

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 649**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2010.01)

A45D 29/18 (2006.01)

A45D 31/00 (2006.01)

A45D 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2014 PCT/EP2014/066547**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15014966**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2014 E 14752575 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3027079**

54 Título: **Dispositivo de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación**

30 Prioridad:

31.07.2013 FR 1357612

31.07.2013 FR 1357613

31.07.2013 FR 1357611

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

22.07.2020

73 Titular/es:

L'OREAL (100.0%)

14 rue Royale

75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

DURU, NICOLAS y

BONNINGUE, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 774 649 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

Dispositivo de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación, un procedimiento de aplicación de esmalte de uñas utilizando tal dispositivo y un procedimiento de control asociado.

[0002] Con el objeto de permitir un secado rápido del esmalte de uñas, en los centros de estética se utilizan aparatos de endurecimiento de esmalte de uñas que utilizan radiación ultravioleta. Tales aparatos son conocidos en
10 concreto por los documentos US-A-2011/0277338, JP-U-3140109, JP-A-2011/098073, CN-U-201691276, JP-U-3151750, KR-A-100888351 y JP-A-2011/078368, DE202006005790 U1, US2011/277338.

[0003] Sin embargo, ninguno de estos documentos permite limitar adecuadamente la exposición de las partes del cuerpo no recubiertas con esmalte a la radiación ultravioleta, mientras que la absorción de altas dosis de radiación
15 ultravioleta es perjudicial para los seres humanos.

[0004] Por lo tanto, existe una necesidad de un dispositivo de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación que permita reducir el riesgo de exposición de las partes del cuerpo del usuario a la radiación ultravioleta.

20 **[0005]** A tal fin, la invención tiene por objeto un dispositivo de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación ultravioleta según la reivindicación 1.

[0006] Según realizaciones particulares, el dispositivo comprende una o varias de las características siguientes, tomada(s) aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

25 - el número de porciones iluminadas es igual a siete.
- el número de fuentes de radiación es igual a nueve, dos fuentes de radiación para las porciones iluminadas más alejadas del eje y una fuente de radiación para cada otra de las porciones iluminadas.
- las dos fuentes de radiación para las porciones iluminadas más alejadas del eje tienen cada una un eje óptico,
30 estando las dos fuentes de radiación dispuestas para que los dos ejes ópticos formen un ángulo de 45° con respecto a la cara de colocación frente a los valores normales.

- cada haz luminoso delimita en la cara de colocación una parte iluminada,

35 la ley de control depende de la posición de la parte iluminada por el haz de la fuente de radiación.

- la ley de control comprende una primera ley de control para una primera pluralidad de fuentes de radiación y una segunda ley de control para una segunda pluralidad de fuentes de radiación, siendo la segunda ley ajustable independientemente de la primera, delimitando los haces emitidos por la primera pluralidad de fuentes de radiación las primeras partes iluminadas en la cara de colocación, delimitando los haces emitidos por la segunda pluralidad
40 de fuentes de radiación segundas partes iluminadas en la cara de colocación, siendo las primeras porciones iluminadas distintas de las segundas porciones iluminadas.

- la ley de control también comprende una tercera ley de control para una tercera pluralidad de fuentes de radiación, siendo la tercera ley de control ajustable independientemente de la primera ley de control y de la segunda ley de control, delimitando los haces emitidos por la tercera pluralidad de fuentes de radiación terceras partes iluminadas
45 en la cara de colocación, siendo las terceras partes iluminadas distintas de las primeras partes iluminadas y de las segundas partes iluminadas.

- la tercera pluralidad de fuentes de radiación consta de tres fuentes de radiación,
- el circuito de control consta de un generador de corriente respectivo para cada pluralidad de fuentes de radiación.
- al menos una fuente de radiación es un diodo electroluminiscente apropiado para emitir radiación ultravioleta.

50 - la cara de colocación consta de una primera zona destinada a soportar los pulgares de las manos del usuario, comprendiendo la primera zona las primeras partes iluminadas.

- la cara de colocación consta de una segunda zona destinada a soportar los dedos meñiques de las manos del usuario, comprendiendo la segunda zona las segundas partes iluminadas.

- la primera pluralidad de fuentes de radiación consta de dos o cuatro fuentes de radiación y la segunda pluralidad
55 de fuentes de radiación consta de dos fuentes de radiación.

- la cara de colocación consta de una tercera zona destinada a soportar los dedos índices, corazón y anular de las manos del usuario, la tercera zona comprende las terceras partes iluminadas.

- la cara de colocación está provista de al menos un punto de referencia para posicionar las falanges distales de los dedos de las manos del usuario en una posición de irradiación.

60 - los puntos de referencia están situados en las porciones iluminadas.

- el o los puntos de referencia son alvéolos.

- las porciones iluminadas son simétricas con respecto a un eje.

- la carcasa comprende una pared de fondo, siendo el primer sensor de presencia apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de una o más falanges distales de un dedo índice, corazón y/o anular de una mano del
65 usuario, siendo el primer sensor de presencia preferentemente colocado a una distancia inferior a diez centímetros

de la pared de fondo y preferentemente a una distancia inferior a cinco centímetros.

- la carcasa consta de una pared de fondo y una abertura, siendo el segundo sensor de presencia apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de una palma o una muñeca del usuario, siendo el segundo sensor de presencia preferentemente colocado a una distancia inferior a diez centímetros de la abertura y preferentemente a una distancia inferior a cinco centímetros de la abertura.

- la ley de control comprende el cierre de las fuentes de radiación cuando el segundo sensor de presencia deja de emitir una señal de presencia.

- el primer sensor de presencia comprende un emisor de infrarrojos y un detector de infrarrojos.

10 **[0007]** La invención tiene por objeto un procedimiento de aplicación de esmalte a las uñas de un usuario que comprende las etapas de:

- introducción en un dispositivo de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación ultravioleta como se ha definido anteriormente de una mano del usuario en posición de irradiación

15 - introducción en el dispositivo de la otra mano del usuario en posición de irradiación,

teniendo las posiciones de irradiación de las manos porciones comunes, preferentemente al menos tres porciones comunes.

