

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de reparación de válvulas para reparar una válvula nativa de un paciente, el dispositivo de reparación de válvulas comprende:

una tira de material;

un elemento de coaptación formado a partir de la tira de material; y

un par de paletas formadas a partir de la tira de material y conectadas al elemento de coaptación, en el que las paletas son móviles entre una posición abierta y una posición cerrada;

donde las paletas están configuradas para acoplarse a la válvula nativa del paciente.

2. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 1, en el que la tira de material comprende filamentos metálicos que se entretejen.

3. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tira de material comprende un material electrohilado.

4. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tira de material comprende fibras metálicas electrohiladas.

5. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las paletas comprenden una porción de paleta interior y una porción de paleta exterior.

6. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tira de material se dobla para formar el elemento de coaptación y el par de palas.

7. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tira de material se dobla para formar una pluralidad de capas.

8. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 7, en el que el elemento de coaptación está formado por cuatro capas de la tira de material.

9. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 7, en el que las paletas comprenden una porción de paleta interior y una porción de paleta exterior, y la porción de paleta interior está formada por dos capas de la tira de material plegada.

10. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las paletas están dispuestas sobre un miembro de extensión.

11. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 10, en el que el miembro de extensión comprende un aro y la tira de material se dobla alrededor del aro.

12. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 11, en el que las paletas comprenden una porción de paleta interior y una porción de paleta exterior y el pliegue de la tira de material alrededor del aro está dispuesto entre las porciones de paleta interior y exterior.

13. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tira de material se extiende desde un principio en la porción de paleta hasta un final en la porción de paleta.

14. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 13, en el que las palas comprenden una porción de paleta interior y una porción de paleta exterior, y en el que el principio y el final de la tira de material están situados en las porciones de paleta interior.

15. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un conjunto de base que comprende:

un eje

un cuello por el que se extiende el eje; y

una tapa unida al eje de tal manera que la tapa puede ser movida por el eje fuera del cuello;

en el que el par de paletas está unido a la tapa; y

donde el movimiento de la tapa hacia el cuello hace que el par de paletas se mueva a la posición cerrada, y el movimiento de la tapa lejos del cuello hace que el par de paletas se mueva a la posición abierta.

16. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de coaptación está configurado para cerrar un hueco en la válvula nativa del paciente cuando el dispositivo de reparación de válvulas se acopla a la válvula nativa.

17. Un método de fabricación de un dispositivo de reparación de válvulas para reparar una válvula nativa de un paciente, el método comprende:

plegar una tira de material para formar un elemento de coaptación y un par de paletas conectadas al elemento de coaptación, en el que las paletas son móviles entre una posición abierta y una posición cerrada y están configuradas para acoplarse a la válvula nativa del paciente

fijar la porción de la tira de material que forma el elemento de coaptación a un cuello; y

fijar la porción de la tira de material que forma las paletas a una tapa, en el que el movimiento de la tapa hacia el cuello hace que el par de paletas se mueva a la posición cerrada, y el movimiento de la tapa lejos del cuello hace que el par de paletas se mueva a la posición abierta.

18. El método de la reivindicación 17, en el que la tira de material comprende filamentos de metal que se tejen juntos.

19. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17 y 18, en el que la tira de material comprende un material electrohilado.

20. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17-19, en el que la tira de material comprende fibras metálicas electrohiladas.

21. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17-20, en el que las paletas comprenden una porción de paleta interior y una porción de paleta exterior.

22. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17-21, en el que la tira de material se dobla para formar el elemento de coaptación y el par de paletas.

23. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17-22, en el que la tira de material se dobla para formar una pluralidad de capas.

24. El método de la reivindicación 23, en el que el elemento de coaptación está formado por cuatro capas de la tira de material.

25. El método de la reivindicación 23, en el que las paletas comprenden una porción de paleta interior y una porción de paleta exterior, y la porción de paleta interior está formada por dos capas de la tira de material plegada.

26. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17-25, en el que las paletas están dispuestas sobre un miembro de extensión.

