

REIVINDICACIONES

1. Un método para tratar un pulmón que tiene tejido pulmonar y una vía respiratoria, la vía respiratoria que tiene una zona de destino, el método que comprende:

5 avanzar un extremo distal de un sistema de entrega hacia las vías respiratorias del pulmón de manera que el extremo distal está adyacente a una porción distal de la zona objetivo, el sistema de entrega que comprende un soporte de implante flexible, un enlace, una entrada y un primer
10 implante;

 conectar una porción distal del primer implante al tejido pulmonar a lo largo de la porción distal de la zona de destino de la vía respiratoria;

 accionar el sistema de entrega usando un movimiento de
15 entrada de la entrada;

 en donde el enlace acopla el movimiento axial del primer implante al soporte de manera que, en respuesta al primer movimiento de entrada, el sistema de entrega:

 mueve una porción proximal del primer implante
20 distalmente a lo largo de la vía respiratoria en relación con el tejido pulmonar para que defina un primer movimiento de salida en el sistema de entrega;

 mueve un extremo distal del soporte de implante de manera proximal a lo largo de la zona de destino de la vía
25 respiratoria en relación con el tejido pulmonar, en

coordinación con el primer movimiento de salida de entrega, para que se defina un segundo movimiento de salida del sistema de entrega;

5 en donde el primero y el segundo movimientos coordinados de salida se realizan de manera que una porción del primer implante proximal a la porción distal del implante se recupera progresivamente de una configuración restringida hacia una configuración tejido comprimido; y

10 implementar el primer implante desde el soporte, el implante desplegado que comprime de manera local el tejido pulmonar adyacente a la zona de destino de la vía respiratoria.

2. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde el primer movimiento de entrada comprende mover 15 la entrada de manera continua en una dirección del movimiento de entrada y por una distancia de desplazamiento de entrada.

3. El método de conformidad con la reivindicación 2, en donde el primer movimiento de salida del sistema de entrega comprende movimiento distal del implante por una 20 primera distancia, en donde el segundo movimiento de salida del sistema de entrega comprende movimiento proximal del soporte por una segunda distancia, en donde el sistema de entrega coordina la primera y la segunda distancias de manera que reduce la carga axial entre el primer implante u el 25 tejido pulmonar tal que un desplazamiento de recuperación

axial de la porción proximal del primer implante después de la implementación del primer implante desde el soporte de implante está dentro de un rango deseado.

4. El método de conformidad con la reivindicación 3, en donde la más corta entre la primera distancia y la segunda distancia difiere de la más larga de la primera distancia y la segunda distancia en menos de 90%.

5. El método de conformidad con la reivindicación 3, que además comprende:

10 activar el sistema de entrega para implementar un segundo implante, en donde el sistema de entrega:

mueve una porción proximal del segundo implante distal a otra zona de destino de la vía respiratoria para definir un tercer movimiento de salida del sistema de entrega;

15 mueve un extremo distal del soporte de implante de manera proximal a lo largo de la otra zona de destino de la vía respiratoria en relación con el tejido pulmonar, en coordinación con el primer movimiento de salida de entrega, para que se defina un cuarto movimiento de salida del sistema
20 de entrega;

en donde una longitud del segundo implante difiere de una longitud del primer implante, en donde los movimientos de salida del primero y el segundo sistemas de salida coordinados tienen la tercera y cuarta distancias, respectivamente, y la tercera y cuarta distancias difieren
25

de la primera y la segunda distancias, respectivamente, en correlación con las longitudes de los implantes para que una porción del segundo implante proximal a la porción distal del implante se recupere progresivamente de una configuración limitada a una configuración de compresión de tejido de tal manera que un desplazamiento axial de recuperación de la porción proximal del segundo implante tras la implementación del segundo implante desde el soporte de implante se encuentre dentro del rango deseado.

10 6. El método de conformidad con la reivindicación 5, en donde el sistema de entrega comprende un dispositivo de acceso tubular y el enlace se encuentre dentro de una pluralidad de enlaces seleccionables alternativos acoplables al dispositivo de acceso adyacente a un extremo proximal del sistema de entrega, cada uno de los enlaces configurado para 15 efectuar movimientos coordinados del extremo distal del sistema de entrega y una serie secuencial asociada de implantes, los implantes asociados que tienen una longitud de implante asociada.

