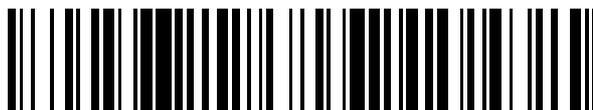


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 373**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2017 PCT/EP2017/059279**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17182517**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2017 E 17718888 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3446552**

54 Título: **Un sistema de gestión de multitud**

30 Prioridad:

22.04.2016 EP 16166623

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

01.07.2020

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 48
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**DEN HARTOG, EDITH, DANIELLE y
HULTERMANS, MARTIJN, MARIUS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 770 373 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

Un sistema de gestión de multitud

5 CAMPO TÉCNICO

La presente descripción se refiere a un sistema de gestión de multitud. Más específicamente, la presente descripción se refiere a un sistema de gestión de multitud que influye en una multitud de personas para que se distribuyan entre diferentes regiones cambiando la percepción de la multitud en dichas diferentes regiones.

10 ANTECEDENTES

15 Los visitantes que asisten a eventos a gran escala en estadios y salas de conciertos son atendidos por puestos de concesión repartidos por todos estos recintos. Las ventas de alimentos, bebidas y artículos promocionales en estos puestos de venta presentan una fuente considerable de ingresos. Sin embargo, el tiempo de espera en estos puestos de concesión, así como los baños y las salidas, varía significativamente durante la duración del evento. Por ejemplo, las colas suelen ser más largas justo antes y después del evento, así como durante el intermedio.

20 Durante estos momentos pico, un tráfico excesivo de visitantes conduce al hacinamiento a medida que se mueven simultáneamente desde el área de asientos a los puestos de concesión en el atrio a lo largo de corredores y pasillos relativamente estrechos. Además, las multitudes a menudo se reúnen alrededor de los puestos de concesión después de hacer su compra, para terminar sus bebidas alcohólicas y/o alimentos antes de dirigirse al área de asientos. Debido a la multitud acumulada en el vestíbulo o atrio, es difícil para los visitantes buscar e identificar la cola con el menor tiempo de espera. Por ejemplo, los visitantes tienden a converger hacia los puestos de concesión a los que se han acostumbrado, o el primer puesto de concesión que encuentran, sin darse cuenta de que puede haber otro puesto de concesión en las cercanías que ofrezca un tiempo de espera más corto. La distribución desigual de la multitud puede conducir a la pérdida de ventas ya que los puestos de concesión no se utilizan por completo durante el periodo de tiempo relativamente corto. Además, una distribución desigual de la multitud también genera estrés en los empleados, así como un mayor tiempo de espera y una experiencia desagradable en general para los visitantes.

30 El documento US2010/0277333A1 describe un sistema para ajustar un nivel dinámico de una atmósfera de iluminación basado en un determinado nivel de presencia de personas en un área supervisada. Esto permite, por ejemplo, reducir la dinámica de una atmósfera de iluminación cuando un área supervisada en una tienda se llena.

35 El documento WO2010/026521 enseña un sistema de indicación de área para guiar a los pasajeros a las colas de facturación correctas en un aeropuerto. El sistema de indicación de área es capaz de detectar el tamaño de diferentes colas y posteriormente distribuir una multitud entre las colas, atrayendo a la multitud hacia una cola más corta con el uso de elementos de indicación visual.

40 RESUMEN DE LA INVENCION

45 Dada la saturación y la atmósfera caótica en un estadio o una sala de conciertos durante un intermedio, el sistema de indicación de área que se describe en el documento WO2010/026521 puede resultar ineficaz para atraer a una multitud a una cola más corta o un área menos concurrida. Por ejemplo, suponiendo que la mayoría de los visitantes son visitantes ocasionales y no están familiarizados con el recinto, dado el breve periodo ofrecida por el intermedio, es posible que no se los atraiga fácilmente para pasar a una cola diferente o para ocupar un área desconocida utilizando el elemento de indicación visual prescrito solo. Pueden aplicarse consideraciones similares en otros escenarios de gestión abarrotados.

50 Como resultado, se requiere un sistema de gestión de multitud más eficaz. Particularmente, como se reconoce en el presente documento, existe una deficiencia en el documento WO2010/026521 en el sentido de que solo intenta atraer a las personas hacia el área de destino, pero no tiene control sobre la región que están dejando (la región de origen). En cambio, sería deseable controlar el entorno tanto en la región de destino como también en la región de origen. Por ejemplo, además de atraer a la multitud de personas hacia una región deseable, por ejemplo, una región que tenga un corto tiempo de espera o espacios abiertos, el sistema de gestión de multitud también puede emplear mecanismos para disuadir a las personas de entrar, o rechazar a personas de una región no deseada, por ejemplo, una región con un largo tiempo de espera o espacios abarrotados.

