichtung nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass die Verengung (37) durch eine Eindruckstelle in der Hülsenwand gebildet ist.

44. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 43, gekennzeichnet durch einen Anschlag (38; 54), um das axiale Ein dringen eines Leiters in die Hülse (31; 50) zu begrenzen, der bei Gebrauch von der Hülse (31; 50) aufgenommen ist (Fig. 12, 15).

45. Vorrichtung nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (38) durch einen Abschnitt der Innenwand der Hülse (31) gebildet ist.

46. Vorrichtung nach Anspruch 44 oder 45, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag die Lötmittelmenge (55) aufweist.

47. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 46, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussen- (21, 26, 31) und Innenschichten (22, 27, 36, 45) wärmerückverformbar oder wärmeschrumpfbar sind.

48. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 47, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Schicht ein anderes Material als die andere(n) Schicht(en) aufweist.

49. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 48, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Abschnitt (41) der Hülse (20, 31) im Querschnitt nachgiebig verformbar ist und einen nicht-kreisförmigen inneren Querschnitt aufweist.

50. Vorrichtung nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Hülsenabschnitt (41) zwei lange und zwei kurze Seiten aufweist.

51. Vorrichtung nach Anspruch 49 oder 50, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Hülsenabschnitt (41) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist.

52. Vorrichtung nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, dass die oder jede Lötmittelmenge (24; 25; 32; 42) dicht an einer kurzen Rechteckecke angeordnet ist.

53. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 52, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50; 61) aus einer Folie, deren gegenüberliegende Ränder verbunden sind, besteht.

54. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 53, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50; 61) an beiden Enden offen ist.

55. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 54, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50; 61) elektrisch isolierendes Material aufweist.

56. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Lötmittelmenge (10; 42) und dem bzw. jedem offenen Hülsenende eine Menge schmelzbaren Materials (11, 12; 39, 40) angeordnet ist.

57. Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung von zwei langgestreckten elektrischen Leitern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Leiter (64) in der Hülse (61) festgehalten ist, dass er mindestens von einem Ende (62) der Hülse heraussteht, dass mindestens ein Teil (65) dieses Leiters (64) unisoliert ist und dass die Lötmittelmenge (68; 71; 75; 77) mindestens an einem Stück des unisolierten Teils (65) dieses Leiters angebracht ist (Fig. 17, 18, 19, 20).

58. Vorrichtung nach Anspruch 57, mit der einen im wesentlichen konstanten Querschnitt über ihre ganze Länge aufweisenden Hülse, dadurch gekennzeichnet, dass der erste langgestreckte elektrische Leiter (64) dicht an der inneren Oberfläche der Hülse (61) festgehalten ist.

59. Vorrichtung nach Anspruch 57 oder 58, dadurch gekennzeichnet, dass der erste langgestreckte Leiter (64), als Erdungsleiter verwendbar, und in der Hülse so angeordnet ist, dass die Vorrichtung bei Gebrauch rund um einen zweiten langgestreckten Leiter positioniert werden kann, dessen äussere Abmessungen nur etwas kleiner als die inneren Abmessungen der Hülse (61) sind, wobei sich der zweite Leiter aus beiden Hülsenenden heraus erstreckt.

60. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 57 bis 59, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Leiter (64) innerhalb der Hülse (61) mit Ausnahme einer Strecke isoliert ist, welche für eine elektrische Verbindung vorgesehen ist.

61. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 57 bis 60, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Leiter (64) nur von einem Ende der Hülse (61) aus vorsteht und dass der äusserste Endabschnitt des Leiters (64) innerhalb der Hülse (61) isoliert ist.

62. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 57 bis 61, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (68; 71; 75; 77) im Bereich des ersten Leiters (64) angeordnet ist.

63. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 57 bis 62, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (71) an den ersten Leiter (64) angequetscht ist.

64. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 57 bis 63, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (75) mindestens zwei von nach aussen verlaufende Abschnitte (76) aufweist.

65. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 57 bis 64, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Leiter (64) durch Zusammenwirken zwischen der inneren Oberfläche der Hülse (61) und einer äusseren Oberfläche von mindestens einem Einsatz (69, 70) gehalten ist, der innerhalb der Hülse (61) angeordnet ist.

66. Vorrichtung nach Anspruch 65, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (69, 70) bei derjenigen Temperatur schmelzbar ist, auf die die Vorrichtung beim Gebrauch erhitzt werden soll, um das Schmelzen der Lötmittelmenge (68; 71; 75; 77) und entweder die Wärmerückverformung oder die Wärmeschrumpfung der Hülse (61) zu bewirken.

67. Vorrichtung nach Anspruch 65 oder 66, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (69, 70) ringförmig ist.

68. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 65 bis 67, gekennzeichnet durch mindestens zwei Einsätze (69, 70), von denen mindestens je einer zwischen dem Leiterabschnitt mit der Lötmittelmenge und jedem Hülsenende positioniert ist.

69. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 65 bis 68, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Einsatz (69, 70) eine isolierte Stelle des ersten Leiters (64) berührt.

70. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 65 bis 69, dadurch gekennzeichnet, dass der erste langgestreckte elektrische Leiter (64) mit einem isolierten Abschnitt (67) vom ersten offenen Hülsenende (62) vorsteht, und ein anderer isolierter Leiterabschnitt (66) innerhalb der Hülse (61) angeordnet ist, und dass der unisierte Leiterabschnitt (65) zwischen dem anderen isolierten Leiterabschnitt (66) und dem ersten Hülsenende (62) vorliegt und die Lötmittelmenge (68; 71; 75; 77) trägt.

71. Vorrichtung nach Anspruch 70, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Leiter (64) in der Hülse (61) zwischen der

Hülse und ersten und zweiten als schmelzbare Ringe ausgebildeten Einsätzen (69, 70) festgehalten ist, deren äussere Oberflächen den isolierten Leiterabschnitt (67) berühren, wobei der erste Ring (69) zwischen dem unisolierten Leiterabschnitt (65) und dem ersten Hülsenende (62) und wobei der zweite Ring (70) zwischen dem unisolierten Leiterabschnitt (65) und dem zweiten Hülsenende (63) angeordnet ist.

72. Verfahren zum elektrischen Verbinden mindestens zweier elektrischer Leiter mittels der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man einen ersten und einen zweiten Leiter (13; 57; 16) in der wärmerückverformbaren oder wärmeschrumpfbaren Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50) positioniert und die Vorrichtung erwärmt, um die Lötmittelmenge (3; 3a; 5; 10; 24; 25; 28; 29; 32; 42; 55) zu schmelzen und entweder die Wärmerückverformung oder die Wärmeschrumpfung der Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50) zu bewirken und so die Verbindung zwischen den Leitern (13; 57; 16) herzustellen.

73. Verfahren nach Anspruch 72 zum Verbinden mindestens zweier elektrischen Leiter mittels der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass man in beliebiger Reihenfolge oder im wesentlichen gleichzeitig den ersten Leiter (13; 57; 64) so positioniert, dass er von Führungsmitteln (33; 51) aufgenommen wird, wobei ein Abschnitt des ersten Leiters (13; 57; 64) in der Nähe der Lötmittelmenge (32, 42, 55) angeordnet ist, dass man den zweiten Leiter (16) in der Hülse (31, 58) positioniert und dass man dann die Erwärmung vornimmt.

74. Verfahren nach Anspruch 73, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Abschnitt des ersten Leiters (13; 57) ein Endabschnitt ist.

75. Verfahren nach Anspruch 73 oder 74, dadurch gekennzeichnet, dass die Lötmittelmenge (3a; 10; 25; 32; 42) zwei im Abstand voneinander befindliche Teile aufweist und dass der erste Leiter (13; 57) zwischen beiden Teilen der Lötmittelmenge (3a; 10; 25; 32; 42) angeordnet wird.

76. Verfahren nach Anspruch 75, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Leiter (13; 57) mittels zweier Teile der Lötmittelmenge (32; 42) positioniert wird.

77. Verfahren nach einem der Ansprüche 72 bis 76, dadurch gekennzeichnet, dass das axiale Eindringen des ersten Leiters (13; 57) in die Hülse (31; 50) durch einen Anschlag (38; 55) begrenzt ist und dass der erste Leiter (13; 57) in der Hülse (31; 50) so angeordnet wird, dass ein Abschnitt des letzteren an den Anschlag (38; 55) anstösst.

78. Verfahren nach einem der Ansprüche 72 bis 77, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Leiter (13; 57), als Erdungsleiter verwendbar ist und dass der zweite Leiter (16) der Außenleiter eines Koaxialkabels (15) ist.

79. Verfahren nach einem der Ansprüche 72 bis 78 zum Verbinden zweier elektrischer Leiter mittels der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 57 bis 71, dadurch gekennzeichnet, dass man die Hülse (2; 2a; 6; 9; 20; 25a; 30; 31; 50; 61) mit dem darin festgehaltenen ersten Leiter (64) über den zweiten Leiter positioniert und dann die Wärme zuführt.

80. Verfahren nach Anspruch 79, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Leiter der Außenleiter (16) eines Koaxialkabels (15) ist.

81. Elektrische Verbindung mindestens zweier elektrischer Leiter hergestellt mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 72 bis 78.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung von mindestens zwei elektrischen Leitern und ein Verfahren zur Herstellung der Verbindung mindestens zweier elektrischer Leiter mittels der Vorrichtung nach der Erfindung sowie eine dadurch erhaltene elektrische Verbindung von mindestens zwei elektrischen Leitern.

Es sind schon Vorrichtungen und Verfahren bekannt, um mindestens einen Gegenstand mindestens teilweise zu umhüllen, abzukapseln, zu fixieren und/oder mehrere Gegenstände miteinander zu verbinden, z.B. elektrische Leiter zur Herstellung von mindestens einer elektrischen Anschluss- oder Verbindungsstelle. Zum Beispiel nach der US-PS 3 243 211 weist eine solche Vorrichtung eine wärmerückverformbare oder wärmeschrumpfbare Hülse und mindestens eine darin enthaltene Menge aus schmelzbarem Material auf, z.B. aus Polymermaterial oder aus anorganischem Material, wie Lötmittel. Die elektrische Verbindung wird dann z.B. durch Einsetzen der Leiter in die die Lötmittelmenge enthaltende Hülse und darauf folgende Wärmezufuhr hergestellt, um das Schmelzen der Lötmittelmenge und entweder die Wärmerückverformung oder die Wärmeschrumpfung der Hülse zu bewirken.

Eine wärmeschrumpfende Hülse mit einer im Inneren angeordneten Lötmittelmenge ist auch aus anderen Patentschriften bekannt. Zum Beispiel weist die Verbindungs vorrichtung nach der US-PS 3 324 230 einen Anschlusszapfen oder der gleichen, eine Lötmittelmenge sowie eine wärmerückverformbare, fest daran angebrachte Hülse auf, deren eines Ende mittels Wärme in enge Berührung mit dem Zapfen gebracht wird. Die Vorrichtung nach der US-PS 3 313 772 besitzt eine wärmeschrumpfbare Hülse, einen darin enthaltenen Ring einer Lötmittelmenge und einen Erdungsleiter, von dem ein Abschnitt zwischen dem Ring und der Hülse angeordnet ist.

Alle diese bekannten Vorrichtungen haben sich jedoch auf vielen Anwendungsgebieten nicht bewährt oder waren ungeeignet. Zum Beispiel ist die Verbindungs vorrichtung nach der US-PS 3 324 230 so ausgelegt, dass sie die Verbindung eines weiteren Leiters mit dem Endzapfen erleichtert, eignet sich aber nicht z.B. für die ideale Verbindung eines Erdungsleiters mit dem Außenleiter eines Koaxialkabels. Letzteres erlaubt die Vorrichtung der US-PS 3 313 772, die aber auf anderen Anwendungsgebieten versagt oder grosse Schwierigkeiten verursacht.

Aufgabe der Erfahrung ist die Schaffung einer Vorrichtung, um mindestens zwei elektrische Leiter zu verbinden, um die Nachteile bekannter Ausführungen zu vermeiden und um insbesondere die vielseitige Anwendbarkeit bei grösstmöglicher Betriebssicherheit auf einfache Weise zu gewährleisten.