20 7. El método de conformidad con la reivindicación 6, en donde uno de los enlaces comprende una primera cremallera acoplable axialmente al primer implante, una segunda cremallera acoplable axialmente al soporte, y un piñón dispuesto entre y contactando ambas cremalleras de 25 manera que la rotación del piñón induce el primer y el segundo

movimientos de salida opuestos.

8. El método de conformidad con la reivindicación 6, en donde uno de los enlaces comprende una polea y un anclaje flexible que tiene un primer extremo acoplable axialmente con el primer implante y un segundo extremo acoplable axialmente con el soporte, el anclaje que contacta la polea entre los extremos de manera que el movimiento del anclaje induce el primer y el segundo movimientos de salida opuestos.

10 9. El método de conformidad con la reivindicación 5, en donde un primer accionador propulsado mueve el primer implante en relación con una base con el primer movimiento de salida del sistema de entrega por una primera señal de comando, en donde un segundo accionador propulsado mueve el soporte en relación a la base con el segundo movimiento de salida del sistema de entrega por una segunda señal de comando, en donde un procesador se acopla a los accionadores propulsados, el procesador que recibe una primera señal de implante asociada con un tamaño del primer implante y que transmite las señales de comando en respuesta a la señal de implante, y en donde el procesador transmite las señales de comando alternativas a los accionadores en respuesta a una segunda señal de implante asociada con un tamaño del segundo implante.

25 10. El método de conformidad con la reivindicación

9, en donde la primera y la segunda señales de implante se generan utilizando códigos de identificación por radiofrecuencia (RFID), códigos de barra, códigos de matrices 2D, códigos QR, códigos magnéticos o códigos de barras espectrales asociados con los implantes.

11. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde el soporte comprende un catéter de entrega que tiene un lumen que recibe el primer implante y restringe el implante en una configuración recta, un eje fijo axialmente liberable al implante, y un broncoscopio que tiene un canal de trabajo que recibe el catéter a través del mismo y una superficie de visualización cerca del extremo distal, en donde una base del enlace se restringe axialmente con relación al broncoscopio y al tejido pulmonar durante el primero y el segundo movimientos de entrega de salida.

12. El método de conformidad con la reivindicación 11, que además comprende contactar inicialmente la porción distal del primer implante con el tejido pulmonar al mover el implante de manera distal en relación al soporte de implante y el tejido pulmonar por una distancia de contacto inicial con el fin de definir un movimiento de contacto inicial, en donde la distancia de contacto inicial está en un rango de unos 10 mm hasta unos 40 mm.

13. El método de conformidad con la reivindicación 12, en donde el sistema de entrega induce el movimiento de

contacto inicial en respuesta al primer movimiento de entrada.

14. El método de conformidad con la reivindicación 12, en donde la porción distal del primer implante tiene un arco distal con una longitud de arco axial, y en donde la porción distal del primer implante se acopla al tejido pulmonar con un movimiento de implementación de la porción distal al retraer de forma proximal el soporte de implante en relación con el primer implante, mientras que mantiene una ubicación axial del primer implante en relación con el tejido pulmonar, por una distancia correspondiente a la longitud de arco axial para que el arco distal se contacte de forma lateral con la vía respiratoria adyacente, la longitud de arco axial en un rango desde unos 20 mm a unos 75 mm.

15. El método de conformidad con la reivindicación 14, en donde el movimiento de implementación de la porción distal se induce por el primer movimiento de entrada.

16. El método de conformidad con la reivindicación 12, que además comprenden la detención del primer movimiento de salida en respuesta a un extremo proximal del primer implante que avanza distalmente más allá del broncoscopio, como se muestra en una imagen adquirida por el broncoscopio para retraer proximalmente el soporte del implante proximalmente del implante y para desprender de manera

recapturable el eje del implante.

17. El método de conformidad con la reivindicación 11, en donde el sistema de entrega comprende un procesador acoplable con un medio de almacenamiento legible por computadora no volátil, y que además comprende la grabación de datos asociados con la activación del sistema de entrega en el medio.