20 **[0008]** La invención también tiene por objeto un procedimiento de control de las fuentes de radiación de un dispositivo de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación, tal como se ha descrito anteriormente que comprende las etapas de:

- detección de las falanges distales de los dedos de las manos o de los pies del usuario por el primer sensor de presencia,

25 - emisión de una señal de presencia por el primer sensor de presencia, y

- encendido de las fuentes de radiación.

[0009] El procedimiento de control de las fuentes comprende un segundo sensor de presencia apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de un elemento en el segundo espacio y el procedimiento también consta de las etapas de:

- detención de la emisión de una señal de presencia por el segundo sensor de presencia durante un tiempo predeterminado, y

35 - cierre de las fuentes de radiación.

[0010] Se propone un dispositivo de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación ultravioleta, según la reivindicación 1, el dispositivo comprende una cara de colocación destinada a soportar las manos o los pies de un usuario, fuentes de radiación apropiadas para emitir radiación para endurecer el esmalte de uñas en forma de un haz luminoso para iluminar las uñas del usuario, delimitando cada haz luminoso en la cara de colocación una parte iluminada, y un circuito de control apropiado para controlar las fuentes de radiación según una ley de control. La ley de control depende de la posición de la parte iluminada por el haz de la fuente de radiación.

[0011] Según realizaciones particulares, el dispositivo comprende una o varias de las características siguientes, tomada(s) aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- al menos una fuente de radiación es un diodo electroluminiscente apropiado para emitir radiación ultravioleta.

- la ley de control comprende una primera ley de control para una primera pluralidad de fuentes de radiación y una segunda ley de control para una segunda pluralidad de fuentes de radiación, siendo la segunda ley ajustable independientemente de la primera, delimitando los haces emitidos por la primera pluralidad de fuentes de radiación las primeras partes iluminadas en la cara de colocación, delimitando los haces emitidos por la segunda pluralidad de fuentes de radiación segundas partes iluminadas en la cara de colocación, siendo las primeras porciones iluminadas distintas de las segundas porciones iluminadas.

- la cara de colocación consta de una primera zona destinada a soportar los pulgares de las manos del usuario, comprendiendo la primera zona las primeras partes iluminadas.

- la cara de colocación consta de una segunda zona destinada a soportar los dedos meñiques de las manos del usuario, comprendiendo la segunda zona las segundas partes iluminadas.

- la primera pluralidad de fuentes de radiación consta de dos o cuatro fuentes de radiación y la segunda pluralidad de fuentes de radiación consta de dos fuentes de radiación.

- la ley de control también comprende una tercera ley de control para una tercera pluralidad de fuentes de radiación, siendo la tercera ley de control ajustable independientemente de la primera ley de control y de la segunda ley de control, delimitando los haces emitidos por la tercera pluralidad de fuentes de radiación terceras partes iluminadas en la cara de colocación, siendo las terceras partes iluminadas distintas de las primeras partes iluminadas y de las segundas partes iluminadas.

- la cara de colocación consta de una tercera zona destinada a soportar los dedos índice, corazón y anular de las

manos del usuario, comprendiendo la tercera zona las terceras partes iluminadas.

- la tercera pluralidad de fuentes de radiación consta de tres fuentes de radiación.

- el circuito de control consta de un generador de corriente respectivo para cada pluralidad de fuentes de radiación.

5 **[0012]** Según realizaciones particulares, el dispositivo comprende una o varias de las características siguientes, tomada(s) aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- al menos una fuente de radiación es un diodo electroluminiscente apropiado para emitir radiación ultravioleta.

10 - la cara de colocación está provista de al menos un punto de referencia para colocar las falanges distales de los dedos de las manos del usuario en una posición de irradiación.

- los puntos de referencia se sitúan en las porciones iluminadas.

- el o los puntos de referencia son alvéolos.

- el número de porciones iluminadas es igual a siete.

- las porciones iluminadas son simétricas con respecto a un eje.

15 - el número de fuentes de radiación es igual a nueve, dos fuentes de radiación para las porciones iluminadas más alejadas del eje y una fuente de radiación para cada otra de las porciones iluminadas.

- las dos fuentes de radiación para las porciones iluminadas más alejadas del eje tienen cada una un eje óptico, estando las dos fuentes de radiación dispuestas para que los dos ejes ópticos formen un ángulo de 45° con respecto a la cara de colocación frente a los valores normales.

20

[0013] Se proporciona un procedimiento de aplicación de esmalte a las uñas de un usuario que comprende las etapas de introducción en un dispositivo de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación ultravioleta, tal como se ha descrito anteriormente, de una mano del usuario en posición de irradiación y de introducción en el dispositivo de la otra mano del usuario en posición de irradiación. Las posiciones de irradiación de las manos tienen porciones
25 comunes, preferentemente al menos tres porciones comunes.

[0014] Según realizaciones particulares, el dispositivo comprende una o varias de las características siguientes, tomada(s) aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

30 - la carcasa consta de una pared de fondo, siendo el primer sensor de presencia apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de una o más falanges distales de un dedo índice, corazón y/o anular de una mano del usuario, siendo el primer sensor de presencia preferentemente colocado a una distancia inferior a diez centímetros de la pared de fondo y preferentemente a una distancia inferior a cinco centímetros.

- al menos una fuente de radiación es un diodo electroluminiscente apropiado para emitir radiación ultravioleta.

35 - la carcasa consta de una pared de fondo y una abertura, siendo el segundo sensor de presencia apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de una palma o una muñeca del usuario, siendo el segundo sensor de presencia preferentemente colocado a una distancia inferior a diez centímetros de la abertura y preferentemente a una distancia inferior a cinco centímetros de la abertura.

40 - la ley de control comprende el cierre de las fuentes de radiación cuando el segundo sensor de presencia deja de emitir una señal de presencia.

- el primer sensor de presencia comprende un emisor de infrarrojos y un detector de infrarrojos.