27. El método de la reivindicación 26, en el que el miembro de extensión comprende un aro y la tira de material se dobla alrededor del aro.

28. El método de la reivindicación 27, en el que las paletas comprenden una porción de paleta interior y una porción de paleta exterior y el pliegue de la tira de material alrededor del aro está dispuesto entre las porciones de paleta interior y exterior.

29. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17-28, en el que la tira de material se extiende desde un principio en la porción de paleta hasta un final en la porción de paleta.

30. El método de la reivindicación 29, en el que las paletas comprenden una porción de paleta interior y una porción de paleta exterior, y en el que el principio y el final de la tira de material se encuentran en las porciones de paleta interior.

31. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17-30, que comprende además un conjunto de base que comprende:

un eje;

un cuello por el que se extiende el eje; y

una tapa unida al eje de tal manera que la tapa puede ser movida por el eje fuera del cuello;

en el que el par de paletas está unido a la tapa; y

donde el movimiento de la tapa hacia el cuello hace que el par de paletas se mueva a la posición cerrada, y el movimiento de la tapa lejos del cuello hace que el par de paletas se mueva a la posición abierta.

32. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17-31, en el que el elemento de coaptación está configurado para cerrar un hueco en la válvula nativa del paciente cuando el dispositivo de reparación de la válvula se acopla a la válvula nativa.

33. Un dispositivo de reparación de válvulas para reparar una válvula nativa de un paciente, el dispositivo de reparación de válvulas comprende:

una tira de material;

un elemento de coaptación formado por la tira de material

un cuello conectado al elemento de coaptación; y

un par de paletas formadas a partir de la tira de material y conectadas al elemento de coaptación, en el que las paletas son móviles entre una posición abierta y una posición cerrada; y

donde las paletas están configuradas para acoplarse a la válvula nativa del paciente.

34. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 33, en el que el cuello está separado de las paletas.

35. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-34, en el que el cuello está conectado a un extremo proximal del elemento de coaptación.

36. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-35, en el que las paletas están conectadas a un extremo distal del elemento de coaptación.

37. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-36, en el que la tira de material se teje a través de al menos una abertura del cuello.

38. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-37, en el que la tira de material se teje a través de dos aberturas del cuello.

39. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-38, en el que la tira de material se teje a través de al menos una abertura en forma de arco del cuello.

40. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 39, en el que la al menos una abertura comprende una ranura abierta.

41. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-40, en el que la tira de material comprende filamentos metálicos que se tejen juntos.

42. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-41, en el que la tira de material comprende un material electrohilado.

43. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-42, en el que la tira de material comprende fibras metálicas electrohiladas.

44. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-43, en el que las paletas comprenden una porción de paleta interior y una porción de paleta exterior.

45. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-44, en el que las paletas están dispuestas sobre un miembro de extensión.

46. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-45, que comprende además un conjunto de base que comprende:

un eje que se extiende a través del cuello; y

una tapa unida al eje de tal manera que la tapa puede ser movida por el eje fuera del cuello;

en el que ambos pares de paletas están unidos a la tapa; y

en el que el movimiento de la tapa hacia el cuello hace que el par de paletas se mueva a la posición cerrada, y el movimiento de la tapa lejos del cuello hace que el par de paletas se mueva a la posición abierta.

47. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 46, en el que el eje se extiende a través de una abertura central del cuello.

48. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 33-47, que comprende además un cierre asociado a cada paleta del par de paletas, teniendo cada cierre al menos una púa, una porción de soporte de la púa y un brazo móvil.

49. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 48, en el que el cierre incluye una porción flexible dispuesta entre la porción de soporte de la púa y el brazo móvil.

50. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 49, en el que las paletas y las porciones flexibles están configuradas de tal manera que al tirar de las púas primero se abren al menos parcialmente las paletas y luego se flexiona la porción de soporte de las púas lejos del brazo móvil.

51. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 46-50, en el que el elemento de coaptación está configurado para cerrar un hueco en la válvula nativa del paciente cuando el dispositivo de reparación de válvulas se acopla a la válvula nativa.

52. Un dispositivo de reparación de válvulas para reparar una válvula nativa de un paciente, el dispositivo de reparación de válvulas comprende:

- una tira de material que tiene un primer y segundo borde que rodean una porción central;
- un elemento de coaptación formado a partir de la tira de material; y
- un par de paletas formadas a partir de la tira de material y conectadas al elemento de coaptación, en el que las paletas son móviles entre una posición abierta y una posición cerrada; y
- donde las paletas están configuradas para acoplarse a la válvula nativa del paciente.

53. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 52, en el que la porción central es más delgada que el primer y segundo borde.

54. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 52-53, en el que la tira de material tiene una forma de sección transversal lobulada.

55. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 52-54, en el que la tira de material comprende:

- al menos un primer filamento de borde;
- al menos un segundo filamentos de borde; y
- una pluralidad de filamentos centrales que se extienden entre el primer y el segundo filamento de borde para formar la porción central.

56. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 55, en el que la pluralidad de filamentos centrales está trenzada alrededor del primer y segundo filamento de borde.

57. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 55, en el que la pluralidad de filamentos centrales está tejida alrededor del primera y segundo filamento de borde.

58. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-57, en el que el primer y segundo filamento de borde tienen un diámetro que es mayor que un diámetro de los filamentos centrales.

59. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-58, en el que el primer y segundo filamento de borde tienen un diámetro de aproximadamente 0,017 milímetros.

60. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-59, en el que los filamentos centrales tienen un diámetro de aproximadamente 0,009 milímetros.

61. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-60, en el que la porción central está formada por entre unos 25 y unos 100 filamentos centrales.

62. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-61, en el que la porción central está formada por entre unos 40 y unos 85 filamentos centrales.

63. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-62, en el que la porción central está formada por entre unos 48 y unos 60 filamentos centrales.

64. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-63, en el que la porción central está formada por unos 48 filamentos centrales.

65. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-64, en el que los filamentos centrales y los filamentos del borde están formados del mismo material.

66. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-64, en el que los filamentos centrales y los filamentos de borde están formados de materiales diferentes.

67. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-66, en el que al menos uno de los filamentos centrales y los filamentos de borde está formado de alambre de Nitinol.

68. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 55-67, en el que los filamentos centrales están formados de polietileno.

69. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 52-68, en el que la primera y segunda porción de borde son más rígidas que la porción central.

70. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 52-69, en el que la tira de material comprende un material electrohilado.

71. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 52-70, en el que la tira de material comprende fibras metálicas electrohiladas.

72. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 52-71, que comprende además un conjunto de base que comprende:

- un eje

- un cuello por el que se extiende el eje; y

- una tapa unida al eje de tal manera que la tapa puede ser movida por el eje fuera del cuello;

- en el que el par de paletas está unido a la tapa; y

- donde el movimiento de la tapa hacia el cuello hace que el par de paletas se mueva a la posición cerrada, y el movimiento de la tapa lejos del cuello hace que el par de paletas se mueva a la posición abierta.

73. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 52-72, en el que el elemento de coaptación está configurado para cerrar un hueco en la válvula nativa del paciente cuando el dispositivo de reparación de válvulas se acopla a la válvula nativa.

74. Un dispositivo de reparación de válvulas para reparar una válvula nativa de un paciente, el dispositivo de reparación de válvulas comprende:

- una tira de material;

- un elemento de coaptación formado por la tira de material

- un par de miembros de extensión que se extienden desde unas porciones de fijación

- un par de paletas formadas a partir de la tira de material y conectadas al elemento de coaptación, en el que las paletas son móviles entre una posición abierta y una posición cerrada, están dispuestas sobre el miembro de extensión, y están configuradas para fijarse a la válvula nativa del paciente; y

- una tapa unida a las paletas, en el que el movimiento de la tapa hacia el elemento de coaptación hace que el par de paletas se mueva a la posición cerrada, y el movimiento de la tapa alejándose del elemento de coaptación hace que el par de paletas se mueva a la posición abierta, comprendiendo la tapa:

- un cuerpo de retención que tiene una abertura de bloqueo para recibir las porciones de fijación de los miembros de extensión;

una tuerca de retención configurada para insertarse en la abertura de bloqueo; y
un perno de retención para asegurar la tuerca de retención dentro de la abertura de
bloqueo.

75. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 74, que comprende además:
un cuello unido al elemento de coaptación;
un eje que se extiende a través del cuello para unirse a la tapa de tal manera que la tapa
puede ser movida por el eje lejos del cuello.

donde el movimiento de la tapa hacia el cuello hace que el par de paletas se mueva a la
posición cerrada, y el movimiento de la tapa lejos del cuello hace que el par de paletas se mueva a la
posición abierta.

76. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-75, en el
que el eje está unido a la tuerca de retención de la tapa.

77. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-76, en el
que la abertura de bloqueo se extiende a través del cuerpo de retención.

78. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-77, en el
que la abertura de bloqueo es rectangular.

79. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-78, en el
que la abertura de bloqueo incluye canales de bloqueo opuestos para recibir las porciones de fijación de
los miembros de extensión.

80. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 79, en el que los canales de
bloqueo opuestos tienen una forma rectangular.

81. El dispositivo de reparación de válvulas de las reivindicaciones 79 o 80, en el que cada
canal de bloqueo recibe dos porciones de fijación de los miembros de extensión.

82. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-81, en el
que los miembros de extensión tienen una sección transversal rectangular.

83. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-82, en el
que las porciones de fijación de los miembros de extensión incluyen porciones de gancho para
enganchar la abertura de bloqueo.

84. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 83, en el que las porciones de gancho se acoplan a canales de cierre opuestos de la abertura de cierre.

85. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-84, en el que las porciones de fijación de los miembros de extensión incluyen muescas para enganchar la abertura de bloqueo.

86. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 84, en el que las muescas encajan en canales de bloqueo opuestos de la abertura de bloqueo.

87. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-86, en el que el perno de retención tiene una porción roscada que se extiende desde una pestaña.

88. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 87, en el que la pestaña incluye al menos un rebaje para recibir una herramienta.

89. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-88, en el que cada miembro de extensión comprende un aro.

90. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 89, en el que el aro se extiende entre dos porciones de fijación.

91. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 90, en el que las dos porciones de fijación están desviadas para separarse una de otra.

92. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-91, en el que:

la abertura de bloqueo incluye canales de bloqueo opuestos para recibir las porciones de fijación de los miembros de extensión;

cada miembro de extensión comprende un aro que se extiende entre dos porciones de fijación;

los miembros de extensión están formados por una aleación con memoria de forma; y
las porciones de fijación están configuradas en una relación de separación que es más amplia que la distancia entre los dos canales de bloqueo.

93. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-92, en el que la tira de material está unida a la tapa de tal manera que la tira de material está inhabilitado para moverse con respecto a la tapa.

94. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-93, en el que la tira de material incluye una abertura para recibir el perno de retención.

95. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-94, en el que el cuerpo de retención incluye un canal para recibir la tira de material.

96. El dispositivo de reparación de válvulas de la reivindicación 95, en el que el canal está rodeado por una pestaña del perno de retención.

97. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 95 y 96, en el que el canal es más estrecho que una distancia entre los canales de retención.

98. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 95-97, en el que el canal es más estrecho que un ancho de la abertura de bloqueo.

99. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-98, en el que la tira de material comprende filamentos de metal que se tejen juntos.

100. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-99, en el que la tira de material comprende un material electrohilado.

101. El dispositivo de reparación de válvulas de cualquiera de las reivindicaciones 74-100, en el que el elemento de coaptación está configurado para cerrar un hueco en la válvula nativa del paciente cuando el dispositivo de reparación de válvulas está unido a la válvula nativa.