

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de irradiación que comprende:

una carcasa blindada;

5 al menos un recipiente dispuesto dentro de la carcasa blindada, el al menos un recipiente contiene un material para irradiación dentro de un volumen interior del al menos un recipiente; en el que el al menos un recipiente tiene un cuerpo dispuesto entre una primera tapa dispuesta en un primer extremo del recipiente y una segunda tapa dispuesta en un segundo extremo del recipiente opuesto al primer extremo;

10 una fuente de radiación ionizante dispuesta dentro de la carcasa blindada adaptada para emitir una radiación ionizante que tiene al menos una geometría de campo de irradiación incidente seleccionada dirigida generalmente al cuerpo del al menos un recipiente;

en el que el al menos un recipiente está dispuesto en un mecanismo giratorio para girar el al menos un recipiente alrededor de un eje central horizontal o longitudinal que se extiende desde un isocentro de la primera tapa terminal hasta un isocentro de la segunda tapa terminal para aumentar la distribución uniforme de la radiación del material contenido dentro del recipiente;

15 en el que al menos una de la primera tapa terminal y la segunda tapa terminal incluye un componente configurado para restringir selectivamente de forma geométrica dentro de un volumen interior del recipiente al menos uno de los materiales para irradiación y un dispositivo de contención que contiene el material para irradiación para optimizar la alineación con la geometría del campo de irradiación incidente seleccionada.

2. El sistema de irradiación de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los tapones extremos primero y segundo está configurado para sellar y desellar selectivamente al menos una parte de un extremo correspondiente del recipiente.

3. El sistema de irradiación de la reivindicación 1, en el que al menos una de la primera tapa y la segunda tapa tiene al menos un puerto configurado para conectar fluidamente un exterior del recipiente con un volumen interior del recipiente.

4. El sistema de irradiación de la reivindicación 3, en el que el sistema de irradiación comprende al menos un tubo de canal con dimensiones para su inserción en al menos un puerto para conectar fluidamente el exterior del recipiente al volumen interior del recipiente.
- 5 5. El sistema de irradiación de la reivindicación 4, en el que al menos uno de los al menos un puerto y el al menos un tubo de canal está configurado de tal manera que al menos uno de los al menos un puerto y el al menos un tubo de canal se sellan y desellan de forma selectiva.
- 10 6. El sistema de irradiación de la reivindicación 1, en el que el mecanismo giratorio se modula o ajusta de una manera seleccionada del grupo que consiste en una manera continua, una manera no continua y una combinación de cada una de las mencionadas anteriormente.
- 15 7. El sistema de irradiación de la reivindicación 1, en el que al menos uno de la fuente de radiación ionizante y el mecanismo giratorio se controla basándose en una tecnología de control seleccionada del grupo que consiste en una tecnología de control de imágenes, una tecnología de control óptico, una tecnología de control electromagnético de bucle cerrado, una tecnología de control electromagnético de bucle semicerrado y al menos dos de las tecnologías de control mencionadas anteriormente.
- 20 8. El sistema de irradiación de la reivindicación 1 que comprende, además:
una tecnología de control que incluye una tecnología de control de imágenes con al menos un detector de radiación para medir al menos la densidad y la distribución del material durante la irradiación basándose en una o más imágenes de proyección a través del material;
en el que el mecanismo giratorio está configurado con al menos una parte de espacio libre
25 para el al menos un detector de radiación.
- 30 9. El sistema de irradiación de la reivindicación 1, en el que el componente tiene una forma similar a un acordeón que está configurada para plegarse y moverse selectivamente hacia el volumen interior del recipiente o plegarse y alejarse de él, optimizando así el volumen interior del recipiente que cae dentro de la geometría del campo de irradiación seleccionado.

10. El sistema de irradiación de la reivindicación 1, en el que el componente está configurado para extenderse y contraerse selectivamente.

11. El sistema de irradiación de la reivindicación 1, en el que el componente está configurado para restringir geométricamente de forma selectiva al menos uno de los materiales para irradiación y un dispositivo de contención que contiene el material para irradiación dentro del recipiente para minimizar el movimiento durante la rotación del recipiente de al menos uno de los materiales para irradiación y el dispositivo de contención que contiene el material para irradiación.