[0015] También se propone un procedimiento de control de las fuentes de radiación de un dispositivo de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación que comprende una carcasa provista de paredes que delimitan un
45 espacio interior que comprende un primer espacio apropiado para recibir las falanges distales de los dedos de las manos o los pies del usuario y un segundo espacio apropiado para recibir las otras partes de las manos o las otras partes de los pies del usuario, un primer sensor de presencia apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de un elemento en el primer espacio, fuentes de radiación apropiadas para emitir radiación para endurecer el esmalte de uñas en forma de un haz luminoso para iluminar las uñas del usuario y un circuito de control apropiado
50 para controlar las fuentes de radiación. El procedimiento consta de las etapas de detección de las falanges distales de los dedos de las manos o los pies del usuario por el primer sensor de presencia, de emisión de una señal de presencia por el primer sensor de presencia y de encendido de las fuentes de radiación.

[0016] Otras características y ventajas de la invención aparecerán al leer la siguiente descripción de las
55 realizaciones de la invención, dadas a modo de ejemplo solamente y con referencia a los dibujos que son:

- figura 1, una vista lateral de un dispositivo de endurecimiento según la invención;

- figura 2, una vista superior del dispositivo en la figura 1 en ausencia de una pared superior, y

60 - figura 3, una vista superior del dispositivo en la figura 1 en ausencia de una pared superior con las manos del usuario introducidas en el dispositivo.

[0017] Un dispositivo 10 de endurecimiento de esmalte de uñas por radiación se ilustra en la figura 1.

[0018] Se entiende por el término "esmalte de uñas" un compuesto fotoendurecible aplicado en forma de una
65 capa a la uña de un usuario. A modo de ejemplo, un esmalte de uñas indica así una capa de esmalte (capa a menudo

denominada "base coat" (capa de base)) incolora destinada a facilitar la aplicación de una capa esmalte de color, una capa de esmalte con color o una capa de esmalte incoloro (capa a menudo denominada "top coat" (capa superior)) destinada a proteger una capa de barniz de color.

5 **[0019]** El dispositivo 10 es apropiado para producir la polimerización de un esmalte por emisión de radiación ultravioleta.

[0020] Preferentemente, la radiación ultravioleta es una radiación UV-A. Una radiación es una radiación UV-A si su longitud de onda está comprendida entre 310 nanómetros (nm) y 410 nm. Preferentemente, la radiación ultravioleta es una radiación cuya longitud de onda está comprendida entre 375 nm y 410 nm.

[0021] El dispositivo 10 se presenta en forma de una carcasa que consta de una abertura, una pared inferior 12, dos paredes laterales 14 opuestas, una pared de fondo 16 conectada a las dos paredes laterales 14 y a la pared inferior 12 y una pared superior 18 que forma una cubierta con varias secciones conectada a las dos paredes laterales 14 y a la pared de fondo 16.

[0022] Las paredes 12, 14, 16, 18 delimitan un espacio interior 20 del dispositivo 10. En condiciones de uso, el espacio interior 20 comprende un primer espacio 22 apropiado para recibir las falanges distales de los dedos de las manos o los pies del usuario y un segundo espacio 24 apropiado para recibir las otras partes de las manos (la palma en concreto) o las otras partes de los pies del usuario. La separación entre el primer espacio 22 y el segundo espacio 24 se indica con una línea discontinua en la figura 2.

[0023] La pared inferior 12 comprende una cara de colocación 26 destinada a soportar las manos de un usuario del dispositivo 10 y puntos de referencia 28 para colocar las falanges distales de los dedos de las manos del usuario en una posición de irradiación por la radiación del dispositivo 10.

[0024] La cara de colocación 26 consta de una primera parte 30 destinada a soportar las falanges distales de los dedos y una segunda parte 32 apropiada para soportar las otras partes (la palma en concreto) de las manos del usuario.

[0025] La cara de colocación 26 es simétrica con respecto a un eje de la carcasa marcado con una X en la figura 1.

[0026] Según el ejemplo de la figura 1, los puntos de referencia 28 son alvéolos 28 que permiten colocar los dedos. Los alvéolos 28 son cavidades en rebaje con respecto a la cara de colocación 26. Más específicamente, en este ejemplo, los alvéolos 28 están rebajados con respecto a la primera parte 30 de la cara de colocación 26.

[0027] La pared inferior 12 comprende siete alvéolos 28. Los siete alvéolos 28 son simétricos con respecto al eje X. Los alvéolos 28 están dispuestos sustancialmente a lo largo de una semielipse, de modo que cuando ésta recorre de uno de sus extremos al otro en el sentido de las agujas del reloj, el primer alvéolo A está destinado a soportar un pulgar del usuario, el segundo alvéolo B está destinado a soportar un dedo meñique del usuario, el tercer alvéolo C está destinado a soportar un dedo anular o índice del usuario, el cuarto alvéolo D está destinado a soportar un dedo corazón del usuario, el quinto alvéolo E está destinado a soportar un dedo anular o índice del usuario, el sexto alvéolo F está destinado a soportar un dedo meñique y el séptimo alvéolo G está destinado a soportar un pulgar del usuario.

[0028] Las paredes laterales 14 constan de dos sensores de presencia 33, 34.

[0029] El primer sensor de presencia 33 es apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de un elemento en el primer espacio 22. El primer sensor de presencia 33 consta de un modo activo en el que el primer sensor de presencia 33 es apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de un elemento en el primer espacio 22 y un modo inactivo en el que el primer sensor de presencia 33 no emite una señal de presencia.

[0030] El primer sensor de presencia 33 se coloca cerca de la pared de fondo 16 para detectar la presencia de una falange de un dedo índice, una falange de un dedo corazón y/o una falange de un dedo anular del usuario. Más precisamente, el primer sensor de presencia 33 está colocado a una distancia inferior a diez centímetros de la pared de fondo 16, preferentemente inferior a cinco centímetros de la pared de fondo 16, e incluso inferior a dos centímetros.