Diese Aufgabe wird für die Vorrichtung der eingangs genannten Art einmal durch die Merkmale des Anspruches 1, mit einer bevorzugten Ausführung nach Anspruch 57 und für das Verfahren der eingangs genannten Art durch die Merkmale des Anspruches 72 gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Vorrichtung nach der Erfahrung können mit den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 71 und für das Herstellungsverfahren der elektrischen Verbindung der beiden Leiter mit den Merkmalen der Ansprüche 72 bis 80 erreicht werden.

Die Wärmerückverformbarkeit oder Wärmeschrumpfbarkeit der Hülsen kann derselben bei oder nach ihrer Herstellung erteilt werden. Ferner braucht z.B. nicht unbedingt die ganze Hülse sondern nur ein Teil derselben diese Eigenschaften aufzuweisen, und es braucht z.B. auch nicht das gesamte Ausmass der verfügbaren Wärmerückverformbarkeit oder Wärmeschrumpfbarkeit der Hülse zur Erzielung der erfundungsgemässen Wirkungsweise ausgenutzt zu werden. Einzelheiten hierzu sind in den US-PS 3 086 242 und 3 297 819 sowie den anderen vorgenannten US-PSen ausführlich erläutert, so dass an dieser Stelle darauf verwiesen wird.

Auf Wunsch oder bei Bedarf kann die Lötmittelmenge eine geeignete Flussmittelmenge enthalten. Vor dem Anbringen z.B. an den zu verbindenden Leiter ist es nicht erforderlich, das Lötmittel z.B. einem der elektrisch leitenden Teile zuzuordnen, die bei der Temperatur unschmelzbar sind, auf welche die Vor-

richtung erhitzt werden soll, um die Wärmerückverformung oder die Wärmeschrumpfung der Hülse sowie das Aufschmelzen des Lötmittels und z.B., falls vorhanden, des Flussmittels, zu bewirken. Die Lötmittelmenge ist vorzugsweise in tatsächlicher Berührung mit der inneren Oberfläche der Hülse.

Vorzugsweise ist im Querschnitt durch die Vorrichtung im Bereich der Lötmittelmenge die Fläche des Lötmittels klein in bezug auf die Gesamtfläche des Bereiches, der durch die Hülse umschlossen ist. Dasselbe gilt z.B. auch für einen Längsschnitt 10 durch die Vorrichtung im Bereich der Lötmittelmenge. Vorzugsweise erstreckt sich im Querschnitt durch die Vorrichtung im Bereich der Lötmittelmenge letztere nicht quer über den Mittelpunkt des von der Hülse umschlossenen Bereichs. In einem solchen Querschnitt springt auch die Lötmittelmenge vorzugsweise nicht merklich einwärts in dem von der Hülse umschlossenen Bereich vor. Vorzugsweise ist praktisch die gesamte Lötmittelmenge verhältnismässig dicht an der inneren Oberfläche der Hülse, und so angeordnet, dass sie z.B. das Einsetzen eines langgestreckten Gegenstands, beispielsweise des Außenleiters eines Koaxialkabels in die Vorrichtung erlaubt. Letztere hat zu diesem Zweck z.B. nur etwas kleinere Abmessungen als sie der Innenraum der Hülse aufweist. Vorteilhaft ist z.B. die Umfangsausdehnung des Lötmittels in der Hülse klein in bezug auf den inneren Umfang der Hülse. Die Lötmittelmenge ist vorteilhaft z.B. an einem oder mehreren Abschnitten des inneren Umfangs bzw. der inneren Oberfläche der Hülse, z.B. in einem oder mehreren Segmenten der Hülse angeordnet. Vorteilhaft ist z.B. mindestens ein Teil des Lötmittels in einer Aufblähung des Außenumfangs der Hülse angeordnet, der vorteilhaft im wesentlichen beim freien Wärmerückverformen der Hülse und beim Aufschmelzen des Lötmittels verschwindet. Das Lötmittel kann bei Bedarf teilweise von dem Hülsenmaterial umgeben werden, wobei ein Teil des Lötmittels vorteilhaft nur bis zu einem gewissen Grad von der inneren Oberfläche der Hülse vor 35 springt.

Die Lötmittelmenge kann jede gewünschte Form haben, beispielsweise so geformt und angeordnet sein, dass, wenn z.B. ein langgestreckter Leiter, beispielsweise ein Erdungsleiter, in der Hülse aufgenommen ist und ein Abschnitt des langgestreckten Leiters in der Nachbarschaft der Lötmittelmenge angeordnet ist, mindestens ein Teil des Lötmittels zwischen den genannten Abschnitten des langgestreckten Leiters und dem Abschnitt der Hülse sich erstrecken kann, und zwar radial nach aussen vom genannten Abschnitt des langgestreckten Leiters. Um das zu erreichen, hat z.B. mindestens ein Teil der Lötmittelmenge, beispielsweise im wesentlichen C- oder U-förmigen Querschnitt, wobei z.B. mindestens ein Teil der äusseren Oberfläche des C- oder U-förmigen Querschnitts vorteilhaft mit der inneren Oberfläche der Hülse in Berührung steht.

Die Lötmittelmenge kann zwei im Abstand voneinander angeordnete Teile aufweisen, um das Einsetzen eines langgestreckten Leiters, beispielsweise eines Erdungsleiters, zu erlauben. Die beiden Teile der Lötmittelmenge liegen vorteilhaft in einem gemeinsamen Querschnitt der Hülse und können mit der Hülse 50 dicht aneinanderliegen ohne sich jedoch zu berühren derart, dass beispielsweise ein langgestreckter Leiter von verhältnismässig kleinem Durchmesser zwischen ihnen eingesetzt werden kann, um mit einem langgestreckten Gegenstand mit grösserem Durchmesser verbunden zu werden, der ebenfalls in der Hülse angeordnet ist. Die Ausbildung der beiden Teile kann so getroffen werden, dass das Lötmittel den langgestreckten Leiter, beispielsweise als Erdungsleiter verwendbar, festhalten kann, und zwar in einer im wesentlichen fixierten Stellung in der Hülse. Wenn z.B. jeder der beiden Teile teilweise von dem Hülsenmaterial eingeschlossen ist, wobei ein Teil des Lötmittels so bezeichnet werden kann, als wenn das Hülsenmaterial es umwickeln würde, so springt z.B. ein Teil desselben von der inneren Oberfläche der Hülse vor. Bei Bedarf kann der Leiter in

einer Stellung durch die vorspringenden Teile des Lötmittels gehalten werden. Die beiden Teile können beispielsweise einander gegenüberliegende Abschnitte einer Lötmittelmenge sein, von denen wenigstens ein Teil im wesentlichen C- oder U-förmig im Querschnitt ist. Wahlweise können beispielsweise beide Teile durch zwei separate Lötmittelmengen voneinander getrennt werden. Anstatt z.B. dicht aneinanderzuliegen, können zwei separate Lötmittelmengen im wesentlichen diametral einander gegenüberliegend in der Hülse angeordnet werden oder sonst im Abstand voneinander gehalten werden. Die oder jede Lötmittelmenge kann bei Bedarf die Form einer Perle haben.

Die Lötmittelmenge kann durch die Hülse und/oder an derselben in jeder gewünschten Weise gehalten werden. Vorteilhaft ist mindestens ein Teil des Lötmittels in einem Vorsprung des äusseren Umfangs der Hülse angeordnet. Letzterer verschwindet z.B. im wesentlichen beim Schrumpfen der Hülse und beim Aufschmelzen des Lötmittels. Daher kann beispielsweise die Hülse mit einem Behälter für das Lötmittel versehen werden, und zwar durch Erhitzen und Formen nach aussen von einem Abschnitt der Hülse und durch Aufrechterhaltung der Verformungskraft, während dieser Hülsenabschnitt abkühlt. Ein auf diese Weise gebildeter Behälter hat beim Erhitzen das Bestreben, seine ursprüngliche Form wieder anzunehmen und wenn dabei Lötmittel, das darin enthalten ist, in Richtung auf das Innere der Hülse zu drängen. Wahlweise kann beispielsweise die Lötmittelmenge dicht an der Innenwand einer Hülse angeordnet werden, die dann teilweise wärmerückverformt oder wärmege-schrumpft wird. Das erfolgt vorzugsweise unter solchen Bedingungen, dass das Lötmittel z.B. nicht schmilzt, so dass die Innenwand z.B. teilweise das Lötmittel umgibt, das fest in der Hülse festgehalten ist. Auf diese Weise wird z.B. eine selbständige Wärmerückverformung der Hülse bei Bedarf mittels Dornen verhindert.

Die Hülse kann auch mindestens über einen Teil ihrer Länge zwei sich in ihrer Längsrichtung erstreckende Abteile haben, die Seite-an-Seite angeordnet sind. Das z.B. kleinere Abteil kann eine kleinere Grundfläche in bezug auf das grössere Abteil haben. Die Lötmittelmenge liegt vorzugsweise in Form einer Perle vor und wird z.B. im kleineren Abteil festgehalten, vorzugsweise durch die inneren Wände des kleineren Abteils ergriffen. Die Abteile sind z.B. mindestens im Bereich des Lötmittels und vorzugsweise über die ganze Länge des kleinen Abteils miteinander in Verbindung. Beim Gebrauch wird z.B. ein langgestreckter Leiter, beispielsweise als Erdungsleiter verwendbar, in das kleinere Abteil eingesetzt, wobei es in Richtung auf das Lötmittel geführt wird. Bei Berührung mit dem Lötmittel kann der Endabschnitt desselben in eine Stellung im grossen Abteil abgelenkt werden, die mit dem Lötmittel ausgerichtet ist. Letzteres wirkt dann z.B. als Anschlag und als Führungsmittel für das Lötmittel. Wenn z.B. ein langgestreckter Gegenstand in dem grossen Abteil angeordnet ist, dem dann Wärme zugeführt wird, um die Hülse rückzuverformen oder zu schrumpfen und das Lötmittel zu schmelzen, wird z.B. mindestens ein Teil des Lötmittels in das grosse Abteil fliessen, und eine Verbindung zwischen dem Leiter und der Vorrichtung herstellen. Die Vorrichtung, deren Hülse z.B. zwei in Längsrichtung verlaufende Abteile aufweist, kann nach beliebigen Verfahren, so beispielsweise mittels eines Dornes oder durch Giessen hergestellt werden. Es ist natürlich auch möglich, eine Hülse z.B. mit zwei oder mehr Schichten zu verwenden, bei denen z.B. Innen- und Aussenschichten miteinander zusammenwirken, um das Lötmittel festzuhalten. Dabei geht man vorteilhaft so vor, dass beim Schrumpfen der Hülse und beim Aufschmelzen des Lötmittels letzteres, wenn es sich z.B. nicht schon in der gewünschten Stellung befindet, z.B. durch die Hülse in diese Stellung gezogen wird. Wo z.B. Schichten einer Mehrschichthülse zusammenwirken, um das Lötmittel zu halten, kann letzteres bei Bedarf auch in einem Vorsprung des äusseren Umfangs der Hülse festgehal-

ten werden. Letzterer verschwindet im wesentlichen beim Schrumpfen der Hülse und beim Aufschmelzen des Lötmittels.

Bei einer Hülse z.B. mit inneren und äusseren Schichten, die z.B. zum Festhalten des Lötmittels zusammenwirken oder wenigstens dazu beitragen, kann sich die Innenschicht über nur einen Teil der Länge der Aussenschicht erstrecken. Das Lötmittel z.B. in Form einer Perle oder eines Draht wird dann z.B. dicht an einem Ende innerhalb der Hülse angeordnet. Die Innenschicht ist so beschaffen, dass z.B. ein Teil des Lötmittels sandwichartig zwischen den Innen- und Aussenschichten angeordnet ist. Während der Installation einer solchen Vorrichtung können die Innen- und Aussenschichten zusammenwirken, um das Lötmittel in eine gewünschte Stellung zu quetschen. Bei einer anderen Hülse kann die Innenschicht sich über praktisch die ganze Länge der Aussenschicht erstrecken, wobei das Lötmittel zwischen den Schichten mit einer Öffnung ausgerichtet gehalten wird, und zwar in der Innenschicht, durch welche bei Gebrauch geschmolzenes Lötmittel gezwungen werden kann. Eine andere Innenschicht der Hülse kann mit einer Aussenschicht so zusammenwirken, dass das Lötmittel in einer Innenschicht mit offinem Querschnitt gehalten ist. Beispielsweise kann eine nachgiebige Innenschicht mit im wesentlichen C-förmigen Querschnitt dazu benutzt werden, wobei eine Menge des Lötmittels zwischen den beiden Schenkeln des C festgehalten wird.