12. El sistema de irradiación de la reivindicación 1, en el que la fuente de radiación ionizante consiste en una fuente de radiación ionizante.

13. El sistema de irradiación de la reivindicación 1, que comprende además una plataforma programable en la que están dispuestos los mecanismos de rotación;

en el que la plataforma programable se posiciona selectivamente con respecto a la fuente de radiación ionizante para lograr al menos una geometría de campo de irradiación incidente seleccionada dirigida generalmente al cuerpo de al menos un contenedor.

14. El sistema de irradiación de la reivindicación 4 comprende además una sonda configurada para la inserción selectiva de un primer extremo de la sonda en una posición seleccionada dentro del volumen interior del recipiente a través de al menos uno de los al menos un puerto y el al menos un tubo de canal y para la retracción selectiva de la misma;

en el que la sonda está configurada para medir una propiedad que incluye al menos uno de un nivel de temperatura, un nivel de humedad y un nivel de radiación.

15. El sistema de irradiación de la reivindicación 1 comprende además un controlador configurado con la capacidad de integrar la información recibida de al menos uno de una tecnología de control y una sonda configurada para su inserción en el volumen interior del recipiente para la optimización del sistema de irradiación con respecto al control de al menos uno de:

al menos un parámetro operativo de la fuente de radiación ionizante,

al menos un parámetro operativo para el componente configurado para restringir selectivamente de forma geométrica dentro del recipiente al menos uno de los siguientes elementos: el material y un dispositivo de contención que contiene el material,

al menos un parámetro operativo del mecanismo giratorio, y

5 al menos un parámetro operativo para el posicionamiento selectivo de una plataforma programable en la que se dispone el mecanismo giratorio;

en el que la optimización del sistema de irradiación incluye maximizar la distribución uniforme de la radiación del material dentro del recipiente.

10 16. El sistema de irradiación de la reivindicación 1 que comprende además un controlador; en el que el controlador está configurado con la capacidad de adquirir datos para al menos un microbio seleccionado, incluyendo un nivel de contaminación microbiana previo a la irradiación para al menos un microbio seleccionado en función del peso o el volumen y el peso o volumen correspondiente del material, y calcular un nivel de contaminación microbiana previo a la
15 irradiación para al menos un microbio seleccionado en el material basándose en los datos adquiridos;

en el que el controlador está configurado con la capacidad de adquirir datos que incluyen una identificación de una jurisdicción objetivo y correlacionar la jurisdicción objetivo con una norma reguladora de contaminación microbiana o esterilización para la jurisdicción objetivo para al
20 menos un microbio seleccionado; y

en el que el controlador está configurado con una capacidad para determinar un plan de datos de irradiación óptimo para una optimización de al menos un parámetro operativo de la fuente de radiación ionizante basándose en una comparación del nivel de contaminación microbiana previo a la irradiación para al menos un microbio seleccionado en el material y la norma reguladora de
25 contaminación microbiana o esterilización para la jurisdicción objetivo para al menos un microbio seleccionado.

17. El sistema de irradiación de la reivindicación 16, en el que el al menos un parámetro operativo comprende al menos uno de:

30 una dosis total de radiación (gray);

una tasa de administración de radiación (rem) por unidad de tiempo (minutos);

una duración total de una irradiación (minutos);
una salida de radiación por parte de la fuente de radiación ionizante; y
un ángulo de haz de la fuente de radiación ionizante tras la activación durante la duración de la irradiación.

5

18. El sistema de irradiación de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los parámetros de funcionamiento, incluyendo la tasa de emisión de radiación, la emisión de radiación y el ángulo del haz, comprende una forma de funcionamiento del parámetro de funcionamiento durante la duración total de la irradiación seleccionada del grupo que consiste en variable, fijo y una combinación de los anteriores.

