

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 085**

51 Int. Cl.:

A61M 37/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.06.2021** **PCT/FR2021/050988**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2021** **WO21245346**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2021** **E 21734425 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 4157424**

54 Título: **Aplicador de microagujas**

30 Prioridad:

02.06.2020 FR 2005784

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.12.2024

73 Titular/es:

APTAR FRANCE SAS (100.0%)

Lieudit Le Prieuré

27110 Le Neubourg, FR

72 Inventor/es:

DAVIOT, STÉPHANE

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 993 085 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aplicador de microagujas

5 La presente invención se refiere a un aplicador de microagujas para aplicar un producto fluido sobre la piel y hacerlo penetrar en la piel. El campo de aplicación de la invención es el de la cosmética, no el del tatuaje. El objetivo es hacer penetrar un producto cosmético en la piel, y no colorear la piel.

10 De manera convencional, este tipo de aplicador cosmético comprende una superficie de aplicación provista de al menos una salida de producto fluido y varias microagujas. Se utiliza un motor eléctrico para hacer vibrar las microagujas, solas o con la superficie de aplicación. Un depósito de producto fluido está conectado a la salida de producto fluido. El depósito puede estar integrado o no en el aplicador. Cuando está integrado, se plantea entonces la cuestión de su llenado o de su sustitución. El aplicador puede ser desmontable o comprender una ventana o un tapón para acceder al depósito.

15 Por otra parte, también está previsto un órgano de accionamiento para encaminar el producto fluido desde el depósito de producto fluido a la salida de producto fluido. Este órgano de accionamiento suele ser el que también controla el motor, que entonces tiene la doble función de hacer vibrar las microagujas y transportar el fluido desde el depósito hasta la superficie de aplicación.

20 La patente US 6.558.361 B1 describe un aplicador para el transporte de fluido con microagujas. Se menciona el uso de un motor vibratorio para administrar una sustancia.

25 El objeto de la presente invención es proponer un aplicador de motor de doble función, cuyo depósito sea fácilmente reemplazable, proporcionando al mismo tiempo una conexión simple, eficaz y robusta entre el motor y el depósito. La manipulación del aplicador, y en particular la sustitución del depósito, no debe producir un deterioro accidental de esta conexión motor/depósito.

30 La invención se define en la reivindicación independiente 1. Otros aspectos se describen en las reivindicaciones dependientes 2 a 16.

Para lograr este objetivo, la presente invención propone un aplicador de microagujas para aplicar un producto fluido sobre la piel y hacerlo penetrar en la piel, el aplicador que define un eje longitudinal X y comprende:

35 - una superficie de aplicación provista de al menos una salida de producto fluido,
 - varias microagujas,
 - un depósito de producto fluido conectado a la salida de producto fluido,
 - un motor para hacer vibrar las microagujas y encaminar el producto fluido procedente del depósito de producto fluido a la salida de producto fluido,

40 caracterizado porque comprende dos módulos distintos conectados axialmente entre sí de manera extraíble,

45 - un primer módulo que alberga el motor y accesorios para hacer funcionar el motor, y
 - un segundo módulo que alberga el depósito de producto fluido, que forma la superficie de aplicación y que soporta las microagujas.

Así, el segundo módulo puede considerarse como un cartucho o una recarga que se sustituye, mientras que el primer módulo con su motor se conserva.

50 Ventajosamente, el depósito es de volumen variable, el accionamiento del motor actúa sobre el depósito sin transmisión mecánica de fuerza para generar una disminución de volumen del depósito de producto fluido, de manera que una parte de su contenido es devuelta hacia la salida de producto fluido. Dicho de otro modo, no hay ninguna pieza u órgano que conecte el motor con el depósito para transmitir la fuerza generada por el motor. Así, no hay riesgo de dañar la transmisión, dado que no es material.

55 Ventajosamente, el primer módulo puede comprender una bomba de aire. Por otra parte, el depósito de producto fluido puede comprender una pared móvil que también forma parte de una cámara de aire alimentada con aire presurizado procedente de la bomba de aire. Preferentemente, la cámara de aire está formada conjuntamente por los dos módulos conectados de forma estanca. Por lo tanto, la transmisión puede ser hidráulica, en oposición a mecánica. El aire a presión en la cámara de aire empujará y desplazará la pared móvil del depósito, que puede presentarse por ejemplo en forma de pistón empujador o de una bolsa flexible. El truco es formar esta cámara de aire entre los dos módulos, de modo que no haya ninguna pieza u órgano de transmisión mecánico que sea accesible y, por lo tanto, dañable, cuando los dos módulos estén separados entre sí. Basta con crear una estanqueidad entre los dos módulos para constituir la cámara de aire.

65 Según una realización práctica, la bomba de aire puede comprender una cámara de bomba dotada de una válvula de

entrada de aire y de una válvula de salida de aire conectada a la cámara de aire, estando la variación de volumen de la cámara de bomba ventajosamente asegurada por un fuelle. El fuelle puede ser reemplazado por un pistón que se desliza en un barril. Ventajosamente, la válvula de entrada de aire puede ser accionada axialmente hacia delante y hacia atrás por el motor. En una implementación práctica, el motor puede comprender un eje axial accionado en rotación, un sistema de transformación de movimiento rotatorio en axial montado en el eje rotatorio. Ventajosamente, la bomba de aire puede comprender un pistón desplazable axialmente hacia adelante y hacia atrás bajo la acción del motor, este pistón que forma un asiento para la válvula de entrada de aire, un soporte para un fuelle y medios de transmisión para accionar las microagujas del segundo módulo en vibración.

Así, un movimiento puramente rotatorio se transforma en un movimiento vibratorio de vaivén para accionar una bomba de aire que envía aire a presión a una cámara de aire común a los dos módulos, cuya pared móvil también forma parte de un depósito de volumen variable.

Según otra característica de la invención, el primer módulo puede comprender medios de neutralización de la bomba de aire para impedir que aporte aire presurizado a la cámara de aire, bloqueando ventajosamente su válvula de entrada de aire en posición abierta.

Según otro aspecto de la invención, el primer módulo puede comprender medios de ajuste de la profundidad de penetración de las microagujas, actuando ventajosamente sobre la posición axial del motor en el primer módulo.