Selbstverständlich kann die erwähnte Innenschicht auch durch irgendeinen anderen Innenteil der Hülse ersetzt werden, der das Lötmittel festhalten kann. Wahlweise kann das Lötmittel an die Hülse angeklebt werden und damit an der Hülse festgehalten werden, mittels beispielsweise eines klebrigen Flussmittels.

Auf Wunsch kann die Hülse Führungsmittel aufweisen, um die radiale Stellung eines langgestreckten Leiters in der Hülse zu bestimmen und den Leiter aufzunehmen. Wenn bei Gebrauch der langgestreckte Leiter in den Führungsmitteln aufgenommen wird, so kann ein Abschnitt des langgestreckten Leiters in Nachbarschaft mindestens eines Teils der Lötmittelmenge positioniert werden. Dazu weist die Vorrichtung z.B. ein exzentrisch angeordnetes Lötmittel und Führungsmittel zur Anordnung eines Abschnittes, vorzugsweise eines Endabschnittes, eines länglichen Leiters auf, und zwar in Nachbarschaft des Lötmittels. Dabei kann es sich um einen Leiter für beispielsweise einen Erdungsleiter handeln. Vorzugsweise ist mindestens ein wesentlicher Teil des Lötmittels außerhalb der Führungsmittel angeordnet. In einem Querschnitt durch eine Vorrichtung im Bereich der Führungsmittel kann eine Wand der Führungsmittel die Hülse gewissermassen in zwei voneinander zu unterscheidende Abteile unterteilen, obwohl z.B. selbstverständlich eine Öffnung in der Wand vorhanden sein muss, damit die beiden Abteile auch miteinander in Verbindung stehen, und zwar über einen Teil oder ihre ganze Länge.

Die Führungsmittel weisen vorzugsweise einen beiderseits offenen Kanal auf, obwohl auch ein einenends offener Kanal von Vorteil sein kann, wobei z.B. mindestens ein Teil der Führungsmittel durch eine Wand der Hülse definiert ist. Beispielsweise können die Führungsmittel mindestens teilweise durch einen Abschnitt einer inneren Oberfläche der Hülse definiert sein, sowie durch einen Abschnitt einer Oberfläche eines Einsatzes, der innerhalb der Hülse angeordnet ist.

Die Hülse weist z.B. eine Aussenschicht und eine Innenschicht auf, welche sich z.B. teilweise nur über die Länge der Aussenschicht erstreckt. Die Führungsmittel sind z.B. mindestens teilweise durch einen Abschnitt der inneren Oberfläche der genannten Aussenschicht und einen Abschnitt der äusseren Oberfläche der genannten Innenschicht definiert, so dass die Hülse ebenfalls Führungsmittel aufweist.

Die Führungsmittel weisen vorzugsweise eine Einengung auf, um z.B. mit einem in dem Führungsmittel aufgenommenen länglichen Leiter in Eingriff zu gelangen. Obwohl der Leiter

hinter die Einengung gedrückt werden kann, wird auf diese Weise eine unabsichtliche Verschiebung des Leiters in bezug auf die Vorrichtung praktisch verhindert. Wenn z.B. die Führungsmittel mindestens teilweise durch eine Wand der Hülse definiert sind, wird die Einengung vorteilhaft durch einen Eindruck in der Wand der Hülse hervorgerufen. Wenn z.B. eine Mehrschichthülse verwendet wird, kann der Eindruck auf Wunsch in die Wand einer Schicht erfolgen, die ein Teil der Hülse bildet.

Die Vorrichtung weist vorzugsweise auch einen Anschlag auf, um z.B. das axiale Eindringen des Leiters in die Hülse zu begrenzen, welches bei Gebrauch in der Hülse aufgenommen wird. Wenn die Hülse z.B. Führungsmittel aufweist, weist die Vorrichtung vorteilhaft auch einen Anschlag auf, um z.B. das axiale Eindringen eines langgestreckten Leiters in die Hülse zu begrenzen, das in den Führungsmitteln aufgenommen ist. Der Anschlag kann beispielsweise durch einen Abschnitt der Innenwand der Hülse und/oder durch die Lötmittelmenge gebildet werden. Der Hülse kann durch eine geeignete Vorschrumpfung eine geeignete Form erteilt werden, und zwar von mindestens einem Abschnitt der Hülse und mittels eines in geeigneter Weise geformten Dorns. Der Anschlag ist vorzugsweise so angeordnet, dass er in einem Längsschnitt durch die Hülse von dem Ende der Führungsmittel im Abstand gehalten ist. Das Lötmittel wird z.B. dazwischen angeordnet, obwohl es z.B. nicht notwendigerweise in axialer Ausrichtung mit dem Anschlag und dem genannten Ende der Führungsmittel stehen muss.

Wie bereits betont, hat die Hülse mindestens ein offenes Ende und die Lötmittelmenge ist exzentrisch in der Hülse angeordnet und zwar z.B. am weitesten entfernt vom offenen Ende. Ein Führungsmittel dient z.B. zum Führen eines langgestreckten Leiters in eine Stellung, in der sich z.B. ein Abschnitt desselben in der Nachbarschaft des Lötmittels befindet und ist z.B. mindestens im Bereich der Hülse zwischen dem offenen Ende und dem Lötmittel enthalten. Obwohl das Führungsmittel und das Lötmittel sich überlappen können, ist vorzugsweise mindestens ein Abschnitt des Lötmittels weiter von dem offenen Ende entfernt als das Führungsmittel. Es ist für das Führungsmittel z.B. nicht wesentlich, dass es sich z.B. bis zum offenen Ende oder bis zum Lötmittel erstreckt. Vorteilhaft wird ein Anschlag angebracht, welcher z.B. das axiale Eindringen des langgestreckten Leiter in die Hülse bestimmt und vorteilhaft weiter vom offenen Ende entfernt ist als das Lötmittel. Letzteres ist so angeordnet, dass es z.B. beim Aufschmelzen den langgestreckten Leiter elektrisch mittels mit einem langgestreckten Gegenstand verbinden kann, der in der Hülse aber nicht in den Führungsmitteln aufgenommen ist.

Die Hülse kann zwei offene Enden haben und einen langgestreckten, elektrischen Leiter festhalten, der z.B. mindestens von einem Ende der Hülse aus vorsteht. Mindestens z.B. ein Abschnitt der Länge des Leiters innerhalb der Hülse ist nicht isoliert. Der Leiter ist vorzugsweise vorgesehen als Erdungsleiter verwendet zu werden und ist in der Hülse so angeordnet, dass die Vorrichtung bei Gebrauch rund um einen langgestreckten Leiter positioniert werden kann, dessen Außenabmessungen z.B. nur etwas kleiner als die Innenabmessungen der Hülse sind. Der Leiter erstreckt sich dann z.B. aus beiden Enden der Hülse heraus und die Lötmittelmenge ist z.B. auf mindestens einem Teil des nicht-isolierten Abschnitts exzentrisch innerhalb der Hülse angeordnet und so ausgebildet, dass sie sich z.B. im Querschnitt gesehen nicht rund um den gesamten inneren Umfang der Hülse erstreckt.

Die z.B. an ihren beiden Enden offene Hülse kann einen im wesentlichen konstanten Querschnitt über ihre Länge aufweisen, und in ihrem Inneren dicht an ihrer inneren Oberfläche einen langgestreckten elektrischen Leiter festhalten, welcher z.B. von mindestens einem Ende der Hülse aus vorspringt. Mindestens ein Abschnitt der Länge des Leiters innerhalb der Hülse ist vorzugsweise unisoliert. Die Lötmittelmenge befindet sich

z.B. mindestens auf einem Teil des unisolierten Abschnitts und kann zur Herstellung einer elektrischen Verbindung innerhalb der Hülse dienen.

Der Leiter kann dabei ausserhalb der Hülse elektrisch isoliert oder unisoliert sein. Vorzugsweise ist er isoliert und besitzt im Innern der Hülse den unisolierten Abschnitt zur Herstellung der elektrischen Verbindung.

Der Leiterabschnitt mit der Lötmittelmenge ist z.B. nicht lediglich ein verzinnter Abschnitt des Leiters; d.h. bei Vorrichtungen z.B. mit einem bereits darin befindlichen langgestreckten Leiter, bedeutet der Begriff «Lötmittelmenge», dass im Querschnitt des die Lötmittelmenge aufweisenden Leiterabschnittes die Lötmittelmenge gegenüber einem üblicherweise vorverzинnten Leiter im Überschuss vorliegt.

15 Vorzugsweise wird eine derart grosse Lötmittelmenge gewählt, dass sie ausreichend fliessfähig einen eingesetzten Leiter benetzen kann, mit dem der Leiter zu verbinden ist, so dass eine ausreichende elektrische Verbindung zwischen den Leitern hergestellt werden kann. Es wird daher vorzugsweise eine die 20 Verbindung wirksam herstellende Lötmittelmenge vorgesehen. In vorteilhafter Weise wird daher z.B. im Querschnitt durch den das Lötmittel aufweisenden Leiterabschnitt gesehen, die Dicke der Lötmittelschicht am Leiter mindestens so gross wie der Radius des Leiters gewählt.

25 Besitzt die Vorrichtung nach der Erfindung z.B. bereits einen eingesetzten langgestreckten Leiter, so kann dem Lötmittel bei Bedarf oder auf Wunsch ein geeignetes Flussmittel zugegeben werden, wobei die Lötmittelmenge vorzugsweise im Bereich des Leiters in der Hülse angeordnet wird. Vorzugsweise ist das Lötmittel derart angeordnet, dass ein langgestreckter Leiter in die Vorrichtung nach der Erfindung eingesetzt werden kann, dessen Außenabmessungen nur etwas kleiner als die Innenabmessungen der Hülse sind. Das Lötmittel kann jedoch auf irgendeine Art oder an irgendeiner Stelle, wie vorstehend beschrieben, angebracht werden, sofern z.B. eine solche Anbringung nicht durch andere Umstände erschwert wird. Vorzugsweise wird das Lötmittel nur durch Eingriff mit dem Leiter gehalten, wobei z.B. eine Wirkverbindung zwischen dem Leiter und irgendeinem anderen Teil, z.B. der Hülse, nicht erforderlich ist. In jedem Falle kann das Lötmittel jedenfalls die Hülse berühren.

Die Lötmittelmenge kann irgendeine geeignete Form haben und am Leiter in irgendeiner geeigneten Weise festgehalten sein. Beispielsweise kann es die Form einer Perle oder eine andere Form haben, welche im Querschnitt gesehen den Leiterabschnitt vollständig umgeben kann. Bei ausreichender Haltbarkeit braucht z.B. jedoch das Lötmittel im Querschnitt gesehen den genannten Leiterabschnitt nicht vollständig zu umgeben. Die Lötmittelmenge kann auch nur durch Umdrehen eines Lötmittelstreifens auf geeignete Weise um den Leiter angebracht werden. Unabhängig z.B. von der Form und der Menge des Lötmittels kann letzteres in geeigneter Weise an den Leiter angeschaut werden. Falls erwünscht oder erforderlich, kann die Lötmittelmenge einen oder mehrere nach aussen weisende Abschnitte aufweisen, beispielsweise zwei Lappen, um z.B. die Verankerung des Lötmittels und damit des Leiters in der Hülse zu verbessern. Die Hülse kann während der Herstellung teilweise rückverformt werden, um den Eingriff mit einem oder mehreren der nach aussen weisenden Lappen herzustellen.