10

19. Dispositivo para recibir radiación ionizante de una fuente de radiación ionizante que comprende:

un recipiente con un cuerpo, una primera tapa dispuesta en un primer extremo del cuerpo y

15

una segunda tapa dispuesta en un segundo extremo del cuerpo opuesto al primer extremo;

en el que al menos una de la primera tapa y la segunda tapa tiene un componente que está configurado para la extensión y contracción selectivas para restringir geométricamente de forma selectiva dentro del recipiente al menos uno de un material para irradiación contenido dentro de un volumen interior del recipiente y un dispositivo de contención que contiene el material para irradiación dentro del volumen interior del recipiente para optimizar la alineación con al menos una geometría de campo de irradiación incidente seleccionada dirigida generalmente al cuerpo del recipiente desde la fuente de radiación ionizante .

20

20. Un método de irradiación de un material que comprende:

25

proporcionar una fuente de radiación ionizante dentro de una carcasa blindada;

proporcionar al menos un recipiente dispuesto en un mecanismo giratorio dentro de la carcasa blindada;

en el que el al menos un recipiente contiene un material para irradiar dentro de un volumen interior del al menos un recipiente;

en el que el al menos un recipiente tiene un cuerpo dispuesto entre una primera tapa dispuesta en un primer extremo del recipiente y una segunda tapa dispuesta en un segundo extremo del recipiente opuesto al primer extremo;

emitir una radiación ionizante que tiene al menos una geometría de campo de irradiación

5 incidente seleccionada dirigida generalmente al cuerpo del al menos un recipiente desde la fuente de radiación ionizante;

girar el al menos un recipiente alrededor de un eje central horizontal o longitudinal que se extiende desde un primer isocentro de la primera tapa de extremo hasta un segundo isocentro de la segunda tapa de extremo para aumentar la distribución uniforme de la radiación del material

10 contenido dentro del recipiente; y

proporcionar un componente para restringir selectivamente dentro del recipiente al menos uno de los materiales para irradiación y un dispositivo de contención que contiene el material para irradiación, con el fin de optimizar la alineación del material para irradiación con la geometría del haz de radiación incidente sobre el cuerpo del recipiente.

15

21. El sistema de irradiación de la reivindicación 16,

en el que el controlador está configurado con una capacidad para adquirir datos para al menos un microbio seleccionado, incluyendo el nivel de contaminación microbiana previo a la irradiación para al menos un microbio seleccionado en función del peso o el volumen y el peso o

20 volumen correspondiente del material basado en al menos uno de los siguientes: entrada de datos manual a través de una interfaz de usuario integrada con el controlador, la entrada de datos recibida por el controlador a través de un mecanismo de pesaje integrado en el controlador, la entrada de datos recibida por el controlador a través del escaneo de un código de información legible por máquina y una combinación de lo anterior.

25

22. Un sistema de irradiación que comprende:

una carcasa blindada;

al menos un recipiente dispuesto dentro de la carcasa blindada, el al menos un recipiente conteniendo un material para irradiación dentro de un volumen interior del al menos un recipiente;

en el que el al menos un recipiente tiene un cuerpo dispuesto entre una primera tapa dispuesta en un primer extremo del recipiente y una segunda tapa dispuesta en un segundo extremo del recipiente opuesto al primer extremo; y

- 5 una fuente de radiación ionizante dispuesta dentro de la carcasa blindada adaptada para emitir una radiación ionizante que tiene al menos una geometría de campo de irradiación incidente seleccionada dirigida generalmente al cuerpo del al menos un recipiente;

- 10 en el que el al menos un recipiente está dispuesto en un mecanismo giratorio para girar el al menos un recipiente alrededor de un eje central horizontal o longitudinal que se extiende desde un isocentro de la primera tapa terminal hasta un isocentro de la segunda tapa terminal para aumentar la distribución uniforme de la radiación del material contenido dentro del recipiente; y

en el que al menos una de la primera tapa terminal y la segunda tapa terminal tiene al menos un puerto configurado para conectar fluidamente un exterior del recipiente a un volumen interior del recipiente.

- 15 23. El sistema de irradiación de la reivindicación 22, en el que el sistema de irradiación comprende al menos un tubo de canal con dimensiones para su inserción en el al menos un puerto para conectar fluidamente el exterior del recipiente al volumen interior del recipiente.