[0031] El segundo sensor de presencia 34 es apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de un elemento en el segundo espacio 24. Específicamente, el segundo sensor de presencia 34 es apropiado para detectar la presencia de la palma y/o de la muñeca del usuario. El segundo sensor de presencia 34 está colocado más cerca de la abertura del dispositivo 10 que el primer sensor de presencia 33. Por ejemplo, el segundo sensor de presencia 34 está colocado a una distancia inferior a cinco centímetros de la abertura, preferentemente inferior a dos centímetros de la abertura.

65

[0032] Cada sensor de presencia 33, 34 comprende un emisor de infrarrojos 35 en una de las paredes laterales 14 y un detector 36 situado enfrente de la otra pared lateral 14. El emisor 35 y el detector 36 sobresalen de su respectiva pared lateral 14.

5 **[0033]** La pared superior 18 comprende fuentes de radiación 38 apropiadas para emitir radiación para endurecer el esmalte de uñas en forma de un haz luminoso para iluminar las uñas del usuario y un circuito de control 40 de las fuentes de radiación 38.

[0034] Según el ejemplo de la figura 1, las fuentes de radiación 38 son diodos electroluminiscentes. Un diodo electroluminiscente se suele indicar por el acrónimo LED para el término inglés "light-emitting diode". El acrónimo LED también se utiliza para indicar un diodo electroluminiscente.

15 **[0035]** Un diodo electroluminiscente es un componente optoelectrónico apropiado para convertir corriente eléctrica en radiación luminosa. De este modo, cada diodo electroluminiscente 38 se caracteriza por una función de conversión de corriente - irradiancia de radiación generada por el diodo llamado característica del diodo electroluminiscente 38, siendo esta característica apropiada para cada diodo electroluminiscente 38. La irradiancia o irradiación energética es la cantidad de radiación producida y se expresa en W/m^2 (vatios por metro cuadrado).

20 **[0036]** Cada diodo electroluminiscente 38 es apropiado para emitir radiación ultravioleta UV-A. Esto significa que cada diodo electroluminiscente 38 emite radiación cuya longitud de onda está comprendida entre 310 nm y 410 nm. Preferentemente, cada diodo electroluminiscente 38 es apropiado para emitir radiación cuya longitud de onda está comprendida entre 375 nm y 410 nm.

25 **[0037]** En el ejemplo presentado, cada diodo electroluminiscente 38 es apropiado para emitir un haz que presenta una divergencia angular diferente según la dirección considerada. Más precisamente, el haz principal de cada diodo electroluminiscente 38 es un cono cuya forma de base es una elipse. La semidivergencia angular es preferentemente superior a 30°. En el caso de la figura 1, la semidivergencia angular más pequeña es igual a 60°.

30 **[0038]** Los diodos electroluminiscentes 38 están dispuestos para que los haces definan en la cara de colocación 26 siete porciones iluminadas 42 separadas entre sí por una porción no iluminada, como se muestra en la figura 2. Por definición, una porción no iluminada es una porción que no está situada en la intersección del haz principal emitido por un diodo electroluminiscente 38 con la cara de colocación 26.

35 **[0039]** Según el ejemplo de la figura 2, los alvéolos 28 están situados en las porciones iluminadas 42.

[0040] Los diodos electroluminiscentes 38 comprenden una primera pluralidad 44 de diodos electroluminiscentes 38, una segunda pluralidad 46 de diodos electroluminiscentes 38 y una tercera pluralidad 48 de diodos electroluminiscentes 38.

40 **[0041]** Los haces emitidos por la primera pluralidad 44 de diodos electroluminiscentes 38 delimitan las primeras porciones iluminadas 50 en la cara de colocación 26. Estas primeras partes iluminadas 50 se encuentran en la cara de colocación 26 en el primer alvéolo A y el séptimo alvéolo G.

45 **[0042]** Los haces emitidos por la segunda pluralidad 46 de diodos electroluminiscentes 38 delimitan las segundas porciones iluminadas 52 en la cara de colocación 26. Estas segundas partes iluminadas 52 se encuentran en la cara de colocación 26 en el segundo alvéolo B y el sexto alvéolo F. Las segundas partes iluminadas 52 son distintas de las primeras partes iluminadas 50.

50 **[0043]** Los haces emitidos por la tercera pluralidad 48 de diodos electroluminiscentes 38 delimitan las terceras porciones iluminadas 54 en la cara de colocación 26. Estas terceras partes iluminadas 54 se encuentran en la cara de colocación 26 en el tercer alvéolo C, el cuarto alvéolo D y el quinto alvéolo E. Las terceras partes iluminadas 54 son distintas de las primeras partes iluminadas 50 y las segundas partes iluminadas 52.

55 **[0044]** Según el ejemplo de la figura 1, la pared superior 18 consta de siete diodos electroluminiscentes 38, y el haz de cada diodo electroluminiscente 38 genera una de las siete porciones iluminadas 42.

[0045] Además, la primera pluralidad 44 consta de dos diodos electroluminiscentes 38, la segunda pluralidad 46 dos diodos electroluminiscentes 38 y la tercera pluralidad 48 tres diodos electroluminiscentes 38.

60 **[0046]** Además, los diodos electroluminiscentes 38 están colocados para iluminar cada parte iluminada 50, 52, 54 perpendicularmente a la cara de colocación 26. Esto significa que, en el ejemplo particular de la figura 1, el eje óptico de cada diodo electroluminiscente 38 es perpendicular a la cara de colocación 26.

65 **[0047]** Además, cada diodo electroluminiscente 38 se encuentra a una distancia comprendida entre 20 y 60 mm de la cara de colocación 26, preferentemente cada diodo electroluminiscente 38 se encuentra sustancialmente a

una distancia de 40 mm de la cara de colocación 26.

[0048] El circuito de control 40 es apropiado para controlar los diodos electroluminiscentes 38 según una ley de control.

5

[0049] En el ejemplo de la figura 1, la ley de control comprende el encendido de los diodos electroluminiscentes 38 cuando los dos sensores de presencia 33, 34 emiten una señal de presencia simultáneamente. La ley de control también consta del cierre de los diodos electroluminiscentes 38 cuando el segundo sensor de presencia 34 no emite una señal de presencia durante un tiempo predeterminado.