Der Leiter kann auch vorteilhaft so angeordnet werden, 60 dass ein langgestreckter Leiter in die Hülse eingesetzt werden kann, dessen äussere Abmessungen nur etwas kleiner sind als die inneren Abmessungen der Hülse. Vorzugsweise ist der Leiterabschnitt innerhalb der Hülse in einer Richtung angeordnet, die im wesentlichen parallel zur Hülsenachse verläuft, und der oder die isolierten Abschnitt(e) des Leiters innerhalb der Hülse stossen an die innere Oberfläche der Hülse an. Die Vorrichtung kann, wenn gewünscht, selbstverständlich zwei oder mehr langgestreckte Leiter aufweisen.

Der Leiter kann in der Hülse auf irgendeine geeignete Weise festgehalten sein. Falls z.B. die Hülse und der Leiter nicht von einander während der normalen Handhabung getrennt werden, brauchen z.B. die verschiedenen Komponenten nicht starr in bezug aufeinander fixiert zu sein. Es kann selbstverständlich eine kleine Relativbewegung zulässig sein.

Vorteilhaft ist der Leiter z.B. durch das Zusammenwirken zwischen der inneren Oberfläche der Hülse und der äusseren Oberfläche von mindestens einem Einsatz innerhalb der Hülse positioniert. Der Einsatz hat vorzugsweise die Form eines Ringes oder einer Hülse und kann auf Wunsch unschmelzbar bei der Temperatur sein, auf welche die Vorrichtung bei Gebrauch erhitzt wird, um die Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse und das Aufschmelzen des Lötmittels zu bewirken. Dabei ist er vorteilhaft wärmeschrumpfbar. Vorzugsweise ist er schmelzbar bei der Temperatur, so dass man bei der Installation der Vorrichtung das geschmolzene Einsatzmaterial dazu heranziehen kann, um z.B. eine wirksame Abdichtung der herzustellenden Verbindung gegen die Atmosphäre zu bewirken. Vorteilhaft wird der Leiter durch das Zusammenwirken zwischen der Hülse und mindestens zwei Einsätzen gehalten, wobei z.B. wenigstens ein Einsatz zwischen dem Leiterabschnitt mit der Lötmittelmenge und jedem Ende der Hülse angeordnet ist. In diesem Fall wird die Lötmittelmenge z.B. nicht durch den äussersten Endabschnitt des Leiters getragen. Falls z.B. nur ein Einsatz verwendet wird, so weist das Lötmittel vorzugsweise einen oder mehrere nach aussen weisende Abschnitte, wie beispielsweise ein Paar Lappen auf, um die Verankerung des Lötmittels und damit des Leiters in der Hülse zu verbessern.

Um z.B. den Leiter in der Hülse festzuhalten, kann man auch eine teilweise Wärmerückverformung der Hülse rund um den Leiter heranziehen. Wenn gewünscht, kann dieses Verfahren mit dem obenbeschriebenen Verfahren kombiniert werden, wobei der Leiter durch einen oder mehrere Einsätze und/oder mit irgendeiner anderen Methode gehalten werden kann.

Wie bereits erwähnt, ist der Leiter vorzugsweise isoliert mit Ausnahme einer Länge innerhalb der Hülse, die zur Herstellung der elektrischen Verbindung beiträgt. Vorteilhaft ist z.B. der Leiterabschnitt, der zur Herstellung der elektrischen Verbindung beiträgt, nicht der äusserste Endabschnitt. Ein Leiter der z.B. mit Ausnahme eines Bereichs dicht an aber nicht am Ende desselben isoliert ist, wird vorzugsweise durch unvollständige Entfernung einer kurzen Länge des Isolationsmaterials vorbereitet. Dazu schneidet man z.B. radial durch die Isolation an einer Stelle im Bereich des Leiterendes ein. Beispielsweise kann die kurze Länge des Isolationsmaterials in Längsrichtung über den Leiter geschoben werden, bis nur ein Teil der Isolation sich über das Ende des Leiters hinaus erstreckt. Das sich in Längsrichtung erstreckende Teil der kurzen Länge des Isolationsmaterials kann abgeschnitten werden, so dass der Leiter und das abgetrennte Isolationsmaterial gleich weit enden. Wenn der Leiter z.B. geflochten ist, so kann eine kurze Länge des Isolationsmaterials an dem äussersten Endabschnitt des Leiters übrigbleiben, und dazu beitragen, die Stränge in den abgestreiften Abschnitt dicht beieinander und verhältnismässig gestreckt zu halten. Wenn z.B. der äusserste Endabschnitt des Leiters isoliert ist und der Leiter in der Hülse mittels zweier Einsätze festgehalten ist, die auf beiden Seiten der Lötmittelmenge angeordnet sind, dann berührt vorteilhaft jeder Einsatz einen isolierten Abschnitt des Leiters. Ein isolierter Endabschnitt des Leiters und ein Ende der Hülse können während der Herstellung eine ebene Fläche berühren, um den abisolierten Teil des Leiters korrekt positionieren zu können, ohne den Leiter in der gewünschten Lage halten zu müssen. Dies ist z.B. insbesondere dann von Vorteil, wenn die Hülse während der Herstellung vertikal ausgerichtet ist.

Die Hülse kann ein erstes und ein zweites offenes Ende ha-

ben und darin einen langgestreckten elektrischen Leiter festhalten. Ein isolierter Abschnitt desselben ragt z.B. von einem ersten offenen Ende der Hülse aus hervor und z.B. ein anderer isolierter Abschnitt befindet sich im innern der Hülse. Ein Leiterabschnitt z.B. zwischen dem isolierten Ende und dem ersten Ende der Hülse ist jedoch nicht isoliert und weist z.B. die Lötmittelmenge daran auf. Der Leiter wird dabei vorzugsweise in der Hülse durch das Zusammenwirken zwischen der Hülse und einem ersten und einem zweiten schmelzbaren Ring festgehalten. Deren Aussenflächen berühren z.B. den einen isolierten Abschnitt des Leiters. Der erste Ring ist z.B. zwischen dem nicht isolierten Abschnitt des Leiters und dem ersten Ende der Hülse angeordnet, wogegen der zweite Ring z.B. zwischen dem nicht isolierten Abschnitt des Leiters und dem zweiten Ende der Hülse angeordnet ist.

Die Hülse ist z.B. mindestens teilweise unter Erwärmung rückverformbar oder schrumpfbar und kann irgendein geeignetes Material aufweisen, vorzugsweise ein elektrisch isolierendes Material, das z.B. in eine wärmeschrumpfbare Form umgewandelt oder in einer solchen Form gehalten wird. Beispiele solcher Materialien sind z.B. in den US-PSen 3 086 242 und 3 297 819 und anderen bereits oben zitierten Patentschriften genannt. Besonders geeignet sind z.B. kreuzvernetzte Polymermaterialien, beispielsweise Polyvinylidenfluorid. Wenn die Hülse z.B. zwei oder mehr Schichten aufweist, so braucht z.B. die innere Schicht bzw. die inneren Schichten nicht das gleiche Material wie die Aussenschicht aufzuweisen. Die Hülse ist vorteilhaft z.B. genügend lichtdurchlässig, so dass man die hergestellte Verbindung im Innern derselben von aussen überprüfen kann.

Die Hülse kann so extrudiert oder aus einem flächigen Material hergestellt werden, dass sie, wenn gewünscht, wärmeschrumpfbar ist. Dabei werden z.B. einander gegenüberliegende Ränder des Flächenmaterials auf irgendeine geeignete Weise verbunden, beispielsweise unter Benutzung eines Peroxids, eines Kontaktklebers gemäss US-PS 3 770 556 oder durch einen Einsatz aus thermoplastischem Material und einem wärmeaktivierbaren Kreuzvernetzungsgaggen, wie z.B. nach den US-PSen 3 891 490, 3 927 233 und die GB-PS 1 512 727. Auf diese Weise kann die Hülse gebildet werden. Auf Wunsch können die einander gegenüberliegenden Ränder des Flächengebildes mit Verbindungsmitteln versehen werden, z.B. gemäss US-PSen 3 455 336, 3 379 218, 3 530 898 und 3 574 313. Wenn die Hülse z.B. aus einem flächigen Material gebildet wird, kann sie auch so geformt werden, dass sie die Lötmittelmenge z.B. vor der Bildung der Hülse festhält. Die Wärmeschrumpfbarkeit kann, wenn notwendig, der Hülse auf irgendeine Weise erteilt werden.

Weist die Hülse z.B. eine Mehrzahl von Schichten auf, kann bei Bedarf ein Bindemittel, beispielsweise in Form einer kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Schicht, zwischen den Schichten angeordnet werden. Die Gegenwart eines Bindemittels ist jedoch z.B. nicht wesentlich. Weist die Hülse innere und äussere Schichten auf, dann ist die Innenschicht vorzugsweise im wesentlichen bei der Temperatur unschmelzbar, bei welcher z.B. die Vorrichtung bei Gebrauch zur Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse sowie zum Aufschmelzen des Lötmittels erhitzt wird. Vorzugsweise sind die inneren und äusseren Schichten wärmerückverformbar oder wärmeschrumpfbar. Bei Bedarf kann jedoch die Innenschicht bei derjenigen Temperatur schmelzbar sein, auf die die Vorrichtung beim Gebrauch zur Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse und zum Aufschmelzen des Lötmittels erhitzt wird. Eine z.B. schmelzbare Innenschicht kann aber auch integral mit einer Menge des schmelzbaren Materials gebildet werden, das positioniert wird, wenn die Hülse z.B. Führungsmittel aufweist, und zwar zwischen den Führungsmitteln und einem Ende der Hülse. Zum Beispiel ohne Führungsmittel erfolgt die Anordnung zwischen dem Lötmittel und dem offenen Ende der Hülse. Das schmelzbare Material erstreckt sich

z.B. rund um den gesamten inneren Umfang des Querschnitts der Hülse und stösst an die innere Oberfläche der Aussen-schicht an. Mit z.B. der Ausnahme des Bereichs der gegebenenfalls vorhandenen Führungsmittel berührt die äussere Oberflä-
che der Innenschicht vorzugsweise die innere Oberfläche der Aussenschicht und/oder eine weitere Schicht, die kontinuierlich oder diskontinuierlich an der inneren Oberfläche sein kann. Da-
her kann eine einzelne Aussenschicht und die einzelne Innen-
schicht dazu beitragen, dass das Lötmittel gehalten und die Führungsmittel geliefert werden.

Die Hülse kann jede gewünschte Form haben und letztere kann der Hülse durch teilweise Wärmerückverformung rund um einen oder mehrere geeignet geformte Dorne erteilt werden. So kann z.B. mindestens ein Abschnitt der Hülse im Quer-
schnitt nachgiebig verformbar ausgebildet werden und eine Innenfläche aufweisen, die sich z.B. in ihrer Form von der Außenfläche eines langgestreckten Gegenstands unterscheidet, an dem die Vorrichtung installiert werden soll. Unter z.B. Defor-
mation der Hülse kann eine einfache Aufnahme des langge-
streckten Gegenstands erfolgen und bei Nachlassen der Verfor-
mungskraft kann dann der genannte Gegenstand von der Hülse ergriffen werden. Wenn z.B. der langgestreckte Gegenstand ein Kabel von im wesentlichen kreisförmigem Querschnitt ist, dann ist z.B. das Innere des genannten Abschnitts der Hülse vorteilhaft nicht kreisförmig im Querschnitt, sondern hat vorzugsweise zwei lange Seiten und zwei kurze Seiten, die z.B. nicht unbedingt gradlinig verlaufen müssen. Vorteilhaft ist z.B. der ge-
nannte Abschnitt der Hülse im wesentlichen rechteckig im Querschnitt und das Lötmittel kann bei Bedarf einem oder bei den kurzen Rechteckseiten zugeordnet werden. Während der Anbringung der Vorrichtung kann auf die Seiten einer solchen Hülse mit einem nichtrunden oder anderem Querschnitt ein leichter Druck ausgeübt werden, um der Hülse einen geeigneten Querschnitt zu verleihen. Nach dem Einsetzen, beispielsweise eines Kabels in die Hülse, wird z.B. der Druck nachgelassen, so dass Seiten der Hülse das Kabel in Stellung halten.