18. Un sistema de entrega para tratar un pulmón que tiene tejido pulmonar y una vía respiratoria, la vía respiratoria que tiene una zona de destino, el sistema de entrega que comprende:

un soporte de implante flexible alargado que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, el extremo distal configurado para avanzarse de manera distal hacia las vías respiratorias del pulmón de manera que el extremo distal está adyacente a una porción distal de la zona objetivo;

una entrada móvil para definir un movimiento de entrada;

20 un primer implante soportable de manera liberable por el soporte de implante, el primer implante que tiene un cuerpo alargado que se extiende entre una porción de implante proximal y una porción de implante distal y se configura para implementarse a lo largo de la zona de destino desde una configuración axial que se extiende a lo largo del soporte

de implante a una configuración de implementación de manera que comprime el tejido pulmonar adyacente a la zona de destino;

un enlace que acopla la entrada al extremo proximal
5 del soporte de implante y al primer implante para que, cuando la porción distal del implante contacta el tejido pulmonar a lo largo de la porción distal de la zona de destino de la vía respiratoria y en respuesta al movimiento de entrada, el enlace:

10 mueve un extremo proximal del primer implante distalmente a lo largo de la vía respiratoria en relación con el tejido pulmonar para que defina un primer movimiento de salida en el sistema de entrega;

mueve el soporte de implante de manera proximal a lo
15 largo de la zona de destino de la vía respiratoria en relación con el tejido pulmonar, en coordinación con el primer movimiento de salida de entrega, para que se defina un segundo movimiento de salida del sistema de entrega;

coordina el primero y el segundo movimientos de salida
20 de manera que una porción del primer implante proximal a la porción distal del implante se recupera progresivamente de la configuración axial hacia la configuración de implementación.

19. El sistema de entrega de conformidad con la
25 reivindicación 18, en donde el enlace se configura para el

efecto del primero y del segundo movimientos de salida del sistema de entrega cuando el primer movimiento de entrada comprende mover la entrada continuamente en una dirección del movimiento de entrada y por una distancia de desplazamiento de entrada.

20. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 19, en donde el primer movimiento de salida del sistema de entrega comprende movimiento distal del implante por una primera distancia, en donde el segundo movimiento de salida del sistema de entrega comprende movimiento proximal del soporte por una segunda distancia, en donde el sistema de entrega coordina la primera y la segunda distancias de manera que reduce la carga axial entre el primer implante u el tejido pulmonar tal que un desplazamiento de recuperación axial de la porción proximal del primer implante después de la implementación del primer implante desde el soporte de implante está dentro de un rango deseado.

21. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 20, en donde la más corta de las distancias difiere de la más larga de las distancias en menos de 90%.

22. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 21, que además comprende un segundo implante, en donde el sistema de entrega se configura para:

mover una porción proximal del segundo implante distal

a otra zona de destino de la vía respiratoria para definir un tercer movimiento de salida del sistema de entrega;

mover un extremo distal del sistema de entrega de manera proximal a lo largo de la otra zona de destino de la vía respiratoria en relación con el tejido pulmonar, en
5 coordinación con el primer movimiento de salida de entrega, para que se defina un cuarto movimiento de salida del sistema de entrega;

en donde una longitud del segundo implante difiere de
10 una longitud del primer implante, en donde los movimientos de salida del primero y el segundo sistemas de salida coordinados tienen la tercera y cuarta distancias, respectivamente, y la tercera y cuarta distancias difieren de la primera y la segunda distancias, respectivamente, en
15 correlación con las longitudes de los implantes para que una porción del segundo implante proximal a la porción distal del implante se recupere progresivamente de una configuración limitada a una configuración de compresión de tejido de tal manera que un desplazamiento axial de recuperación de la
20 porción proximal del segundo implante tras la implementación del segundo implante desde el soporte de implante se encuentre dentro del rango deseado.

23. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 22, en donde el sistema de entrega comprende
25 un dispositivo de acceso tubular y el enlace se encuentre

dentro de una pluralidad de enlaces seleccionables alternativos acoplables al dispositivo de acceso adyacente a un extremo proximal del sistema de entrega, cada uno de los enlaces configurado para efectuar movimientos coordinados asociados del extremo distal del sistema de entrega y una serie secuencial de implantes que tienen una longitud de implante asociada.

24. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 23, en donde uno de los enlaces comprende una primera cremallera acoplable axialmente al primer implante, una segunda cremallera acoplable axialmente al soporte, y un piñón dispuesto entre y contactando ambas cremalleras de manera que la rotación del piñón induce el primer y el segundo movimientos de salida opuestos.

25. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 23, en donde uno de los enlaces comprende una polea y un anclaje flexible que tiene un primer extremo acoplable axialmente con el primer implante y un segundo extremo acoplable axialmente con el soporte, el anclaje que contacta la polea entre los extremos de manera que el movimiento del anclaje induce el primer y el segundo movimientos de salida opuestos.

26. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 22, en donde el enlace comprende:
un primer accionador propulsado acoplable de manera

operable con el primer implante para mover el primer implante de manera relativa a una base con el primer movimiento de salida del sistema de entrega por una primera señal de comando;

5 un segundo accionador propulsado acoplable de manera operable con el soporte de implante para mover el soporte de implante relativo a la base con el segundo movimiento de salida del sistema de entrega por una segunda señal de comando; y

10 un procesador se acopla a los accionadores propulsados, el procesador está configurado para recibir una primera señal de implante asociada con un tamaño del primer implante y transmite las señales de comando en respuesta a la señal de implante;

15 en donde el procesador transmite señales de comando alternativas a los accionadores en respuesta a una segunda señal de implante asociada con un tamaño del segundo implante.

27. El sistema de entrega de conformidad con la
20 reivindicación 26, en donde la primera y la segunda señales de implante se generan utilizando códigos de identificación por radiofrecuencia (RFID), códigos de barra, códigos de matrices 2D, códigos QR, códigos magnéticos o códigos de barras espectrales asociados con los implantes.

25 28. El sistema de entrega de conformidad con la

reivindicación 18, en donde el soporte comprende un catéter de entrega que tiene un lumen para recibir el primer implante y restringe el implante en una configuración recta en el mismo, un eje avanzable dentro del lumen y fijo axialmente liberable al implante, y un broncoscopio que tiene un canal de trabajo y un dispositivo de captura de imágenes, el lumen de trabajo recibe el catéter de entrega a través del mismo, en donde una base del enlace es restringible axialmente con relación al broncoscopio y al tejido pulmonar durante el primero y el segundo movimientos de entrega de salida.

29. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 18, en donde el enlace se configura para contactar inicialmente la porción distal del primer implante con el tejido pulmonar al mover el implante de manera distal en relación al soporte de implante y el tejido pulmonar por una distancia de contacto inicial con el fin de definir un movimiento de contacto inicial, en donde la distancia de contacto inicial está opcionalmente en un rango de unos 10 mm hasta unos 40 mm.

30. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 29, en donde el sistema de entrega induce el movimiento de contacto inicial en respuesta al primer movimiento de entrada.

31. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 29, en donde la porción distal del primer

implante tiene un arco distal con una longitud de arco axial, y en donde el enlace se configura para contactar la porción distal del primer implante al tejido pulmonar con un movimiento de contacto de la porción distal al retraer de forma proximal el soporte de implante en relación con el primer implante, mientras que mantiene una ubicación axial del primer implante en relación con el tejido pulmonar, por una distancia correspondiente a la longitud de arco axial para que el arco distal se contacte de forma lateral con la vía respiratoria adyacente, la longitud de arco axial en un rango desde unos 20 mm a unos 75 mm.

32. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 31, en donde el enlace se configura para que el movimiento de contacto de la porción distal se induzca por el primer movimiento de entrada.

33. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 29, en donde el enlace está configurado para detener el primer movimiento de salida en respuesta a un extremo proximal del primer implante que avanza distalmente más allá del broncoscopio, para retraer proximalmente el soporte del implante proximalmente del implante y/o para desprender de manera recapturable el eje del implante.

34. El sistema de entrega de conformidad con la reivindicación 11, que además comprende un procesador acoplable con un medio de almacenamiento legible por

computadora no volátil, en donde el procesador se configura para grabar datos asociados con la activación del sistema de entrega en el medio.