Según otro aspecto de la invención, el primer módulo puede comprender medios de embrague/desembrague para acoplar/desacoplar la transmisión de las vibraciones generadas por el motor a las microagujas.

Ventajosamente, la bomba de aire puede ser neutralizada cuando las microagujas están acopladas al motor. De manera simétrica, la bomba de aire puede alimentar la cámara de aire con aire presurizado cuando las microagujas están desacopladas del motor.

Según otra característica, la superficie de aplicación es fija y las microagujas están montadas en un soporte de agujas accionado hacia adelante y hacia atrás por el motor.

Ventajosamente, las microagujas se montan en un portaagujas que se extiende alrededor del depósito de producto fluido.

La invención, tal como se define en las reivindicaciones, consiste en diseñar el aplicador en dos módulos separables. Esto permite crear una cámara de aire en ellos, que servirá como medio de transmisión de fuerza, sin órgano mecánico o físico, ya que es el aire bajo presión el que actuará sobre el depósito.

La invención se describirá ahora más ampliamente con referencia a los dibujos adjuntos, que dan a modo de ejemplos no limitativos varias realizaciones de la invención.

En las figuras:

La figura 1 es una vista en sección transversal vertical a través de un aplicador de la invención en estado ensamblado y en reposo,

La figura 2 es una vista ampliada truncada del aplicador de la figura 1,

La figura 3 es una vista similar a la de las figuras 1 y 2 en estado separado,

Las figuras 4a, 4b y 4c son vistas similares a la de la figura 1 que representa el aplicador en diferentes estados,

La figura 5 es una vista similar a la de la figura 3 para un aplicador según una variante de realización de la invención,

y Las figuras 6a, 6b y 6c son vistas similares a las de las figuras 4a, 4b y 4c para el aplicador de la figura 5.

El aplicador de la invención es puramente cosmético, incluso dermatológico, con exclusión del tatuaje. Combina dos medios de tratamiento, a saber, la distribución de un producto cosmético, que puede ser una crema, una pomada, una loción, un sérum, etc., y la perforación de la epidermis, incluso de la dermis, sin tocar la hipodermis, por medio de microagujas. El producto cosmético se aplica antes, al mismo tiempo y/o posiblemente después de la perforación. El aplicador de la invención es más bien para uso doméstico, en el sentido de que el usuario del aplicador lo utilizará sobre sí mismo. Sin embargo, se puede utilizar de forma profesional.

En primer lugar, nos referiremos a las figuras 1 y 2 para describir en detalle la primera realización de la invención. El aplicador de la invención comprende dos módulos distintos, a saber, un primer módulo M y un segundo módulo C, que son conectables y desconectables de manera simple y rápida, por el propio usuario, por ejemplo, con la ayuda de sus dos manos para aplicar el par y/o empujar/tirar entre los dos módulos. Cuando se ensamblan los dos módulos, el aplicador presenta una configuración general en forma de bolígrafo con un eje longitudinal X. Además, el aplicador se puede agarrar de la misma manera que un bolígrafo, sujetado entre el pulgar y el dedo medio con el índice apoyado en el aplicador.

El primer módulo M comprende una carcasa externa M8 de forma sustancialmente cilíndrica. La carcasa M8 está abierta en su extremo superior y cerrada en su extremo inferior. La carcasa M8 comprende una ventana lateral M86, que puede alargarse verticalmente para la recepción de un espárrago M67, como se verá a continuación. La carcasa externa 8, a la altura de su ventana lateral M86, está rodeada por un selector M7, que se presenta en forma de un anillo giratorio, que el usuario puede girar, como se verá a continuación.

El primer módulo M contiene un motor M2, que es preferiblemente un motor eléctrico. Puede tratarse de un pequeño motor rotativo que acciona un eje M21 en rotación sobre sí mismo. Se puede prever también un motor de electroimán, un motor lineal o uno piezoeléctrico. El motor M2 está alimentado por una batería (no representada) y controlado por una unidad electrónica (no representada), que gestionará la velocidad de rotación del eje M21, las secuencias y los tiempos de activación del motor, etc. Un botón de activación externa (no representado) permite al usuario encender el aplicador. El extremo libre del eje M21 está cubierto por una caperuza oscilante M3, que forma un cabezal inclinado M31. La rotación del eje M21 hace que este cabezal inclinado M31 gire sobre sí mismo, describiendo así un movimiento de vaivén giratorio.

Ventajosamente, el motor M2 y la caperuza oscilante M3 están montados en un carro móvil M6, que es móvil según el eje longitudinal X. El carro móvil M6 comprende una cesta M62 que recibe el motor M2 y un espárrago M67, que atraviesa la ventana lateral M86 de la carcasa externa M8 y penetra en una trayectoria de leva M76 formada por el selector M7. La trayectoria de leva M76 está inclinada, de modo que la rotación del selector M7 alrededor de la carcasa M8 tiene el efecto de desplazar axialmente el espárrago M67, ya que está atrapado en la ventana lateral alargada M86. Por lo tanto, el carro M6, con su motor M2 y su caperuza M3, se desplaza axialmente en el interior de la carcasa externa M8. La función de este desplazamiento axial se describirá a continuación. Sin embargo, el carro móvil M6 es opcional.

El primer módulo M comprende también un pistón de transmisión M4 que se desplaza axialmente hacia delante y hacia atrás. El pistón M4 forma una superficie inferior inclinada M41 que está en contacto con el cabezal inclinado M31 de la caperuza oscilante M3. El pistón M4 está bloqueado en rotación, de manera que la superficie inclinada M41 permanece estática en rotación, mientras que el cabezal inclinado M31 es girado por el motor M2. Se desprende que el pistón M4 se acciona axialmente, debido al contacto oscilante entre el cabezal inclinado M31 y la superficie inclinada M41. El pistón M4 forma un conducto de entrada M40 y un asiento M42 para una válvula de entrada de aire Vi. Esta válvula M42 está rodeada por un soporte de fuelle M43. El pistón M4 también comprende medios de transmisión M44, que pueden presentarse en forma de varias (entre 2 y 6) patas o varillas axiales que definen los extremos libres de contacto M45. Los medios de transmisión M44 pueden deslizarse en contacto con la pared interna de la carcasa externa M8.