Die Hülse kann an einem oder an beiden Enden offen sein und gegebenenfalls mit einer Menge schmelzbaren Materials (beispielsweise schmelzbares Polymermaterial) oder einem anderen Dichtungsmaterial zwischen dem Lötmittel und dem oder beiden offenen Enden versehen sein. Enthält die Hülse z.B. einen schmelzbaren Einsatz, so kann dieser einen Teil des schmelzbaren Materials bilden. Das schmelzbare Material bildet z.B. einen Damm für das Lötmittel und verhindert z.B. so ein Ausfliessen des Lötmittels aus dem oder den offenen Ende(n) der Hülse während der Installation der Vorrichtung und/oder kann die Abdichtung nach aussen an dem oder den Ende(n) der Hülse verbessern. Die Hülse kann also geschmolzenes Material in enge Berührung mit einem im offenen Ende der Hülse aufge-
nommenen Leiter bringen, um auf diese Weise eine zuverlässige Abdichtung zu erzielen. Wenn eine geeignete Menge von schmelzbarem Material vorhanden ist, können die Hülse und das Material so zusammenwirken, dass eine Abdichtung selbst an einem offenen Ende erzielt werden kann, das z.B. bei Ge-
brauch keinen Leiter aufnimmt. Falls die Hülse z.B. eine Menge schmelzbaren Materials oder einen oder mehrere andere Einst-
sätze enthält, so kann das schmelzbare Material oder ein anderer Einsatz in beliebiger Weise in der Hülse fixiert werden, so beispielsweise durch teilweise Rückverformung der Hülse über dem (den) Einsatz(en), um den letzteren festzuhalten.

Auf diese Weise können also erste und zweite elektrische Leiter elektrisch miteinander verbunden werden. Dazu positioniert man z.B. zuerst die Leiter in der Vorrichtung und erhitzt darauf zur Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse und zum Aufschmelzen des Lötmittels, um auf diese Weise eine Verbindung zwischen den Leitern herzustellen. Vor-
zugsweise werden ein Abschnitt jedes Leiters und das Lötmittel aufeinander ausgerichtet.

Bei z.B. Vorhandensein von Führungsmitteln können auch erste und zweite elektrische Leiter elektrisch miteinander ver-
bunden werden. Dabei wird z.B. in beliebiger Reihenfolge oder im wesentlichen gleichzeitig der erste Leiter so positioniert, dass er in den Führungsmitteln dieser Vorrichtung aufgenommen werden kann. Dabei befindet sich z.B. ein Abschnitt des ersten Leiters in Nachbarschaft des Lötmittels. Danach positioniert man z.B. den zweiten Leiter in der Hülse und erhitzt, um die Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse und das Fließen des Lötmittels zu bewirken. Auf diese Weise kann eine elektrische Verbindung zwischen den Leitern hergestellt werden. Vorzugsweise ist der genannte Abschnitt des ersten Leiters ein Endabschnitt.

Wenn die Lötmittelmenge z.B. zwei im Abstand voneinan-
der angeordnete Teile aufweist, dann kann der erste Leiter vor-
zugsweise zwischen diesen Teilen positioniert werden und sie berühren und durch die beiden Teile in seiner Stellung festge-
halten werden. Die beiden Teile können daher als Positionie-
rungsmittel für den ersten Leiter dienen. Der erste Leiter kann beispielsweise ein Erdungsleiter sein und der zweite Leiter kann beispielsweise das Geflecht eines Koaxialkabels sein.

Bei der Herstellung einer elektrischen Verbindung positio-
niert man z.B. die Vorrichtung, welche z.B. einen vorinstallier-
ten, langgestreckten Leiter sowie eine Lötmittelmenge an letzte-
rem aufweist, über einem anderen Leiter und erhitzt dann, um die Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse und das Aufschmelzen des Lötmittels zu bewirken. Auf diese Weise kann eine elektrische Verbindung zwischen dem elektri-
schen Leiter und dem anderen Leiter hergestellt werden. Vor-
zugsweise ist der andere Leiter der Aussenleiter eines Koaxial-
kabels.

Die Herstellung der Vorrichtung erfordert keine komplizier-
ten Werkzeuge oder Maschinen. Wenn das Lötmittel exzen-
trisch innerhalb der Hülse positioniert und durch und/oder an
der Hülse gehalten ist, können die zu verbindenden Leiter in die Hülse so eingesetzt werden, dass sie in der Nachbarschaft des Lötmittels sind. Beim Erhitzen kann dann die Hülse das ge-
schmolzene Lötmittel direkt in radialer Richtung nach innen zwecks Berührung mit mindestens einem, vorzugsweise mit bei-
den Leitern zwingen. Wenn das Lötmittel z.B. zwei dicht bei-
einander befindliche Teile aufweist, kann es auch als zusätzliche Positionierungsvorrichtung, wahlweise als Festhaltevorrichtung für einen der Leiter dienen.

Durch die Vorrichtung mit dem exzentrisch positionierten Lötmittel bietet sich die Möglichkeit an, eine nur örtlich gelöste Verbindung herzustellen. Daher kann das Lötmittel an der Stelle oder an den Stellen angebracht werden, wo es erwünscht ist, dass eine Verbindung ohne Verwendung überschüssigen Lötmittels hergestellt wird. Letzteres verursacht z.B. nicht nur unnötige Mehrkosten und grösseren Energiebedarf, sondern kann nach dem Schmelzen unerwünschte Stellungen einnehmen. Wenn beispielsweise ein Erdungsleiter mit dem Aussenleiter eines Koaxialkabels verbunden wird, kann die Vorrichtung so verwendet werden, dass sich praktisch gleich grosse Lötmittelmengen an dem Erdungsleiter und an dem Aussenleiter in der endgültigen Stellung und Ausbildung befinden. Da es ferner nur noch notwendig ist, die zur Bildung der Verbindung abso-
lut notwendige Lötmittelmenge aufzuschmelzen, wird z.B. eine kleinere Wärmemenge benötigt, was z.B. auch gleichzeitig die Gefahren der Überhitzung, beispielsweise der Hülse, verringert. Umgekehrt wird es auf diese Weise möglich, falls gewünscht, ein Lötmittel z.B. mit höherem Schmelzpunkt zu verwenden als es beispielsweise bei Verwendung eines geschlossenen Rings als Lötmittel notwendig wäre.

Wenn die Vorrichtung z.B. nicht nur das örtlich angebrachte Lötmittel sondern auch Führungsmittel zur Positionierung ei-
nes langgestreckten Leiters aufweist, beispielsweise eines Erdungsleiters, und zwar in genauer Stellung in bezug auf das

Lötmittel, so kann man auf einfache Weise gewährleisten, dass besonders bei Vorliegen eines Anschlages zur Begrenzung der Axialbewegung des langgestreckten Leiters, der letztere die vorteilhafteste Stellung für wirksame Verlötzung einnehmen wird. Nach der Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse können ferner die Führungsmittel z.B. insbesondere wenn sie zwischen inneren und äusseren Schichten der Hülse angeordnet sind, ein Ergreifen des langgestreckten Leiters, beispielsweise des Erdungsleiters fest in seiner Stellung und Spannungsentlastung bewirken. Wenn die Hülse z.B. mehr als eine Materialschicht aufweist, die beispielsweise als Führungsmittel und/oder zum Festhalten des Lötmittels dient, kann die innere Schicht einen zusätzlichen Schutz für beispielsweise eine Kabelisolation liefern, die z.B. nur tiefe Temperaturen verträgt, damit die genannte Wärmezufuhr ihr nicht schadet.

Wie bereits erwähnt, kann mindestens ein Teil der Hülse selbst so geformt werden, dass ein langgestreckter Leiter, beispielsweise ein Kabel, eingespannt werden kann, mit dem eine Verbindung hergestellt werden soll. Mindestens ein Teil einer solchen Hülse kann so ausgebildet sein, dass sie während der Installation verformt wird und nach dem Nachlassen der Verformung das Kabel oder andere Gegenstände umgreift. Die Tatsache, dass die Hülse den langgestreckten Gegenstand umgreift, gewährleistet, dass die Hülse in einer bevorzugten Orientierung in bezug auf den langgestreckten Gegenstand festgehalten und vorzugsweise auch während der Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse gehalten wird. Dadurch wird z.B. ein Mittel geliefert, mit dem die genaue Stellung z.B. eines weiteren Gegenstandes in bezug auf den langgestreckten Gegenstand und/oder auf einen Einsatz innerhalb der Hülse gewährleistet werden kann.

Auch wenn die Hülse z.B. mindestens teilweise einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist, ergreift sie vorzugsweise auch während der Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung einen langgestreckten, in ihr positionierten Gegenstand. Dabei kann das Lötmittel sich ebenfalls in einer bevorzugten Lage in bezug auf den langgestreckten Gegenstand befinden. Ausserdem können vor der Wärmerückverformung im Abstand vom langgestreckten Gegenstand vorliegende Abschnitte der Hülse mit der Aussenfläche des langgestreckten Gegenstandes ein oder mehrere Kammern bilden, in denen ein weiterer Leiter in einer gewünschten Stellung, beispielsweise bezüglich des langgestreckten Gegenstandes und/oder des Lötmittels angeordnet werden kann. Die Berührung von Hülse und langgestrecktem Gegenstand miteinander, wo die Hülse das Kabel ergreift, gewährleistet z.B. auch eine unveränderte Lage des geschmolzenen und in geeigneter Weise positionierten Lötmittels während der Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse.

Die exzentrische Lage des Lötmittels bei der Vorrichtung nach der Erfindung hat unter anderem den Vorteil, dass z.B. ein zuvor eingesetzter, langgestreckter Leiter eine Lötmittelmenge an sich selbst aufweisen kann. Die Verbindung mit beispielsweise einem Erdungsleiter kann dann dadurch hergestellt werden, dass man z.B. den Aussenleiter eines Koaxialkabels nur durch Einsetzen des Aussenleiters in die Hülse anbringt und danach entsprechend einfach erhitzt. Die Vorrichtung kann dann leicht durch ein automatisches Verfahren installiert werden. Ausserdem kann die für einen jeweiligen Anwendungsfällen geeignete Lötmittelmenge bereits während der Herstellung der Hülse gewählt werden. Durch die z.B. am Leiter befindliche und exzentrisch in der Hülse angeordnete Lötmittelmenge erhält man auf diese Weise eine sehr gut lokalisierte Lötverbindung, ohne z.B. überschüssige Lötmittel einzusetzen, das nach dem Schmelzen an unerwünschte Stellen gelangen kann.

Dadurch z.B. unterscheidet sich die erfundengemäss Vorrichtung z.B. von der der US-PS 3 312 772, die einen vollständigen Ring aus Lötmittel verwendet. Bei diesen bekannten Vor-

richtungen ist in der Praxis ein verhältnismässig grosser Lötmittring und damit auch eine verhältnismässig dicke Hülse erforderlich, damit sich genügend Lötmittel an der gewünschten Stelle befindet, d.h. an der Stelle, an der z.B. die elektrische Verbindung zwischen dem Erdleiter und dem Aussenleiter hergestellt werden soll. Dabei ist eine beträchtliche Wärmemenge erforderlich, um die vollständige Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse und das Aufschmelzen des Lötmittels zu gewährleisten und damit wächst die Gefahr der Überhitzung ganz beträchtlich. Der bekannte Lötmittring benötigt auch viel mehr Lötmittel als zur Herstellung der Verbindung des Erdungsleiters mit dem Aussenleiter überhaupt erforderlich ist. Das ist deswegen von Nachteil, weil erstens Lötmittel verschwendet wird und zweitens weil überschüssiges Lötmittel an unerwünschte Stellen gelangen kann.