10

[0050] Según otra realización, que no forma parte de la invención, el dispositivo 10 solo consta del primer sensor de presencia 33. En esta realización, la ley de control comprende el encendido de los diodos electroluminiscentes 38 cuando el primer sensor de presencia 33 emite una señal de presencia. Según una variante, la ley de control también comprende el cierre de los diodos electroluminiscentes 38 cuando el primer sensor de presencia 33 no emite una señal de presencia durante un tiempo predeterminado.

15

[0051] Además, la ley de control depende de la posición de la parte iluminada 50, 52, 54 por el haz del diodo electroluminiscente 38. Más precisamente, la ley de control comprende una primera ley de control que controla la primera pluralidad 44 de diodos electroluminiscentes 38, una segunda ley de control que controla la segunda pluralidad 46 de diodos electroluminiscentes 38 y una tercera ley de control que controla la segunda pluralidad 48 de diodos electroluminiscentes 38. Las tres leyes de control son ajustables independientemente unas de las otras. En algunos casos, las tres leyes de control son, por tanto, distintas de dos en dos. Preferentemente, para facilitar el control de las tres pluralidades de diodos electroluminiscentes 44, 46, 48, el circuito de control 40 consta de un generador de corriente para cada pluralidad de fuentes de radiación 38.

20

[0052] El funcionamiento del dispositivo 10 se describe ahora con referencia a un procedimiento de barnizado.

[0053] El usuario aplica una capa de esmalte en estado no polimerizada a cada una de las uñas de los dedos de sus dos manos.

25

[0054] Se ha observado una relativa simetría, en concreto con respecto al eje X, entre la mano izquierda MI y la mano derecha MD del usuario. Esto puede verse en la figura 3, cuando el usuario superpone parcialmente su mano derecha MD en su mano izquierda MI, de modo que varios dedos de la mano derecha MD descansan en los dedos de la mano izquierda MI. Más precisamente, en el caso de la figura 3, el dedo índice de la mano derecha MD descansa sobre el dedo anular de la mano izquierda MI a partir del final de la uña del dedo anular de la mano izquierda MI, el dedo corazón de la mano derecha MD descansa sobre el dedo corazón de la mano izquierda MI a partir del fin de la uña del dedo corazón de la mano izquierda MI, y el dedo anular de la mano derecha MD descansa sobre el dedo índice de la mano izquierda MI a partir del final de la uña del dedo índice de la mano izquierda MI. Así, visto desde arriba, la uña del dedo índice de la mano derecha MD y la uña del dedo anular de la mano izquierda MI, la uña del dedo corazón de la mano derecha MD y la uña del dedo corazón de la mano izquierda MI y la uña del dedo anular de la mano derecha MD y la uña del dedo índice de la mano izquierda MI parecen formar una superficie continua a la que se ha aplicado una capa de barniz a polimerizar. Además, en esta posición de superposición, el meñique de la mano izquierda MI se encuentra entre el pulgar de la mano derecha MD y el dedo anular de la mano izquierda MI sobre el que descansa el dedo índice de la mano derecha MD mientras que el dedo meñique de la mano derecha MD se encuentra entre el dedo pulgar de la mano izquierda MI y el dedo índice de la mano izquierda MI sobre el que descansa el dedo anular de la mano derecha MD. Parece pues que las uñas de ambas manos, la izquierda y la derecha MI y MD se encuentran en solo siete zonas distintas de la superficie de colocación 26.

30

35

40

45

50

[0055] El usuario entonces inserta su mano derecha MD en el espacio interior 20 del dispositivo 10. El segundo sensor de presencia 34 detecta entonces la introducción de la mano en el dispositivo 10.

[0056] El usuario coloca las falanges distales de su mano derecha MD en los alvéolos 28. Más precisamente, el usuario coloca las falanges distales de su dedo pulgar derecho en el primer alvéolo A, las falanges distales de su dedo índice derecho en el tercer alvéolo C, las falanges distales de su dedo corazón derecho en el cuarto alvéolo D, las falanges distales de su dedo anular derecho en el quinto alvéolo E y las falanges distales de su dedo meñique en el sexto alvéolo E. Así, el usuario pone su mano derecha MD en la posición de irradiación.

55

[0057] El primer sensor de presencia 33 detecta la presencia de dedos en el primer espacio 22. La detección de los dedos conduce al inicio de un procedimiento de polimerización del esmalte depositado en las uñas.

60

[0058] Durante este procedimiento de polimerización, se prevé irradiar las uñas con una cantidad de energía predefinida, es decir, irradiar cada uña con una irradiancia determinada durante un tiempo predefinido. Este tiempo predeterminado se llama tiempo de polimerización. A modo de ejemplo, la irradiancia deseada en cada dedo es de 45 mW/cm² y el tiempo de polimerización es de treinta segundos. Para irradiar las uñas, el circuito de control 40 envía una corriente de control a cada diodo electroluminiscente 38 para que el diodo electroluminiscente 38 emita un haz

65

luminoso que irradie al menos una uña del usuario.

[0059] Durante el procedimiento de polimerización, el primer sensor de presencia 33 cambia al modo inactivo, permitiendo que los dedos del usuario se muevan libremente durante el procedimiento.

5

[0060] Además, si el segundo sensor de presencia 34 detecta que la mano ha sido retirada del segundo espacio 24, el procedimiento de polimerización se interrumpe, es decir, los diodos electroluminiscentes 38 se cierran por detención de su alimentación de corriente.

10 **[0061]** Preferentemente, la detención de alimentación de corriente de los diodos electroluminiscentes se lleva a cabo después de un tiempo de espera para evitar las detenciones involuntarias del dispositivo 10. A modo de ejemplo, el tiempo de espera está fijado en cinco segundos. En el caso en el que el usuario saque su mano y la vuelve a poner antes de que termine el tiempo de espera, el procedimiento de polimerización no se interrumpe.

15 **[0062]** Después de este tiempo de polimerización, el usuario retira su mano derecha MD del dispositivo 10, las diferentes capas individuales de esmalte de su mano derecha MD están en estado polimerizado.