El primer módulo M comprende también una virola M5 que define una parte de una cámara de aire Ca. La virola M5 comprende un cilindro M51 que puede revestirse interiormente con una vaina de sellado M52. La virola M5 forma un conducto de salida M53 y un asiento M54 para una válvula de salida de aire Vo. La virola también comprende un soporte de fuelle M55. La virola M5 se mantiene fija en la cubierta externa M8 mediante un manguito M56. La virola M5 se puede utilizar para bloquear el pistón de transmisión M4 en rotación. Los extremos de contacto M55 de los medios de transmisión M44 del pistón M4 pueden pasar, por ejemplo, a través de las ventanas de la virola M5 alrededor del cilindro M51.

Según la invención, el primer módulo M integra una bomba de aire P, que se define entre el pistón de transmisión M4 y la virola M5. Más en concreto, la bomba de aire P comprende un fuelle B que está montado de forma estanca en los dos soportes de fuelle M43 y M55. Se define así una cámara de bomba Cp. Está alimentada aguas arriba por aire que pasa por el conducto de entrada de aire M40 y controlada por la válvula de entrada de aire Vi. El aire comprimido durante el aplastamiento del fuelle B se expulsa a través del conducto de salida de aire M53, que está controlado por la válvula de salida Vo. El aplastamiento del fuelle B es el resultado del desplazamiento axial del pistón M4 con respecto a la virola M5, que permanece estática. El fuelle B es así aplastado y estirado sucesivamente por el desplazamiento en vaivén del pistón M4, que está sometido a la rotación oscilante de la caperuza M3 accionada por el eje M21 del motor M2. Se comprende entonces que el aire a presión es distribuido por la bomba de aire P en la cámara de aire Ca.

El accionamiento del selector M7 tiene el efecto de desplazar axialmente el motor M2, su caperuza M3 así como el pistón M4, lo que hace variar el volumen de la cámara de bomba Cp y extiende o retrae los extremos de contacto M45.

El segundo módulo o cartucho C no contiene ningún órgano o componente eléctrico o electrónico: se puede decir que es pasivo y, por lo tanto, barato. Este segundo módulo C integra un depósito de producto fluido R que contiene un producto fluido, preferiblemente cosmético, que presenta ventajosamente una alta viscosidad: puede tratarse de un gel, de una crema, de una pomada, de un aceite, etc. El depósito es de volumen variable: esto significa que su volumen útil disminuye a medida que se extrae del producto fluido. Por lo tanto, el producto fluido permanece fuera del contacto con el aire. El depósito comprende una pared móvil sobre la que se puede ejercer una fuerza para poner producto fluido contenido en el depósito a presión y expulsar una parte hacia el exterior. Por lo tanto, la pared móvil sirve como medio de presurización del depósito, a diferencia de una pared móvil que se desplaza en respuesta a una depresión generada en el depósito. Según la invención, la pared móvil del depósito también forma parte de la cámara de aire Ca, definida anteriormente.

En la realización utilizada para ilustrar la invención, la pared móvil es un pistón empujador R4 que se desliza de manera estanca en un barril de deslizamiento R1, que define en su extremo inferior un casquillo de sellado R2, diseñado para encajar firmemente en la vaina de sellado M52 de la virola M5, para formar la cámara de aire Ca. Ventajosamente, el barril R1 comprende varias nervaduras de ventilación R3 en su extremo superior para crear un camino de fuga cuando el pistón empujador R4 llegue a su nivel. De este modo se evita crear una sobrepresión excesiva en la cámara de aire Ca. Se puede ver en las figuras que el barril R1 está formado por un cuerpo C1 que también forma un carenado externo C2 que envuelve el barril R1 definiendo entre ellos espacios de recepción. Un muelle de retorno S está alojado en el espacio inferior; su extremo superior está conectado fijamente al cuerpo C1, mientras que su extremo inferior está libre y, por lo tanto, puede moverse axialmente comprimiendo el muelle. El extremo inferior del muelle S está conectado a medios de transmisión N2, que pueden presentarse en forma de varias (entre 2 y 6) patas o varillas axiales que pueden deslizarse entre el barril R1 y el carenado C2. Estos medios de transmisión N2 forman parte integrante de un portaagujas N que también forma una superficie de soporte N1 provista de varias microagujas NO. Su número puede variar de 5 a 100. Su espesor puede variar de 0,05 a 0,5 mm. Su longitud puede variar de 0,1 a 0,7 mm. Estos valores se dan a título puramente indicativo. La superficie de soporte N1 está situada axialmente por encima del depósito R, en el lado derecho de las figuras. Se entiende que las microagujas NO pueden desplazarse axialmente hacia arriba contra la fuerza elástica ejercida por el muelle de retorno S. En posición de reposo, la superficie de soporte N1 está en contacto con la parte superior del depósito.

Se puede observar que el depósito R ocupa una posición central o axial, mientras que los medios de transmisión N2 se extienden alrededor y a lo largo del depósito R.

El segundo módulo o cartucho C también comprende una boquilla de aplicación A, que está montada fijamente en la parte superior del barril R1, que forma una chimenea de montaje R5 para este fin. La boquilla de aplicación A forma un canal de salida A1 que define una salida de producto fluido O que desemboca en una superficie de aplicación AO. Así, el producto fluido almacenado en el depósito R se somete a presión por el desplazamiento del pistón empujador R4 que está sometido a la sobrepresión reinante en la cámara de aire Ca. En respuesta, una parte del producto fluido se devuelve a través del canal de salida A1 y la salida O para llegar a la superficie de aplicación AO.