- 20 24. El sistema de irradiación de la reivindicación 23, en el que al menos uno de los al menos un puerto y el al menos un tubo de canal está configurado de tal manera que al menos uno de los al menos un puerto y el al menos un tubo de canal se sellan y desellen selectivamente.

25. Un sistema de irradiación que comprende:

una carcasa blindada;

- 25 al menos un recipiente dispuesto dentro de la carcasa blindada, el al menos un recipiente conteniendo un material para irradiación dentro de un volumen interior del al menos un recipiente;

en el que el al menos un recipiente tiene un cuerpo dispuesto entre una primera tapa dispuesta en un primer extremo del recipiente y una segunda tapa dispuesta en un segundo extremo del recipiente opuesto al primer extremo;

una fuente de radiación ionizante dispuesta dentro de la carcasa blindada adaptada para emitir una radiación ionizante que tiene al menos una geometría de campo de irradiación incidente seleccionada dirigida generalmente al cuerpo del al menos un recipiente;

5 en el que el al menos un recipiente está dispuesto en un mecanismo giratorio para girar el al menos un recipiente alrededor de un eje central horizontal o longitudinal que se extiende desde un isocentro de la primera tapa terminal hasta un isocentro de la segunda tapa terminal para aumentar la distribución uniforme de la radiación del material contenido dentro del recipiente; y

10 una tecnología de control que incluye una tecnología de control de imágenes con al menos un detector de radiación para medir al menos una de las densidades y distribuciones del material durante la irradiación basándose en una o más imágenes de proyección a través del material; en la que el mecanismo giratorio está configurado con al menos una parte de espacio libre para el al menos un detector de radiación.

26. Un sistema de irradiación que comprende:

15 una carcasa blindada;

al menos un recipiente dispuesto dentro de la carcasa blindada, el al menos un recipiente conteniendo un material para irradiación dentro de un volumen interior del al menos un recipiente;

20 en el que el al menos un recipiente tiene un cuerpo dispuesto entre una primera tapa dispuesta en un primer extremo del recipiente y una segunda tapa dispuesta en un segundo extremo del recipiente opuesto al primer extremo;

una fuente de radiación ionizante dispuesta dentro de la carcasa blindada adaptada para emitir una radiación ionizante que tiene al menos una geometría de campo de irradiación incidente seleccionada dirigida generalmente al cuerpo del al menos un recipiente;

25 en el que el al menos un recipiente está dispuesto en un mecanismo giratorio para girar el al menos un recipiente alrededor de un eje central horizontal o longitudinal que se extiende desde un isocentro de la primera tapa terminal hasta un isocentro de la segunda tapa terminal para aumentar la distribución uniforme de la radiación del material contenido dentro del recipiente; y

30 una sonda configurada para la inserción selectiva de un primer extremo de la sonda en una posición seleccionada dentro del volumen interior del recipiente a través de al menos uno de los al menos un puerto y el al menos un tubo de canal y para la retracción selectiva de la misma;

en el que la sonda está configurada para medir una propiedad que incluye al menos uno de los siguientes: un nivel de temperatura, un nivel de humedad y un nivel de radiación.

27. Un sistema de irradiación que comprende:

5 una carcasa blindada;

al menos un recipiente dispuesto dentro de la carcasa blindada, el al menos un recipiente conteniendo un material para irradiación dentro de un volumen interior del al menos un recipiente;

10 en el que el al menos un recipiente tiene un cuerpo dispuesto entre una primera tapa dispuesta en un primer extremo del recipiente y una segunda tapa dispuesta en un segundo extremo del recipiente opuesto al primer extremo;

una fuente de radiación ionizante dispuesta dentro de la carcasa blindada adaptada para emitir una radiación ionizante que tiene al menos una geometría de campo de irradiación incidente seleccionada dirigida generalmente al cuerpo del al menos un recipiente;

15 en el que el al menos un recipiente está dispuesto sobre un mecanismo giratorio para girar el al menos un recipiente alrededor de un eje central horizontal o longitudinal que se extiende desde un isocentro de la primera tapa terminal hasta un isocentro de la segunda tapa terminal para aumentar la distribución uniforme de la radiación del material contenido dentro del recipiente; y