[0063] El usuario repite la operación para su mano izquierda MI. El usuario entonces inserta su mano izquierda MI en el espacio interior 20 del dispositivo 10. El segundo sensor de presencia 34 detecta entonces la introducción de la mano en el dispositivo 10.

25 **[0064]** El usuario coloca acto seguido las falanges distales de su mano izquierda MI en los alvéolos 28. Más precisamente, el usuario coloca las falanges distales de su dedo meñique izquierdo en el alvéolo B, las falanges distales de su dedo anular izquierdo en el tercer alvéolo C, las falanges distales de su dedo corazón izquierdo en el cuarto alvéolo D, las falanges distales de su dedo índice izquierdo en el quinto alvéolo E y las falanges distales de su dedo pulgar izquierdo en el séptimo alvéolo G. El usuario pone así su mano izquierda en la posición de irradiación.

[0065] Al igual que antes, después de un tiempo de polimerización, las diferentes capas de esmalte de su mano izquierda MI están en estado polimerizado.

30

[0066] Es posible invertir el orden del procedimiento comenzando con la mano izquierda MI del usuario y continuando con la mano derecha MD.

35 **[0067]** Como alternativa, en lugar de implementar el procedimiento para una mano y luego para la otra, el usuario coloca simultáneamente sus manos MD y MI en el dispositivo 10, superponiéndolas con una ligera desviación como se ilustra en la figura 3 para secar simultáneamente las uñas de los dedos de las dos manos MD, MI.

40 **[0068]** En los dos casos, el usuario seca sus manos MI, MD una tras otra con porciones de las manos en común en las condiciones de uso. Como puede verse en la figura 3, el tercer alvéolo C sirve tanto para las falanges distales del dedo meñique derecho e índice izquierdo, el cuarto alvéolo D sirve para las falanges distales de los dedos corazón de las dos manos MI, MD y el quinto alvéolo E sirve para las falanges distales del dedo índice derecho y del dedo meñique izquierdo.

45 **[0069]** El procedimiento permite por lo tanto secar una capa de esmalte de uñas depositada en las uñas de un usuario por medio radiación ultravioleta, minimizando al mismo tiempo la emisión de radiación ultravioleta innecesaria.

[0070] El dispositivo 10 permite reducir el número de diodos electroluminiscentes 38 que intervienen en el procedimiento de barnizado. El dispositivo 10 utiliza solo siete diodos electroluminiscentes 38. Esto permite reducir el consumo del dispositivo con respecto al uso de más de una decena de diodos electroluminiscentes. El costo también se reduce.

50

[0071] El dispositivo 10 permite asegurar que cada uña se exponga a una radiación cuya irradiancia sea reproducible de un procedimiento de polimerización a otro. En particular, la posición de los dedos es bien reproducible, lo que evita una disminución de la irradiancia si la distancia entre el diodo electroluminiscente 38 y la uña no es la distancia prevista. Además, la tolerancia a la colocación incorrecta de los dedos es alta debido a que el eje óptico de los diodos electroluminiscentes 38 está sustancialmente centrado en la uña. Con el dispositivo 10 se logra una tolerancia de 1,5 mm.

60 **[0072]** El dispositivo 10 permite utilizar los diodos electroluminiscentes 38 con diferentes características. Esto facilita la configuración y el ajuste del dispositivo 10 debido a la existencia de varias leyes de control ajustables independientemente.

65 **[0073]** El dispositivo 10 también garantiza la seguridad del usuario para evitar la exposición nociva a la radiación ultravioleta, en particular en los ojos. Cada sensor de presencia permite así interrumpir la emisión de rayos ultravioleta en caso de ausencia de la mano o de los dedos en el espacio interior 20 del dispositivo 10.

[0074] Además, el dispositivo 10 también garantiza un alto nivel de seguridad en caso de manipulación del dispositivo 10 por una persona no autorizada. Por ejemplo, un niño que ponga su mano en el segundo sensor de presencia 34 no podrá activar el dispositivo 10. Del mismo modo, la presencia de un juguete en el primer espacio 22

5 que sería detectado por el primer sensor de presencia 33 no iniciará un procedimiento de polimerización.

[0075] Como alternativa, la primera pluralidad 44 de fuentes de radiación 38 consta de cuatro diodos electroluminiscentes, es decir, dos diodos electroluminiscentes 38 para cada uno de los alvéolos 28 que están destinados a soportar los pulgares del usuario. El dispositivo 10 comprende entonces nueve diodos electroluminiscentes 38. Esto permite asegurar una buena homogeneidad de irradiancia en cada dedo, siendo el pulgar

10 el dedo con la mayor superficie de la uña.

[0076] Para mejorar este efecto, los ejes ópticos de los dos diodos electroluminiscentes 38 están en un ángulo de 45° con respecto a la cara de colocación 26 frente a los valores normales.

15 **[0077]** Según otra variante, la corriente de control aplicada al o a los diodos electroluminiscentes 38 que irradian el dedo pulgar se incrementa en un 10 % con respecto a la corriente aplicada a los otros diodos electroluminiscentes 38.