En la figura 3, se ve que los dos módulos M y C son dos entidades distintas, que se pueden conectar axialmente con un desplazamiento relativo indicado por la flecha visible entre ellas. Durante este desplazamiento, el casquillo de sellado R2 penetra en la vaina M52 creando un contacto estanco entre ambos: así se constituye la cámara de aire. Al mismo tiempo, el borde inferior del carenado C2 entra en contacto, haciendo tope o por encaje, con la virola M5: así se establece una conexión estable. El aplicador se encuentra entonces en el estado montado de reposo representado en las figuras 1 y 2, con el selector M7 en posición baja. La caperuza oscilante M3 está en una posición angular que corresponde al punto muerto inferior de la carrera del pistón de transmisión M4. La superficie de soporte N1, con sus microagujas NO, está entonces en la posición baja máxima. En las figuras 1 y 2 se puede observar que la superficie de soporte N1 está desplazada axialmente hacia abajo con respecto a la superficie de aplicación AO. La cámara de bomba Cp está en estado de volumen máximo. Por otra parte, se puede ver que los extremos de contacto M45 de los medios de transmisión M44 del pistón M4 están en contacto con el extremo inferior del muelle de retorno S, que está conectado a los medios de transmisión N2 del portaagujas N.

En la figura 4a, el aplicador de las figuras 1 y 2 se ha activado: su motor M2 ha dado media vuelta, lo que ha tenido como efecto la rotación de la caperuza oscilante M3 que ha empujado el pistón de transmisión M4 a su posición alta máxima. El desplazamiento axial del pistón M4 tiene dos efectos distintos, pero simultáneos. El primer efecto es transmitir la fuerza ejercida por el motor M2 a través de la caperuza oscilante M3, que transforma una rotación en desplazamiento axial, directamente al portaagujas N, de manera que las microagujas NO comienzan a vibrar axialmente. El segundo efecto es accionar la bomba de aire P, que enviará aire a presión a la cámara de aire Ca, lo que empujará el pistón empujador R4 hacia el barril R1 para empujar el producto fluido hacia la superficie de aplicación AO. La figura 4a muestra el aplicador cuando la superficie de soporte N1 está en su posición más extendida y la cámara de bomba en su estado de volumen mínimo.

En la figura 4b, se ha accionado el selector M7: el espárrago M67 del carro M6 se ha arrastrado hacia arriba bajo la tensión de la trayectoria de leva M76. El motor M2, su caperuza M3 y el pistón de transmisión M4 se han desplazado axialmente hacia arriba. El fuelle B se ha aplastado ligeramente, de modo que el volumen útil máximo de la cámara de bomba Cp ha disminuido ligeramente. Además, el pistón de transmisión M4 ha desplazado el portaagujas N, de modo que la superficie de soporte N1 es más alta que en las figuras 1 y 2: está sensible o exactamente al mismo nivel que la superficie de aplicación AO, mientras que el pistón de transmisión M4 está en posición baja.

En la figura 4c, el aplicador de la figura 4b se ha accionado una media vuelta. La cámara de bomba Cp está en su estado de volumen mínimo y la superficie de soporte N1 está en la posición extendida máxima. Se ve que es más alta que en la figura 4a. El producto fluido se distribuye en la cara del aplicador mediante presión de la cámara de aire Ca y desplazamiento del pistón empujador R4, mientras que las microagujas NO penetrarán más profundamente en la piel debido a su posición avanzada o extendida.

Por lo tanto, el selector M7 actúa sobre la profundidad de penetración de las microagujas NO. El propio usuario puede

ajustar esta profundidad según diferentes parámetros, como la naturaleza de la piel, su flexibilidad, la naturaleza del producto fluido, el resultado buscado, etc.

Cabe señalar, en particular, que la transmisión de la fuerza entre los dos módulos se garantiza sin ninguna conexión mecánica, como una varilla o un tubo que sobresalga del primer módulo para penetrar en el segundo y empujar la pared móvil del depósito. Dicha conexión mecánica podría dañarse cuando los dos módulos están separados. Además, habría que empujar o devolver esta conexión mecánica a su posición inicial cada vez que se reemplace el cartucho. Con la invención que prevé una transmisión no mecánica, se eliminan todos estos inconvenientes. El aire presurizado es un medio de transmisión de fuerza que no puede dañarse y no necesita volver a su posición original.

Ahora nos referiremos a la figura 5 para describir una variante de realización de un aplicador según la invención. El aplicador siempre se realiza en dos módulos distintos separables. El segundo módulo o cartucho C puede ser similar o idéntico al de la primera realización. Por tanto, no se describirá. En cuanto al primer módulo M', el motor M2, la caperuza oscilante M3, la virola M5, la válvula de salida de aire Vo y la carcasa externa M8 pueden ser similares o idénticos a los de la primera realización. Incluso el selector M7' puede ser idéntico, pero con una función diferente. El pistón de transmisión M4 de la primera realización ha sido sustituido por un pistón de transmisión M4' en dos piezas, a saber, una parte inferior M4a y una parte superior M4b. Del mismo modo, el carro M6 del primer modo de realización ha sido sustituido por un carro M6' en dos piezas, a saber, una cesta M6a y un actuador de válvula M6b.

Más en detalle, la parte inferior M4a del pistón de transmisión M4' forma la superficie inclinada M41 que entra en contacto con el cabezal inclinado de la caperuza oscilante M3. La parte superior M4b está montada fijamente en la parte inferior M4a y forma un conducto de entrada M40, un asiento M42 para una válvula de entrada de aire Vi', un soporte de fuelle M43 y medios de transmisión M44 que definen extremos libres de contacto M45, como en la primera realización.

La cesta M6a del carro M6' forma un alojamiento M62 para el motor M2, su caperuza oscilante M3, la parte inferior M4a del pistón de transmisión M4' y también la parte inferior de la parte superior M4b. El actuador de válvula M6b está montado con deslizamiento limitado en la cesta M6a. Comprende un espárrago M67 en agarre en la trayectoria de leva M76 del selector M7', así como un dedo de empuje M64 que se extiende por debajo de la válvula de entrada de aire Vi'. Para este fin, la válvula Vi' comprende un talón inferior V6 que está destinado a entrar en contacto con el dedo de empuje M64 para despegar la válvula Vi' de su asiento M42, como se verá a continuación. La cesta M6a forma una abertura alargada M68 y el actuador de válvula M6b comprende un pasador M69 que encaja en la abertura alargada M68 de modo que puede moverse axialmente sobre un recorrido limitado.