Die Vorrichtung und das Verfahren nach der Erfindung sind nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 eine Vorrichtung schaubildlich bzw. im Querschnitt;

Fig. 3 eine zweite Vorrichtung mit nur einer Lötmittelperle, im Querschnitt;

Fig. 4 eine dritte Vorrichtung mit einem Erdungsleiter, der mit dem Geflecht eines Koaxialkabels zu verbinden ist;

Fig. 5 bis 7 eine vierte Vorrichtung schaubildlich bzw. im Querschnitt bzw. mit eingeführten Leitern, jedoch vor der Wärmezufuhr;

Fig. 8 bis 10 eine fünfte, sechste und siebente Vorrichtung im Querschnitt;

Fig. 11 bis 13 eine achte Vorrichtung schaubildlich bzw. im Längsschnitt bzw. im Schnitt längs A-A der Fig. 12;

Fig. 14 eine neunte Vorrichtung schaubildlich;

Fig. 15 eine zehnte Vorrichtung mit zwei sich in Längsrichtung erstreckenden Kammern;

Fig. 16 den Endabschnitt der Vorrichtung der Fig. 15,
Fig. 17 eine elfte Vorrichtung mit einem vorinstallierten Leiter; und

Fig. 18 bis 20 elektrische Leiter zur Verwendung in einer Vorrichtung mit einem vorinstallierten Leiter, wobei die Leiter Lötmittelmengen in verschiedener Form enthalten.

Die erste Vorrichtung der Fig. 1 weist eine Hülse 2 und zwei Lötmittelteile und auf Wunsch Flussmittel auf, welche in der Hülse 2 durch teilweise geschrumpfte Abschnitte der letzteren festgehalten sind. Jede Lötmittelperle 3 ist also auf diese Weise teilweise durch das Hülsenmaterial begrenzt und weist einen vom inneren Abschnitt der Hülse vorspringenden Abschnitt auf.

Wie die Fig. 2 bis 4 zeigen, sind die Lötmittelperlen 3, 3a, 5, 10 in ihrer Anzahl so zu bemessen und so positionierbar, dass beispielsweise ein Erdungsleiter zwischen ihnen angeordnet werden kann. Die Perlen können also als Positionier- und Haltemittel für einen eingesteckten Leiter wirken und befinden sich von beiden Enden der Hülse entfernt.

Die erste Vorrichtung der Fig. 1 weist eine langgestreckte Ausbuchtung 4 auf, die durch teilweise Schrumpfung der Hülse rund um einen Dorn gebildet worden ist und sich von einem offenen Ende bis zu den Lötmittelperlen 3 erstreckt, um einen Leiter in Richtung auf die Perlen zu führen. Obwohl Vorrichtungen mit zwei Lötmittelperlen für viele Anwendungszwecke vorteilhaft sind, reicht für andere Anwendungszwecke eine Lötmittelperle aus. Das zeigt die zweite Vorrichtung der Fig. 3, bei der die Lötmittelperle 5 in ihrer Stellung innerhalb der Hülse 6 durch eine Ausbuchtung mit einem Halsteil 7 gehalten wird. Der Lötmittelbehälter kann auf Wunsch genügend gross ausgeführt werden, um sich an einem der zu verbindenden Leiter anzupassen.

Wie die Fig. 4 erkennen lässt, befindet sich innerhalb einer Hülse 9 eine Lötmittelperle 10 in Berührung mit dem Aussenlei-

ter 16 eines Koaxialkabels. Es können aber auch zwei oder mehr Perlen vorgesehen werden. Die dritte Vorrichtung 8 der Fig. 4 zeigt auch die Anordnung von zwei ringförmigen Einsätzen 11, 12. Letztere bestehen z.B. aus einem schmelzbaren Polymeren und sind jeweils zwischen der Lötmittelperle 10 und einem offenen Ende der beidenends offenen Hülse 9 angeordnet.

Ein abisolierter Endabschnitt 14 eines Erdleiters 13 kann neben der Lötmittelperle 10 oder bei Vorhandensein von zwei Lötmittelperlen wie in Fig. 2 zwischen den beiden Lötmittelperlen positioniert und auf Wunsch durch letztere festgehalten werden. Der Aussenleiter 16 als Geflecht eines Koaxialkabels 15 weist auch eine abisolierte Länge des Isolationsmaterials 17 auf sowie eine freigelegte Länge des Mittelleiters 18. Letzterer und ein Abschnitt des Isolationsmaterials 17 erstreckt sich aus einem Ende der Hülse 9 nach rechts in Fig. 4. Der Erdungsleiter und das Koaxialkabel können in beliebiger Reihenfolge oder praktisch gleichzeitig eingesetzt werden. Wenn der Erdungsleiter und das Koaxialkabel wie in Fig. 4 angeordnet sind, dann kann durch Wärmeeinwirkung die Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse 9 und das Aufschmelzen der Lötmittelperlen und der schmelzbaren Ringe 11, 12 bewirkt werden. Auf diese Weise entsteht eine Lötverbindung zwischen dem geflochtenen Aussenleiter 16 und dem Erdungsleiter 13 und gleichzeitig wird die Hülse dicht an das Isolationsmaterial 17 und die äussere Kabelisolierung 19 sowie an die Isolierung des Erdleiters 13 angedrückt und abgedichtet.

Die vierte Vorrichtung der Fig. 5 weist einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf und ist nachgiebig verformbar. Auf die kurzen Seiten eines solchen Hülsenprofils 20 kann während der Installation desselben ein Druck ausgeübt werden, um zu bewirken, dass sich die Hülse einem praktisch ringförmigen Querschnitt anpasst, um beispielsweise ein Kabel mit kreisförmigem Querschnitt einzusetzen. Beim Nachlassen des Drucks kehrt die Hülse im wesentlichen in ihre Ausgangsform zurück, so dass also die langen Profilseiten derselben das Kabel in seiner Stellung ergreifen und festhalten. Die Tatsache, dass die Hülse das Kabel oder einen anderen Leiter ergreift, ermöglicht es auf Wunsch, zu gewährleisten, dass eine Lötmittelmenge innerhalb der Hülse sich in einer ganz bestimmten Stellung in bezug auf das Kabel oder auf einen anderen Leiter befindet. Abschnitte der Hülse, die vor der Wärmerückverformung im Abstand von dem Substrat angeordnet sind, können durch Zusammenwirken mit der Oberfläche des Leiters ein oder mehrere Abteile definieren, um einen weiteren Leiter zu positionieren und aufzunehmen, beispielsweise einen Erdungsleiter in einer ganz bestimmten Stellung, beispielsweise in bezug auf das Kabel und/oder in bezug auf das Lötmittel. Die Tatsache, dass das Kabel und die Hülse in Berührung stehen, wenn die Hülse das Kabel ergreift, trägt auch dazu bei, das geschmolzene Lötmittel in einer gewünschten Stellung während der Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse zu halten und zwar innerhalb der Vorrichtung.

Die vierte Vorrichtung der Fig. 6 und 7 bzw. 8 weist eine Hülse mit einer Aussenschicht 21 und einer Innenschicht 22 auf. Die Innenschicht 22 erstreckt sich von einem Ende 23 der Aussenschicht 21 ungefähr über die halbe Länge der Aussenschicht 21 hinweg. An jeder der kurzen Profilseiten wirken der Endabschnitt der Innenschicht und ein Abschnitt der Aussenschicht im Bereich der Hülsenmitte zusammen, um eine Lötmittelperle 24 und auf Wunsch Flussmittel festzuhalten. Das erfolgt auf eine solche Weise, dass ein Teil jeder Lötmittelperle sich zwischen der Innen- und Aussenschicht der Hülse befindet und auf diese Weise gehalten wird. Die Aussenschicht 21 springt nach aussen vor, wogegen die Innenschicht 22 im Bereich der Lötmittelperlen nach innen vorspringt. Die Vorrichtung der Fig. 5 bis 7 weist auch zwei Einsätze 11, 12 in Ringform auf, beispielsweise aus schmelzbarem, polymerem Mate-

rial, die in ähnlicher Weise angeordnet sind und wirken wie die Einsätze 11, 12 der Fig. 4.

Wie Fig. 7 zeigt, lässt sich auch auf diese Weise der abisolierter Endabschnitt 14 von zwei isolierten Erdleitern 13 mit einer freigelegten Länge des Geflechts des Aussenleiters 16 eines Koaxialkabels 15 verbinden, und zwar in ähnlicher Weise wie es anhand der Fig. 4 erläutert worden ist. Jeder Endabschnitt ist dicht an einer zugeordneten Lötmittelperle 24 angeordnet. Die Erdleiter und das Koaxialkabel können dann in die Vorrichtung in irgendeiner Reihenfolge oder praktisch gleichzeitig eingesetzt werden. Wenn die Erdleiter und das Koaxialkabel wie in Fig. 7 angeordnet sind, kann Wärme angewandt werden, um die Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse 20 und das Aufschmelzen der Lötmittelperlen 24 und der schmelzbaren Einsätze 11, 12 zu bewirken. Auf diese Weise wird eine elektrische Verbindung zwischen dem Geflecht und den Erdleitern hergestellt und gleichzeitig wird die Hülse 20 abdichtend an den inneren Isoliermantel 17, den äusseren Isoliermantel 19 und die Isolierung des Erdleiters 13 angedrückt. Dabei wird das geschmolzene Lötmittel aus seiner Stellung zwischen den Innen- und Aussenschichten der Hülse während der Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse gezwungen. Die Innenschicht 22 kann auch als zusätzliche Schutzschicht z.B. für eine Kabelisolierung dienen, die sonst durch die angewandte Wärme ungünstig beeinflusst würde, um die Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse und das Aufschmelzen der Lötmittelmenge 24 zu bewirken.

Die Herstellung der vierten Vorrichtung der Fig. 5 bis 7 kann dadurch erfolgen, dass rohrförmige Bauteile mit im wesentlichen kreisförmigem Querschnitt, welche die Innen- und Aussenschichten der Hülse bilden, rund über einen senkrechten Dorn mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt gelegt werden. Man positioniert dann die Lötmittelperlen zwischen den beiden Schichten und zwar dicht an einem Ende der Innenschicht. Die ganze Vorrichtung wird dann auf eine Temperatur erhitzt, welche noch kein Aufschmelzen des Lötmittels bewirkt, sondern nur ein Schrumpfen der rohrförmigen Teile und ein Ergreifen des Dorns und der Lötmittelperlen. Der Grad der Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung wird so gewählt, dass die erzeugte Schichthülse noch wärmerückverformbar oder wärmeschrumpfbar bleibt. Obwohl es nicht notwendig ist, kann ein Bindemittel zwischen den Innen- und Aussenschichten vorgesehen werden, z.B. in Form einer Innenschicht am äusseren Rohrteil oder einer Aussenschicht am inneren Rohrteil.

Fig. 8 unterscheidet sich von der Fig. 6 dadurch, dass jede Lötmittelperle 25 zweiteilig ist. Die beiden Teile berühren einander und bei Bedarf kann wieder ein Flussmittel hinzugefügt werden. Jedes Perlenpaar dient als Positionier- und Haltevorrichtung für einen Leiter wie z.B. einen Erdungsleiter. Wenn beispielsweise ein Leiter in der Öffnung eines im wesentlichen dreieckigen Profils aufgenommen wird, das durch die beiden Perlen eines Paars begrenzt ist, so bildet die Aussenwand der Innenschicht oder die Innenwand der Aussenschicht die zusätzliche Abstützung. Die Benutzung von Perlenpaaren kann vor teilhaft sein, wenn mehr Lötmittel erforderlich ist, beispielsweise wenn ein dickerer Leiter eingesetzt werden muss. Es ist aber selbstverständlich möglich, dass man an den kurzen Seiten des im wesentlichen rechteckigen Querschnitts auf der einen Seite eine Lötperle und auf der anderen kurzen Seite zwei Lötperlen anbringt.

Bei der sechsten Vorrichtung der Fig. 9 weist die Innenschicht 27 der Hülse 25a ein im wesentlichen C-förmiges Profil auf, wobei eine Lötmittelperle 28 und bei Bedarf auch Flussmittel zwischen den Schenkeln des C festgehalten wird.

Bei der siebenten Vorrichtung der Fig. 10 ist überhaupt keine Innenschicht vorhanden. Die Lötmittelperle 29 ist hier mittels eines klebrigen Flussmittels an die Innenwand einer Hülse 30 angeklebt.

Die achte Vorrichtung der Fig. 11 bis 13 weist eine Hülse 31 auf, in der exzentrisch ein Lötmittelstreifen 32 und bei Bedarf auch Flussmittel vorhanden sind, der im wesentlichen ein C-förmiges Profil hat. Die äussere Oberfläche des C steht in festem Eingriff mit einem Abschnitt der inneren Oberfläche der Hülse 31. Der genannte Abschnitt ist vorgängig teilweise durch Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung in enge Berührung mit dem Lötmittelstreifen 32 gebracht worden. Hier wird also das Lötmittel einzig und allein durch die Hülse 31 festgehalten.