20 un controlador configurado con la capacidad de integrar la información recibida de al menos una de las siguientes: una tecnología de control y una sonda configurada para su inserción en el volumen interior del recipiente, con el fin de optimizar el sistema de irradiación en lo que respecta al control de al menos uno de los siguientes:

al menos un parámetro operativo de la fuente de radiación ionizante,

al menos un parámetro operativo para al menos un componente configurado para restringir selectivamente de forma geométrica dentro del recipiente al menos uno de los siguientes elementos:

25 el material y un dispositivo de contención que contiene el material,

al menos un parámetro operativo del mecanismo giratorio, y

al menos un parámetro operativo para el posicionamiento selectivo de una plataforma programable en la que se dispone el mecanismo giratorio;

30 en el que la optimización del sistema de irradiación incluye maximizar la distribución uniforme de la radiación del material dentro del contenedor.

28. Un sistema de irradiación que comprende:

una carcasa blindada;

al menos un recipiente dispuesto dentro de la carcasa blindada, el al menos un recipiente contiene un material para irradiar dentro de un volumen interior del al menos un recipiente;

5 en el que el al menos un recipiente tiene un cuerpo dispuesto entre una primera tapa dispuesta en un primer extremo del recipiente y una segunda tapa dispuesta en un segundo extremo del recipiente opuesto al primer extremo;

una fuente de radiación ionizante dispuesta dentro de la carcasa blindada adaptada para emitir una radiación ionizante que tiene al menos una geometría de campo de irradiación incidente
10 seleccionada dirigida generalmente al cuerpo del al menos un recipiente;

en el que el al menos un recipiente está dispuesto en un mecanismo giratorio para girar el al menos un recipiente alrededor de un eje central horizontal o longitudinal que se extiende desde un isocentro de la primera tapa terminal hasta un isocentro de la segunda tapa terminal para aumentar la distribución uniforme de la radiación del material contenido dentro del recipiente;

15 en el que el controlador está configurado con una capacidad para adquirir datos de al menos un microbio seleccionado, incluyendo un nivel de contaminación microbiana previo a la irradiación para al menos un microbio seleccionado en función del peso o el volumen y el peso o volumen correspondiente del material, y calcular un nivel de contaminación microbiana previo a la irradiación para al menos un microbio seleccionado en el material basándose en los datos

20 adquiridos;

en el que el controlador está configurado con una capacidad para adquirir datos que incluyen una identificación de una jurisdicción objetivo y correlacionar la jurisdicción objetivo con una norma reguladora de contaminación microbiana o esterilización para la jurisdicción objetivo para al menos un microbio seleccionado; y

25 en el que el controlador está configurado con una capacidad para determinar un plan de datos de irradiación óptimo para una optimización de al menos un parámetro operativo de la fuente de radiación ionizante basándose en una comparación del nivel de contaminación microbiana previo a la irradiación para al menos un microbio seleccionado en el material y la norma reguladora de contaminación microbiana o esterilización para la jurisdicción objetivo para al menos un microbio
30 seleccionado.

29. El sistema de irradiación de la reivindicación 28, en el que el al menos un parámetro operativo comprende al menos uno de:

una dosis total de radiación (gray);

una tasa de administración de radiación (rem) por unidad de tiempo (minutos);

5 una duración total de una irradiación (minutos);

una salida de radiación por parte de la fuente de radiación ionizante; y

un ángulo de haz de la fuente de radiación ionizante tras la activación durante la duración de la irradiación.

10 30. El sistema de irradiación de la reivindicación 29, en el que el controlador está configurado con una capacidad para adquirir datos para al menos un microbio seleccionado, incluyendo el nivel de contaminación microbiana previo a la irradiación para al menos un microbio seleccionado en función del peso o el volumen y el peso o volumen correspondiente del material basado en al menos uno de los siguientes datos introducidos manualmente a través de una interfaz de usuario integrada
15 en el controlador, la entrada de datos recibida por el controlador a través de un mecanismo de pesaje integrado en el controlador, la entrada de datos recibida por el controlador a través del escaneo de un código de información legible por máquina, y una combinación de lo anterior.