La figura 6a es similar a la figura 4a: El selector M7' está en posición baja y el motor M2 ha girado media vuelta, de manera que el pistón M4' está en posición alta máxima. Se accionó la bomba P y se inyectó aire a presión en la cámara de aire Ca para empujar el pistón empujador R4 y expulsar el producto fluido sobre la superficie de aplicación AO. Sin embargo, el portaagujas N permanece estático, dado que los extremos de contacto M45 están fuera de contacto del portaagujas N, e incluso en la posición alta del pistón M4'. En efecto, se puede observar en la figura 6a que persiste un pequeño intervalo entre el extremo M45 y el muelle de retorno S. También se puede observar que el muelle está en contacto con la virola M5. Por lo tanto, el aplicador está en una configuración donde solo distribuye producto fluido: la bomba de aire funciona normalmente, mientras que las microagujas NO permanecen estáticas o inactivas. Por lo tanto, el usuario puede utilizar el aplicador sin microperforación.

En la figura 6b, se ha accionado el selector M7': el espárrago M67 del carro M6 se ha arrastrado hacia arriba bajo la tensión de la trayectoria de leva M76. El motor M2, su caperuza M3 y el pistón de transmisión M4 se han desplazado axialmente hacia arriba. El extremo de contacto M45 del pistón de transmisión M4 está ahora en contacto con el extremo inferior del muelle de retorno S. El portaagujas N se ha desplazado hacia arriba, de manera que la superficie de soporte N1 está ahora sustancial o exactamente al mismo nivel que la superficie de aplicación AO, mientras que el pistón de transmisión M4' está en posición baja con respecto a la caperuza oscilante M3. Al mismo tiempo, el dedo de empuje M64 ha despegado la válvula de entrada de aire Vi' de su asiento, de modo que ya no puede realizar su función de sellado selectivo durante las fases de sobrepresión en la cámara de bomba Cp. El desplazamiento del dedo de empuje M64 con respecto al pistón M4' es posible, ya que el actuador de válvula M6b se mueve en un pequeño recorrido axial limitado con respecto a la cesta M6a.

En la figura 6c, el aplicador de la figura 6b se ha accionado una media vuelta. La caperuza M3 y el pistón M4' se han desplazado hacia arriba, comprimiendo el muelle S y desplazando el portaagujas N. Se ve que la superficie de soporte N1 está más alta que en la figura 6b y que las microagujas NO sobresalen con respecto a la superficie de aplicación AO. Por otro lado, la bomba de aire P no ha enviado aire a presión a la cámara de aire Ca. De hecho, su válvula de entrada Vi' se desprende de su asiento M42, de modo que la cámara de bomba Cp no se puede poner bajo presión. El aire que entra por la válvula de entrada Vi' sale de nuevo tan pronto como se aplasta el fuelle B. Por lo tanto, el aplicador está en una configuración donde no distribuye ningún producto fluido: solo las microagujas NO permanecen activas. Por lo tanto, el usuario puede utilizar el aplicador sin distribución de producto fluido.

El selector M7' actúa como un medio de permutación que permite pasar de una distribución de producto fluido a una microperforación, sin poder nunca aplicar ambos simultáneamente.

Como variante, es posible una permutación entre una distribución (sola) y una distribución/perforación simplemente eliminando el dedo de empuje M64.

5 Sin abandonar el marco de la invención, es posible combinar el ajuste en profundidad de penetración con la permutación. Se puede prever muy fácilmente una tercera posición para el selector M7', donde el portaagujas N está extendido o avanzado como en la primera realización. Entonces tendríamos tres posiciones con las configuraciones siguientes:

- 10 - Descanso: distribución sola o distribución/perforación,
 - Intermedio: distribución/perforación o perforación sola,
 - Avanzado: distribución/perforación profunda o perforación profunda sola.

15 En las realizaciones que acaban de describirse, no se representan los accesorios que permiten alimentar y controlar el motor. Sin embargo, se puede considerar el uso del control del motor para secuenciar las fases de distribución y perforación: la duración y el desarrollo de las secuencias pueden controlarse mediante un microprocesador dedicado.

Nomenclatura de las referencias:

- 20 Primer módulo: M; M'
 Motor: M2 - Eje del motor: M21
 Caperuza oscilante: M3 - Cabezal inclinado: M31
 Pistón de transmisión: M4; M4' - Parte inferior M4a - Parte superior: M4b - Conducto de entrada: M40 - Superficie
 25 inclinada: M41 - Asiento de válvula: M42- Soporte de fuelle: M43 - Medios de transmisión: M44 - Extremo de
 contacto: M45
 Bomba de aire: P - Cámara de bomba: Cp - Válvula de entrada: Vi; Vi' - Válvula de salida: Vo - Fuelle: B
 Virota: M5 - Cilindro: M51 - Vaina de sellado: M52 - Conducto de salida: M53 - Asiento de la válvula de salida: M54
 - Soporte de fuelle: M55 - Cámara de aire: Ca
 Carro: M6; M6' - Cesta: M6a - Actuador de válvula: M6b - Alojamiento: M62 - Espárrago: M67 - Dedo de empuje:
 30 M64
 Selector: M7; M7' - Trayectoria de leva: M76
 Carcasa externa: M8 - ventana lateral M86
 Segundo módulo (Cartucho): C
 Depósito de producto fluido: R - Barril de deslizamiento: R1 - Casquillo de sellado: R2 - Nervios de ventilación: R3
 35 - Pistón empujador: R4 Cuerpo: C1 - Carenado: C2
 Sugerencia de aplicación: A - Canal de salida: A1 - Cara de aplicación: AO - Salida de producto fluido: O
 Portaagujas: N - Microagujas: NO - Superficie de soporte: N1 - Medios de transmisión: N2
 Muelle de retorno: S

REIVINDICACIONES

1. Aplicador de microagujas para aplicar un producto fluido sobre la piel y hacerlo penetrar en la piel, el aplicador que define un eje longitudinal X y comprende:

- una superficie de aplicación (AO) provista de al menos una salida de producto fluido (O),
- varias microagujas (NO),
- un depósito de producto fluido (R) conectado a la salida de producto fluido (O),
- un motor (M2) para hacer vibrar las microagujas (NO) y encaminar el producto fluido procedente del depósito de producto fluido (R) a la salida de producto fluido (O),

caracterizado porque comprende dos módulos distintos (M; M', C) conectados axialmente entre sí de manera extraíble, a saber:

- un primer módulo (M; M') que alberga el motor (M2) y accesorios para hacer funcionar el motor (M2), y
- un segundo módulo (C) que alberga el depósito de producto fluido (R), que forma la superficie de aplicación (AO) y que soporta las microagujas (NO).