Die achte Vorrichtung weist auch einen Führungskanal 33 auf, um beispielsweise einen Erdungsleiter aufzunehmen und zu positionieren, wobei das Ende des Erdungsleiters sich in der Nachbarschaft des Lötmittelstreifens 32 befindet, in der Richtung, in welcher der Streifen 32 durch die Schrumpfung der Hülse gedrückt wird. Der Führungskanal ist durch die innere Oberfläche 34 der Hülse 31 und die äussere Oberfläche 35 einer inneren Hülse 36 begrenzt, die innerhalb der Hülse 31 angeordnet ist. Man kann sagen, dass letztere die Aussenschicht und die Hülse 36 die Innenschicht einer Schichthülse bildet. Mit der Ausnahme des Bereichs des Führungskanals 33 steht die Innenhülse 36 in Berührung mit der Aussenhülse 31. Der Führungskanal 33 weist eine Verengung auf, die durch einen Eindruck 37 in der Hülse 31 erzeugt worden ist. Die Verengung dient beispielsweise zum Ergreifen der Isolation eines im Führungskanal 33 aufgenommen, nichtdargestellten Erdungsleiters.

Der Erdungsleiter, der vom Führungskanal 33 aufgenommen wird, kann mit seinem Endabschnitt zwischen den C-Schenkeln des Lötmittelstreifens zu liegen kommen. Die Hülse 31 ist so geformt, dass ein Abschnitt 38 ihrer inneren Oberfläche einen Anschlag bildet, um das axiale Eindringen beispielsweise des Erdungsleiters in die Hülse zu begrenzen. Wenn ein Erdungsleiter auf diese Weise positioniert worden ist und Hitze angewandt wird, um die Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse 31 und das Aufschmelzen des Lötmittels zu bewirken, dann wird geschmolzenes Lötmittel radial nach innen mittels der Hülse in Berührung mit dem Endabschnitt des Erdungsleiters und in Berührung mit einem zweiten Leiter gebracht, der vorher in die Hülse eingesetzt worden ist, beispielsweise dem Geflecht eines Koaxialkabels.

Im Bereich jedes Hülsenendes ist ein Ring oder eine Schicht 39 bzw. 40 aus schmelzbarem Polymermaterial eingesetzt. Dabei ist der Ring 40 zwischen den Führungsmitteln und dem benachbarten offenen Ende angeordnet. Das Polymermaterial kann nach der Installation der Hülse eine Abdichtung für den Leiter oder die Leiter liefern, die in der Hülse angeordnet sind. Ein Endabschnitt 41 der Hülse 31 und die zugeordnete schmelzbare Schicht 39 weist ein im wesentlichen reckteckiges Profil auf. Das erlaubt das Ergreifen eines Leiters durch den Endabschnitt, beispielsweise eines Kabels, an dem die Vorrichtung so montiert ist, dass sie zuverlässig in der gewünschten Stellung während der notwendigen Erhitzung festgehalten wird.

Die neunte Vorrichtung der Fig. 14 unterscheidet sich von der achten Vorrichtung hauptsächlich durch die Form der Lötmittelmenge und die Art, in der sie in der Hülse 31 festgehalten ist. Hier liegt sie nämlich in Form eines Drahts 42 mit im wesentlichen kreisförmigem Querschnitt vor. Beide Endabschnitte 43, 44 des Drahts 42 erstrecken sich axial und sind durch Zusammenwirken zwischen der inneren Oberfläche der Hülse 31 und der äusseren Oberfläche einer Hülse 45 festgehalten, die innerhalb der Hülse 31 positioniert ist. Man kann sagen, dass letztere die Aussenschicht und die Hülse 45 die Innenschicht einer Schichthülse bildet. Der Mittelabschnitt 46 des Lötmitteldrahts 42 liegt in einer Ebene, die im wesentlichen senkrecht zur Ebene verläuft, die die Endabschnitte 43, 44 des Drahts 42 enthält, und ist so geformt, dass in einem Schnitt durch den Mittelabschnitt der Vorrichtung das Lötmittel ein im wesentlichen U-förmiges Profil bildet, wobei der gekrümmte oder mittlere

U-Schenkel in Berührung mit dem Inneren der Hülse 31 steht. Die Hülse 31 ist teilweise rund um den Mittelabschnitt 46 des Drahts vorgeschrumpft, um dabei mitzuwirken, wenn der Draht in der gewünschten Stellung innerhalb der Hülse festgehalten wird. Bei der neunten Vorrichtung wirkt also die Hülse 45 sowohl beim Festhalten des Lötmittels als auch bei der Begrenzung des Führungskanals mit, beispielsweise zur Aufnahme eines Erdungsleiters.

In einer nicht dargestellten Abwandlung der Vorrichtung der Fig. 14 kann der Mittelabschnitt des Lötmitteldrahts 42 in derselben Ebene wie die Endabschnitte des Drahts 42 liegen. Dabei kann der Mittelabschnitt des Drahts 42 auch als axialer Anschlag für den Erdleiter dienen. Die Fig. 15 zeigt eine Vorrichtung, deren eines Ende in Fig. 16 dargestellt ist. Die Hülse 15 weist zwei sich in Längsrichtung erstreckende Abteile auf, die Seite-an-Seite angeordnet sind. Diese Vorrichtung enthält einen Erdleiter.

Die Vorrichtung der Fig. 15 weist eine Hülse 50 mit zwei Abteilen 51, 52 auf, wobei die Querschnittsfläche des Abteils 51 klein in bezug auf die des Abteils 52 ist. In Fig. 15 erstreckt sich das Abteil 51 in Längsrichtung von einem offenen Ende 53 des Abteils 52 bis zu einer Stelle 54, die zwischen den Enden des Abteils 52 liegt. Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass die beiden Abteile miteinander kommunizieren und zwar mittels einer in Längsrichtung verlaufenden Öffnung 54a (Fig. 16) und zwar über die ganze Länge des kleineren Abteils 51. Im Abteil 51 ist eine Lötmittelperle 55 angeordnet und wird von deren Wänden ergriffen und zwar dicht an der Stelle 54 des Abteils 51, die sich entfernt vom offenen Ende 53 des Abteils 52 befindet.

In Fig. 15 ist ein abisolierter Endabschnitt 56 eines isolierten Leiters 57 in das offene Ende des Abteils 51 eingesetzt. Der Leiter 57 kann dann längs des Abteils 51 vorgeschoben werden, bis das Ende 56 desselben die Lötmittelperle 55 berührt und wird darauf nach unten abgebogen, worauf er zwischen der Lötperle im Abteil 52 liegt. Die Breite der Öffnung 54a ist vorzugsweise so bemessen, dass der isolierte Abschnitt des Leiters 57 nicht leicht durch die Öffnung 54a hindurchgeht. Beim Einsetzen eines Leiters, beispielsweise des Aussenleiters eines Koaxialkabels (in Fig. 15 nicht dargestellt), in das grössere Abteil 52 und nach Erwärmen wird eine zuverlässige Lötverbindung zwischen dem Substrat und dem Endabschnitt 56 hergestellt. Das aufgeschmolzene Lötmittel fliesst dabei durch die Öffnung 54a und das kleine Abteil 51 schrumpft dicht rund um den Leiter 57 zusammen. Bei dem erwähnten Verfahren wirkt das kleinere Abteil 51 als Führungsmittel und die Lötmittelperle 55 trägt auch dazu bei, um den Endabschnitt 56 des Leiters 57 in die gewünschte Stellung zu führen.

In Fig. 17 weist eine Hülse 61 zwei offene Enden 62, 63 auf. Ein isolierter Leiter 64 mit einem abisolierten Abschnitt 65 innerhalb der Hülse erstreckt sich vom offenen Ende 62 der Hülse aus nach oben in Fig. 17. Das Ende des Leiters 64 ist durch eine kurze Länge des Isolationsmaterials 66 isoliert. An den Abschnitt des Leiters zwischen dem nichtisolierten Abschnitt 65 und dem offenen Ende 62 der Hülse ist ein Isolationsmantel 67 vorhanden. Einen Teil des nichtisolierten Abschnitts 65 des Leiters 64 umgibt eine Lötmittelperle 68.

Der sich innerhalb der Hülse 61 befindende Abschnitt des Leiters 64 erstreckt sich im wesentlichen parallel zur Hülsenchse, wobei die Isolationsmantel 66, 67 und die Lötmittelperle 68 die Innenfläche der Hülse 61 berühren. Der Leiter 64 ist in seiner Stellung innerhalb der Hülse durch das Zusammenwirken zwischen der Hülse und zwei Ringen 69, 70 aus schmelzbarem Material festgehalten. Der Ring 69 ist zwischen dem nichtisierten Abschnitt 65 des Leiters 64 und dem offenen Ende 62 der Hülse positioniert. Ein Abschnitt des Isolationsmantels 67 ist sandwichartig zwischen der äusseren Oberfläche des Rings 69 und der inneren Oberfläche der Hülse 61 angeordnet. In

ähnlicher Weise ist ein Abschnitt des Isolationsmaterials 66 sandwichartig zwischen der äusseren Oberfläche des Ringes 70, der zwischen dem abisolierten Abschnitt 65 des Leiters 64 und dem offenen Ende 63 der Hülse 61 angeordnet ist, und der inneren Oberfläche der Hülse 61 positioniert. Die Hülse 61 ist vorgängig teilweise geschrumpft worden und zwar wies sie vorgängig einen grösseren Durchmesser auf als in Fig. 17 dargestellt, um den Leiter 64 und die Ringe 69, 70 in ihrer Stellung so zu fixieren, dass sie sich nicht merklich in bezug aufeinander oder in bezug auf die Hülse 61 bewegen können.

In Fig. 17 befinden sich der Leiter und das Lötmittel dicht an der inneren Oberfläche der Hülse und erlauben somit das Einsetzen eines weiteren Leiters mit den äusseren Abmessungen, die nur etwas kleiner sind als die inneren Abmessungen der Hülse 61. Ein solcher Leiter, beispielsweise ein Koaxialkabel mit einer freigelegten Länge des Aussenleiters, kann in die Hülse so eingesetzt werden, dass die genannte Länge des Aussenleiters sich dicht an der Lötmittelperle 68 befindet. Die ganze Vorrichtung kann dann erhitzt werden, um die Wärmerückverformung oder Wärmeschrumpfung der Hülse 61 und das Aufschmelzen der Lötmittelperle 68 und der schmelzbaren Ringe 69, 70 zu bewirken. Auf diese Weise wird eine zuverlässige Löverbbindung zwischen dem nichtisolierten Abschnitt 65 des Leiters 64 und dem Aussenleiter des Koaxialkabels erzielt und gleichzeitig wird eine Abdichtung gegen die Atmosphäre hergestellt, falls das erwünscht ist. Wenn die Hülse 61 lichtdurchlässig ist, wie in Fig. 17, kann die Löverbbindung leicht von aussen überprüft werden. Wenn eine solche Überprüfung aber nicht notwendig ist, dann kann ein anderes Material verwendet werden.

Die Fig. 18 bis 20 zeigen Lötmittelmengen verschiedener Form an einem nichtisolierten Abschnitt 65 des Leiters 64. In Fig. 18 ist die Lötmittelmenge 71 dadurch gebildet, dass ein Lötmittelstreifen rund um den Abschnitt 65 gequetscht worden ist. Auf diese Weise bildet die Lötmittelmenge ein zusammengedrücktes C-Profil. Mit anderen Worten, bei einem Querschnitt durch das Lötmittel 71, berühren der Mittelabschnitt 72 und die Endabschnitte 73 des Lötmittelstreifens einander gegenüberliegende Seiten des Leiters 64. Die Endabschnitte befinden sich in geringem Abstand voneinander und der Teil des Lötmittelstreifens zwischen dem Mittelabschnitt und jedem Endabschnitt ist auf sich selbst zurückgefaltet, so dass zwei einander diametral gegenüberliegende, sich nach aussen erstreckende Abschnitte 74 des Lötmittels gebildet werden. Jeder Abschnitt 74 weist im Querschnitt eine grössere seitliche Erstreckung auf, als die Dicke des Lötmittelstreifens beträgt.