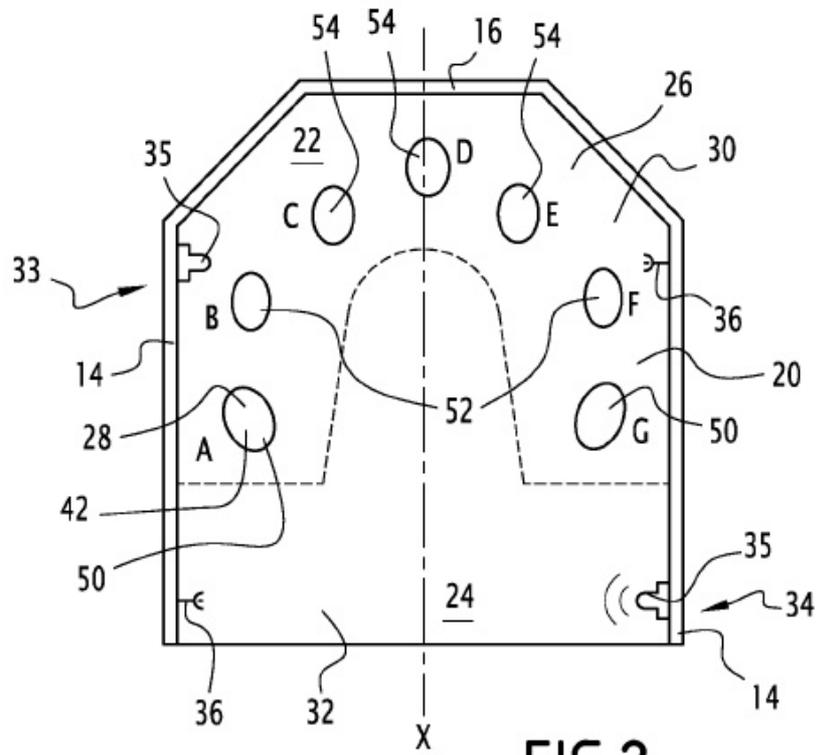
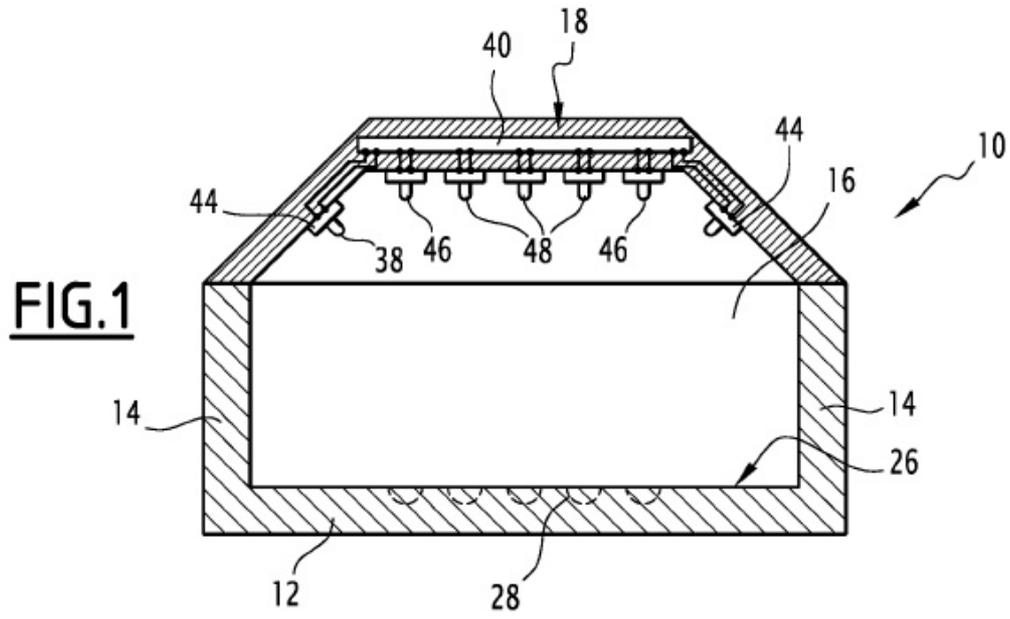
[0078] Además, es posible aplicar el dispositivo 10 para los dedos de los pies.

20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de endurecimiento (10) de esmalte de uñas por radiación ultravioleta, comprendiendo el dispositivo (10):
- 5
- una cara de colocación (26) destinada a soportar las manos o los pies de un usuario,
 - fuentes de radiación (38) apropiadas para emitir radiación para endurecer el esmalte de uñas en forma de un haz luminoso para iluminar las uñas del usuario,
- 10 definiendo los haces en la cara de colocación (26) al menos seis porciones iluminadas (42) separadas entre sí por una porción no iluminada, siendo el número de porciones iluminadas (42) inferior a nueve, comprendiendo el dispositivo, además:
- 15
- una carcasa provista de paredes que delimitan un espacio interior (20) que comprende un primer espacio (22) apropiado para recibir las falanges distales de los dedos de las manos o los pies del usuario y un segundo espacio (24) apropiado para recibir las otras partes de las manos o las otras partes de los pies del usuario,
 - un circuito de control (40) apropiado para controlar las fuentes de radiación (38) según una ley de control,
 - un primer sensor de presencia (33) apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de un elemento en un lugar predefinido, siendo el lugar predefinido el primer espacio (22) y dependiendo la ley de control de la señal de presencia del primer sensor de presencia (33),
- 20
- un segundo sensor de presencia (34) apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de un elemento en el segundo espacio (24), dependiendo la ley de control también de la señal del segundo sensor de presencia (34),
- 25 constando el primer sensor de presencia (33) de un modo activo en el que el primer sensor de presencia (33) es apropiado para emitir una señal de presencia en presencia de un elemento en el primer espacio (22) y un modo inactivo en el que el primer sensor de presencia (33) no emite una señal de presencia, siendo el primer sensor de presencia (33) apropiado para cambiar del modo activo al modo inactivo durante el encendido de una de las fuentes de radiación (38), comprendiendo la ley de control el encendido de las fuentes de radiación cuando el primer sensor de presencia
- 30 y el segundo sensor de presencia emiten una señal de presencia simultáneamente y comprendiendo la ley de control el cierre de las fuentes de radiación cuando el segundo sensor de presencia no emite una señal durante un tiempo predeterminado.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el número de porciones iluminadas (42) es igual a siete.
- 35
3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que las porciones iluminadas son simétricas con respecto a un eje (X), y en el que el número de fuentes de radiación (38) es igual a nueve, dos fuentes de radiación (38) para las porciones iluminadas (42) más alejadas del eje (X) y una fuente de radiación (38) para cada una de las otras porciones iluminadas (42).
- 40
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que las dos fuentes de radiación (38) para las porciones iluminadas (42) más alejadas del eje (X) tienen cada una un eje óptico, estando las dos fuentes de radiación (38) dispuestas para que los dos ejes ópticos formen un ángulo de 45° con respecto a la cara de colocación (26) frente a los valores normales.
- 45
5. Dispositivo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo el dispositivo, además:
- cada haz luminoso que delimita en la cara de colocación (26) una parte iluminada,
- 50 la ley de control que depende de la posición de la parte iluminada por el haz de la fuente de radiación (38).
6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que la ley de control comprende una primera ley de control para una primera pluralidad (44) de fuentes de radiación (38) y una segunda ley de control para una segunda pluralidad (46) de fuentes de radiación (38), siendo la segunda ley ajustable independientemente de la primera ley, delimitando
- 55 los haces emitidos por la primera pluralidad (44) de fuentes de radiación (38) las primeras partes iluminadas (50) en la cara de colocación (26), delimitando los haces emitidos por la segunda pluralidad (46) de fuentes de radiación (38) las segundas partes iluminadas (52) en la cara de colocación (26), siendo las primeras porciones (50) iluminadas distintas de las segundas porciones iluminadas (52).
- 60 7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que la ley de control también comprende una tercera ley de control para una tercera pluralidad (48) de fuentes de radiación (38), siendo la tercera ley de control ajustable independientemente de la primera ley de control y de la segunda ley de control, delimitando los haces emitidos por la tercera pluralidad (48) de fuentes de radiación (38) las terceras partes iluminadas (54) en la cara de colocación (26), siendo las terceras partes iluminadas distintas de las primeras partes iluminadas (50) y de las segundas partes
- 65 iluminadas (52).