2. Aplicador según la reivindicación 1, donde el depósito de producto fluido (R) es de volumen variable, actuando el accionamiento del motor (M2) sobre el depósito de producto fluido (R) sin transmisión mecánica de fuerza para generar una disminución de volumen del depósito de producto fluido (R), de modo que una parte de su contenido se devuelve hacia la salida de producto fluido (O).

3. Aplicador según la reivindicación 2, donde el primer módulo (M; M') comprende una bomba de aire (P).

4. Aplicador según la reivindicación 3, donde el depósito de producto fluido (R) comprende una pared móvil (R4) que también forma parte de una cámara de aire (Ca) alimentada con aire presurizado procedente de la bomba de aire (P).

5. Aplicador según la reivindicación 4, donde la cámara de aire (Ca) está formada conjuntamente por los dos módulos (M; M', C) conectados de manera estanca.

6. Aplicador según la reivindicación 5, donde la bomba de aire (P) comprende una cámara de bomba (Cp) dotada de una válvula de entrada de aire (Vi; Vi') y de una válvula de salida de aire (Vo) conectada a la cámara de aire (Ca), estando la variación de volumen de la cámara de bomba (Cp) ventajosamente asegurada por un fuelle (B).

7. Aplicador según la reivindicación 6, donde la válvula de entrada de aire (Vi; Vi') es accionada axialmente hacia adelante y hacia atrás por el motor (M2).

8. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el motor (M2) comprende un eje axial (M21) accionado en rotación, estando montado en el eje rotatorio (M21) un sistema de transformación de movimiento rotatorio en axial (M3).

9. Aplicador según la reivindicación 6, donde el primer módulo (M') comprende medios de neutralización (M64) de la bomba de aire (P) para impedir que aporte aire presurizado a la cámara de aire (Ca), bloqueando ventajosamente su válvula de entrada de aire (Vi') en posición abierta.

10. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer módulo (M) comprende medios de ajuste (M6, M7) de la profundidad de penetración de las microagujas (NO), actuando ventajosamente sobre la posición axial del motor (M2) en el primer módulo (M).

11. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer módulo (M') comprende medios de embrague/desembrague (M6', M7') para acoplar/desacoplar la transmisión de las vibraciones generadas por el motor (M2) a las microagujas (NO).

12. Aplicador según las reivindicaciones 9 y 11, donde la bomba de aire (P) se neutraliza cuando las microagujas (NO) se acoplan al motor (M2).

13. Aplicador según las reivindicaciones 9 y 11, donde la bomba de aire (P) alimenta la cámara de aire (Ca) con aire presurizado cuando las microagujas (NO) están desacopladas del motor (M2).

14. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la superficie de aplicación (AO) es fija y las microagujas (NO) están montadas en un portaagujas (N) accionado hacia adelante y hacia atrás por el motor (M2).

15. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las microagujas (NO) están

montadas en un portaagujas (N) que se extiende alrededor del depósito de producto fluido (R).

- 5 16. Aplicador según la reivindicación 6, donde el primer módulo (M; M') comprende un pistón (M4; M4') desplazable axialmente hacia adelante y hacia atrás bajo la acción del motor (M2), este pistón (M4; M4') que forma un asiento (M42) para la válvula de entrada de aire (Vi; Vi'), un soporte (M43) para un fuelle (B) y medios de transmisión (M44) para accionar las microagujas (NO) del segundo módulo (C) en vibración.