Fig. 19 zeigt eine Lötmittelmenge in Form einer Perle 75, die mit zwei einander diametral gegenüberliegenden, sich nach aussen erstreckenden Laschen 76 versehen ist. Wenn die Hülse

teilweise rückverformt und in Eingriff mit mindestens einer der Laschen gebracht ist, so wird die Verankerung des Leiters 64 in der Hülse 61 verbessert. Die Lötmittelmenge 77 in Fig. 20 weist einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt auf und ferner einen Schlitz 78, wodurch der geschlossene Querschnitt unterbrochen wird. Auf diese Weise kann die Lötmittelmenge auf den nichtisolierten Abschnitt 65 des Leiters 64 aufgezwungen werden. Im Fall eines Strangleiters, kann dies dadurch erleichtert werden, dass man die Stränge relativ zueinander bewegt. Der Schlitz 78 kommuniziert mit einer mittleren Öffnung 79 in der Lötmittelmenge 77, wobei das Loch so zu bemessen ist, dass die Lötmittelmenge 77 in enger Berührung mit dem Abschnitt 65 des Leiters 64 steht.

Einer oder beide der nach aussen stehenden Abschnitte 74 der Fig. 18 und eine oder mehrere der Ecken des Dreiecks, welches den Querschnitt der Lötmittelmenge 77 in Fig. 20 bildet, können gegebenenfalls in der gleichen Weise wirken wie die Laschen 76 in Fig. 19, d.h. sie dienen zur Verstärkung der Verankerung des Lötmittels und damit der Verankerung des Leiters 64 in der Hülse. Eine Situation, in der eine solche Verstärkung wünschenswert ist, ist dann gegeben, wenn das kurze Stück Isolation 66 in Fig. 17 fehlt. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn der abisolierte Teil des Leiters verzinnt ist. In diesem Falle kann die Vorrichtung nur einen Ring aus schmelzbarem Material aufweisen (z.B. den Ring 69 der Fig. 17, wobei der Ring 70 fehlt).

Es sei erwähnt, dass in allen Ausführungsbeispielen der Figuren mit Ausnahme jenes der Fig. 10 mindestens ein Teil des Lötmittels in einer Ausbuchtung im äusseren Umfang der Hülse 30 angeordnet ist. Im Falle der dargestellten Hülsen verschwindet die Ausbuchtung praktisch oder steht weniger vor, wenn sich die Hülse frei rückverformt und das Lötmittel schmilzt.

Enthält die Vorrichtung einen vorinstallierten länglichen, elektrischen Leiter, an dem eine Lötmittelmenge angeordnet ist, 35 so kann die Vorrichtung auch mehr als einen solchen Leiter aufweisen.

Beispiele eines länglichen elektrischen Leiters, der in der Vorrichtung verwendet werden kann, falls sie einen vorinstallierten Leiter aufweist, sind Erdleiter und elektrisch leitende 40 Zapfen, z.B. Anschlussstecker. Vorrichtungen, die einen vorinstallierten Leiter enthalten, weisen eine Hülse auf, die über die ganze Länge einen im wesentlichen gleichbleibenden Querschnitt aufweisen. Solche Vorrichtungen können einen zusätzlichen Abschnitt, z.B. Endabschnitt mit abweichender Querschnittsform- und/oder -grösse enthalten, vorausgesetzt, dass ein merkbarer Teil des inneren Umfangs des zusätzlichen Abschnittes einen bedeutenden Abstand vom Leiter aufweist, d.h. vorausgesetzt, dass der zusätzliche Abschnitt nicht in engen Kontakt mit dem Leiter zurückgeformt ist.

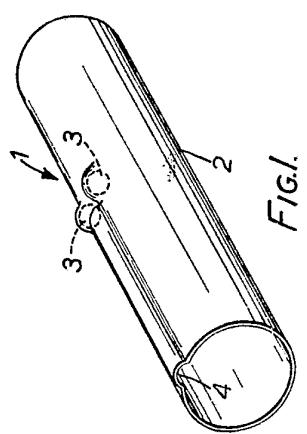


FIG. 1.

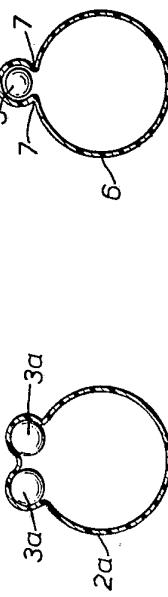


FIG. 2.

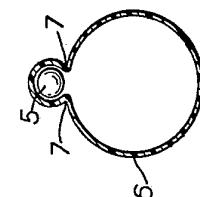


FIG. 3.

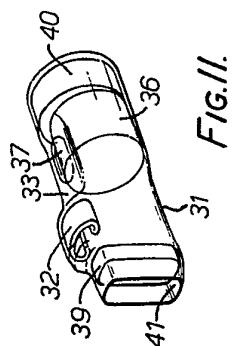


FIG. 11.

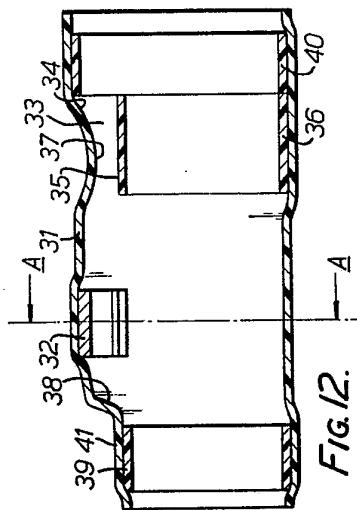


FIG. 12.

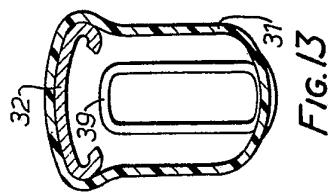


FIG. 13.

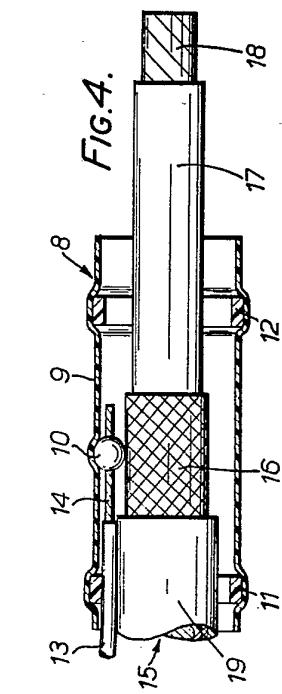


FIG. 4.

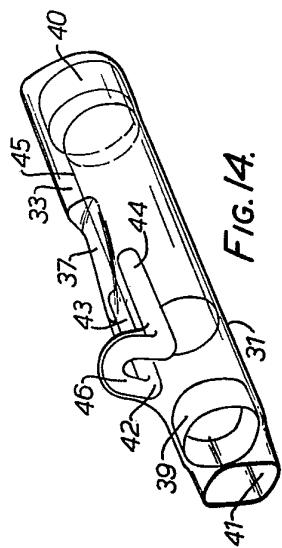


FIG. 14.

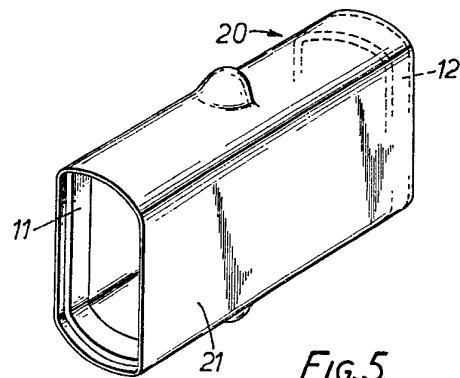


FIG. 5.

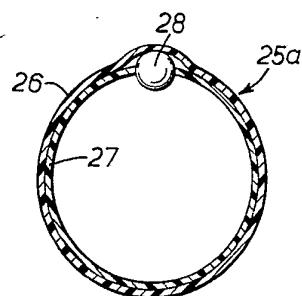


FIG. 9.

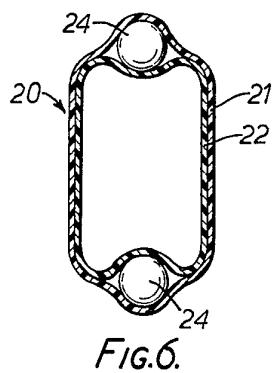


FIG. 6.

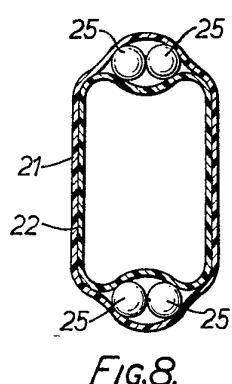


FIG. 8.

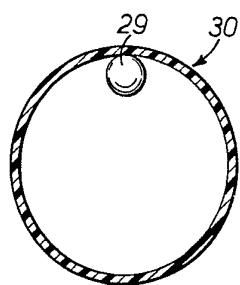


FIG. 10.

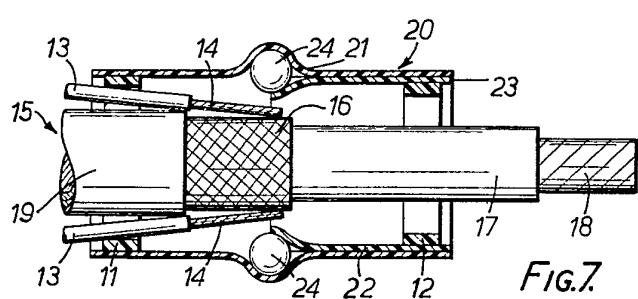


FIG. 7.

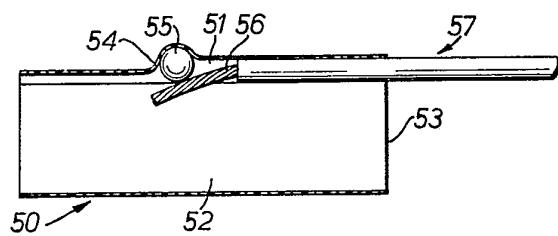


FIG. 15.

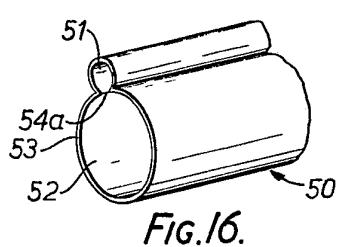


FIG. 16.

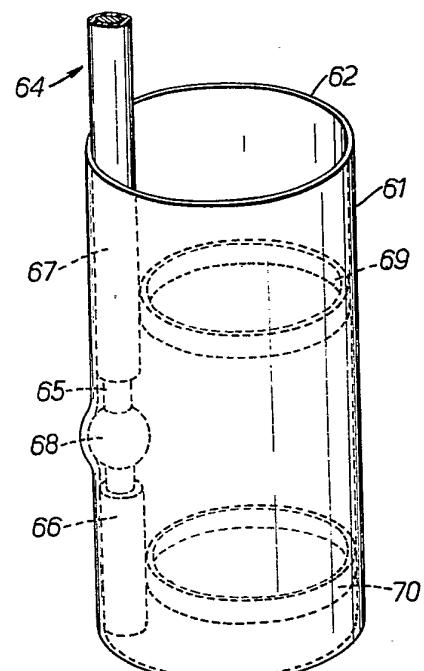


FIG. 17.

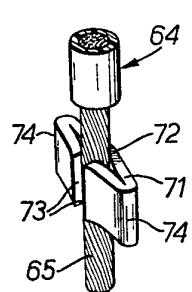


FIG. 18.

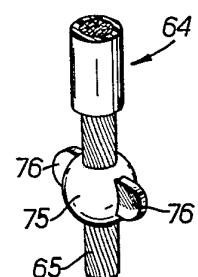


FIG. 19.

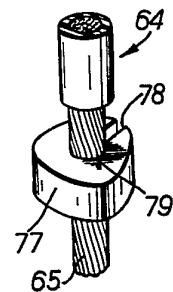


FIG. 20.