8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que la tercera pluralidad de fuentes de radiación (38) consta de tres fuentes de radiación (38).
- 5 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el circuito de control (40) consta de un generador de corriente respectivo para cada pluralidad (50, 52, 54) de fuentes de radiación (38).
10. Procedimiento de aplicación de esmalte a las uñas de las manos de un usuario que comprende las etapas de:
- 10
- introducción en un dispositivo de endurecimiento (10) de esmalte de uñas por radiación ultravioleta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 de una mano del usuario en posición de irradiación
 - introducción en el dispositivo (10) de la otra mano del usuario en posición de irradiación,
- 15 teniendo las posiciones de irradiación de las manos porciones comunes, preferentemente al menos tres porciones comunes.
11. Procedimiento de control de las fuentes de radiación (38) de un dispositivo de endurecimiento (10) de esmalte de uñas por radiación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9:
- 20 constando el procedimiento de las etapas de:
- detección de las falanges distales de los dedos de las manos o de los pies del usuario por el primer sensor de presencia (33),
 - emisión de una señal de presencia por el primer sensor de presencia (33), y
- 25 - encendido de las fuentes de radiación (38).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que el procedimiento también consta de las etapas de:
- 30 - detención de la emisión de una señal de presencia por el segundo sensor de presencia (34) durante un tiempo predeterminado, y
- cierre de las fuentes de radiación (38).



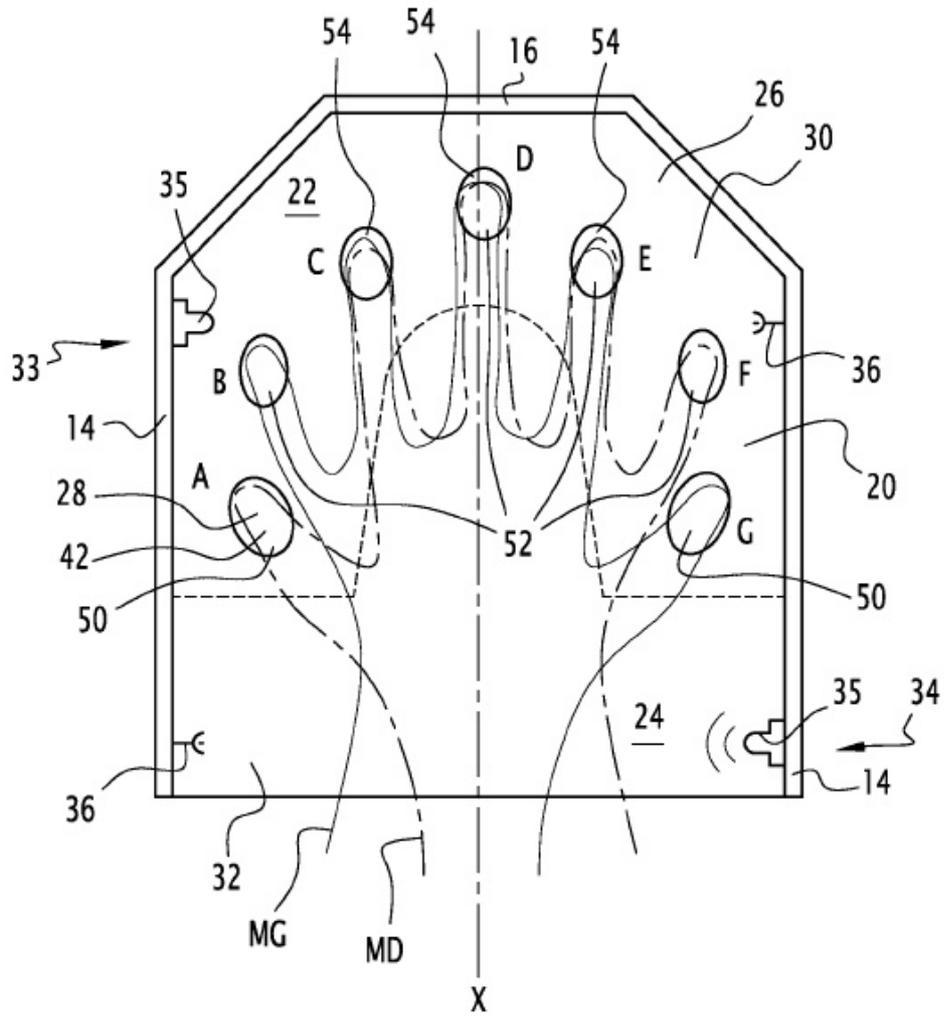


FIG.3