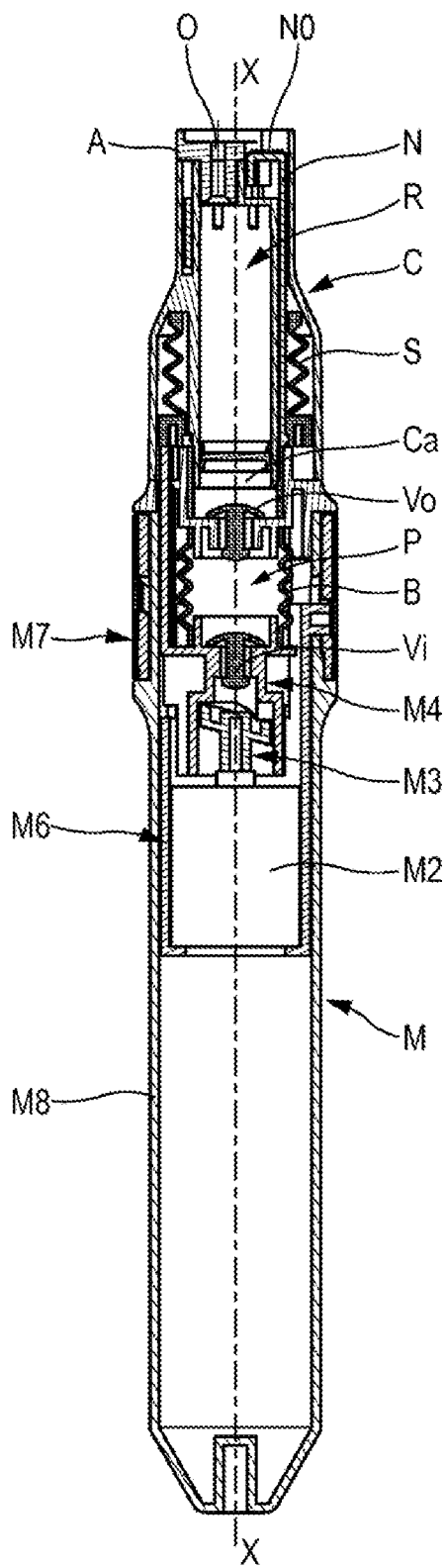


Fig. 1

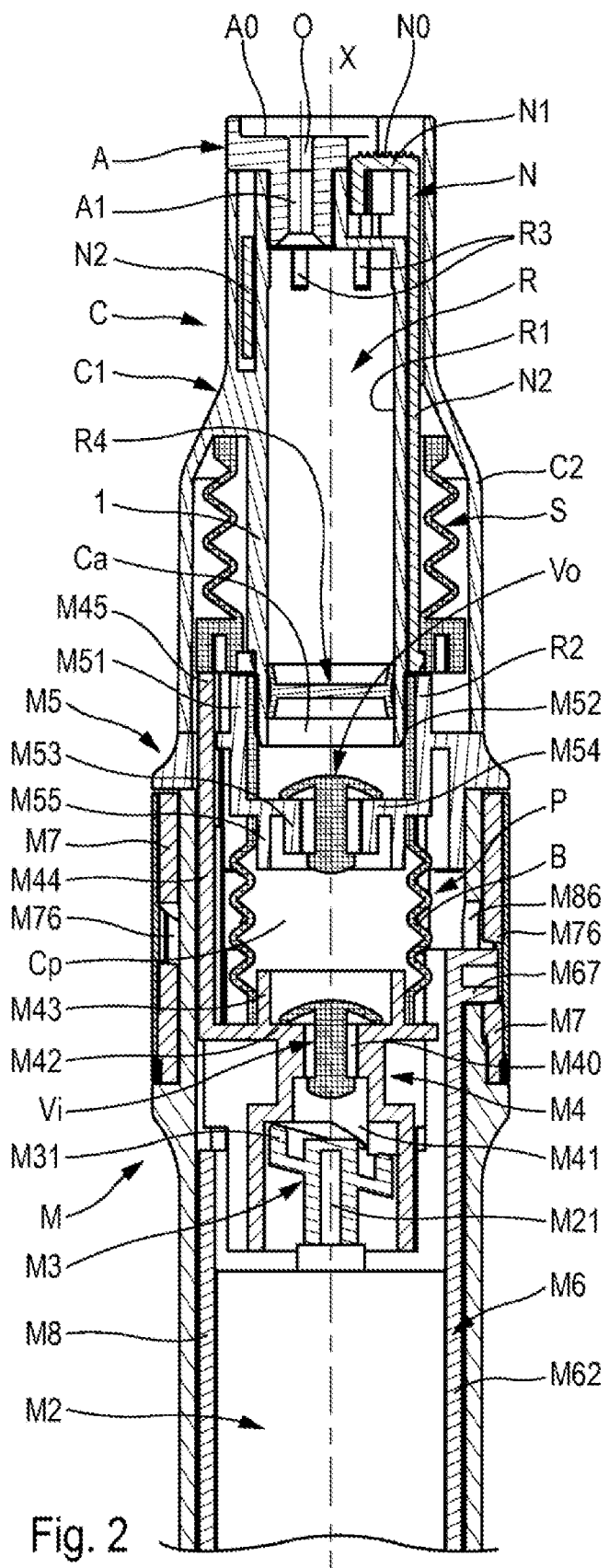


Fig. 2

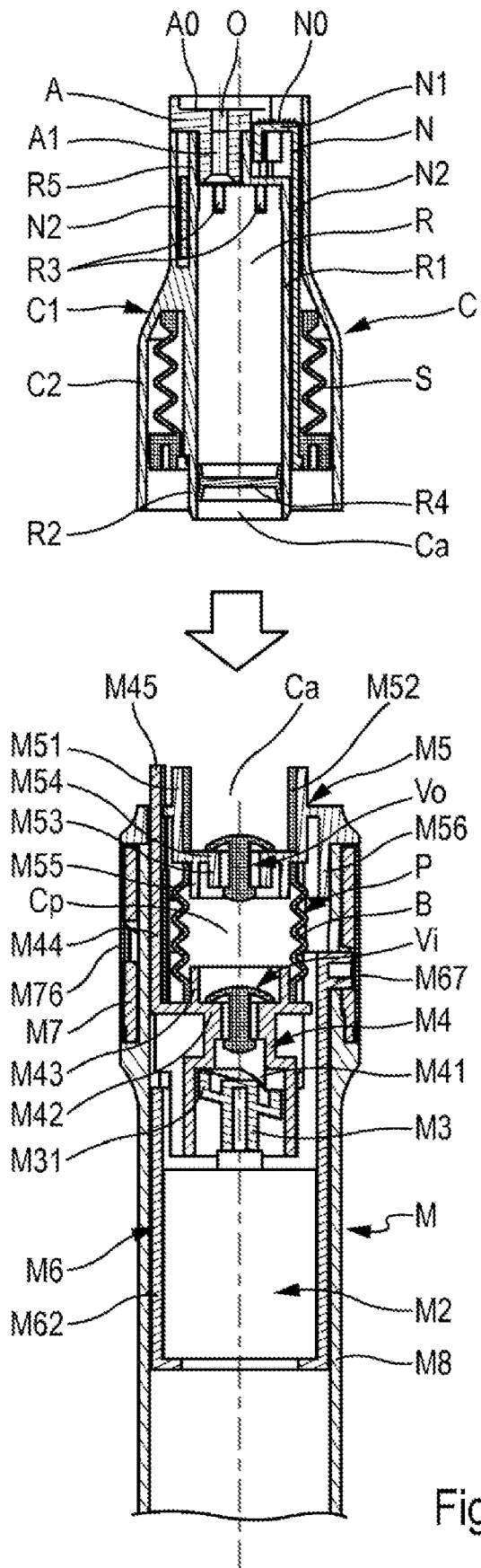
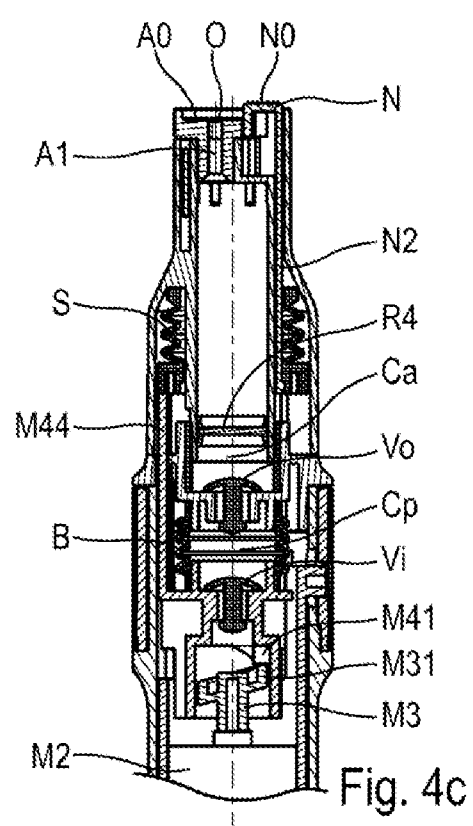
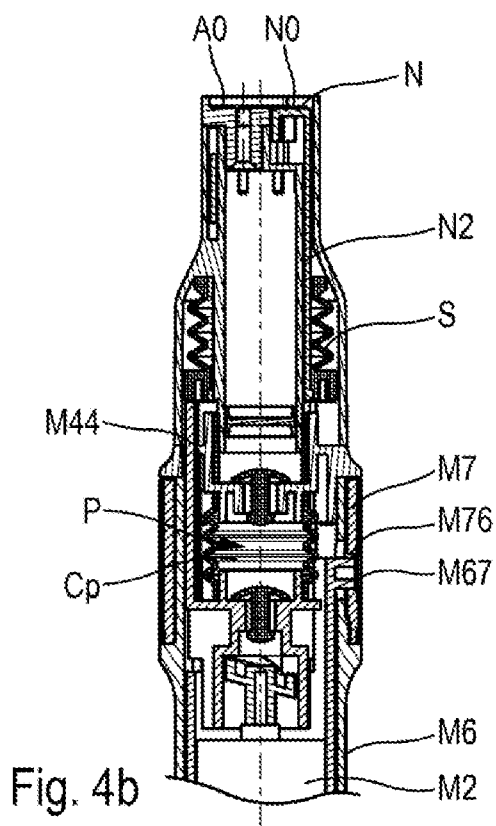
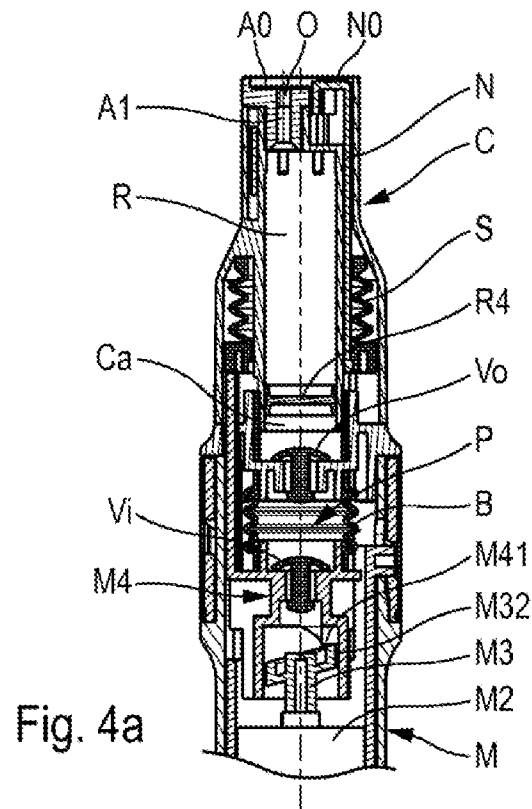


Fig. 3



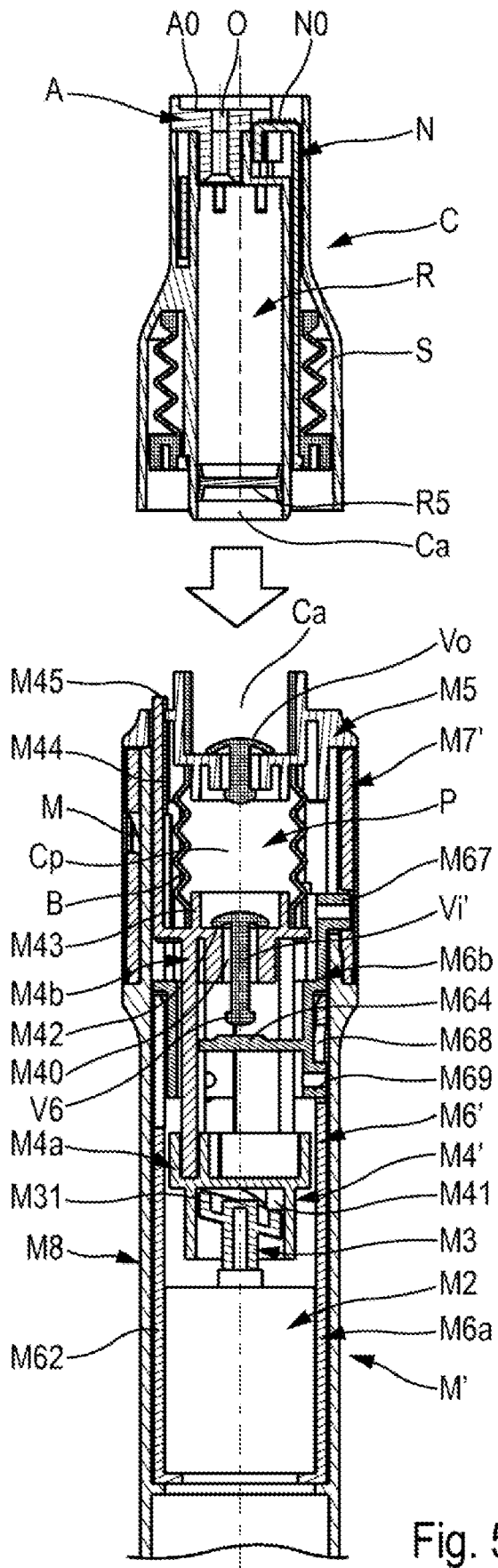


Fig. 5