60 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema de gestión de multitud para influir en una multitud de personas para que se distribuyan entre una primera región y una segunda región, que comprende:

- al menos un sensor de presencia configurado para detectar información de ocupación de la primera región y la segunda región; y
- un controlador configurado para recibir dicha información de ocupación del al menos un sensor de presencia; y
- al menos un elemento de control ambiental configurado para controlar un efecto ambiental tanto en la primera región como en la segunda región;

5 en el que dicho controlador está configurado para comparar la información de ocupación relacionada con la primera región y la segunda región y, basándose en la misma, controlar el efecto ambiental tanto en la primera región como en la segunda región a través del al menos un elemento de control ambiental, de tal forma que el efecto ambiental en una de la primera región o la segunda región es relativamente más atractivo o repelente que el otro, con el fin de influir así en al menos una parte de la multitud para que se distribuya o se redistribuya entre la primera región y la segunda región.

10 El control del efecto ambiental en las dos regiones puede comprender generar un efecto atractivo en la región de destino y un efecto repelente en la región de origen (es decir, cambiar el entorno o el ambiente en las dos regiones), o generar un efecto neutral en la región de origen y un efecto atractivo en la región de destino, o generar un efecto repelente en la región de origen y un efecto neutral en la región de destino. De cualquier manera, incluso si uno de los efectos es neutral, el efecto aún se controla decididamente en ambas regiones a la vez para que la atmósfera en la región neutral no se deje al azar. El documento WO2010/026521 atrae a las personas hacia el área deseada, pero no tiene control sobre el área de donde provienen las personas. Por lo tanto, todavía no puede controlar si la región de destino es de hecho más atractiva en relación con la región de origen, y simplemente se basa en una suposición (que puede no ser siempre cierta) de que las regiones de origen simplemente por casualidad son neutrales.

20 En las realizaciones, la primera región y la segunda región pueden comprender, cada una, una multitud de personas, en las que la multitud de personas puede formar colas de diferentes tamaños que esperan a ser atendidas en puestos de concesión o a usar los inodoros o hacen cola para las salidas. La multitud de personas puede ser aquella que ya está en la cola, o pueden ser personas que desean unirse a la multitud en la primera región y la segunda región. La multitud de personas puede ser cualquier pluralidad de personas, probablemente más de tres personas, y en la mayoría de los casos, la multitud de personas comprende más de 10 personas.

25 Opcionalmente, la información de ocupación detectada por el al menos un sensor de presencia para cada una respectiva de la primera y segunda regiones, y en base a la cual el controlador realiza dicho control, comprende una o más de: un número absoluto de personas en la región respectiva, una medida de un número de personas en la región respectiva en relación con la capacidad de la región respectiva, un número de personas en una o más colas en la región respectiva, una tasa de flujo de personas que pasan hacia o desde la región respectiva, o la capacidad de la multitud, de la región respectiva, una tasa de flujo de personas que pasan un punto o límite predefinido en la región respectiva, un número de personas que giran en una o más direcciones predefinidas, una tasa de flujo de personas en una o más direcciones predefinidas, y/o un número de personas que tienen una orientación facial o miradas en una o más direcciones predefinidas. Todas estas mediciones son formas de, no solo detectar el número de personas en cada una de la primera y segunda regiones, sino también su intención actual con respecto a la primera y segunda regiones. Por lo tanto, en dichas realizaciones, el controlador puede adaptar ventajosamente la iluminación no solo basándose en la situación actual, sino basándose en dónde se predice que se dirigirá la multitud.

40 Opcionalmente, la primera región tiene un tamaño de multitud más grande o una capacidad o tasa velocidad de flujo (capacidad de la multitud) menor que la segunda región. En la mayoría de los casos, es deseable distribuir la multitud de la primera región a la segunda región, es decir, la primera región es la región de origen, en la que la segunda región es la región de destino. Como alternativa, en algunos casos, por ejemplo en el caso de una emergencia, es deseable distribuir una multitud de un área con baja densidad de población a un área más poblada para agrupar y controlar a la multitud de otro modo dispersa, por lo tanto, en este caso la primera región es la región de destino y la segunda región es la región de origen. Por lo tanto, un experto en la técnica entenderá que el sistema de control de multitud es capaz de distribuir una multitud de manera uniforme o desigual entre la primera región y la segunda región.

50 Opcionalmente, el al menos un sensor de presencia está adaptado para detectar uno o más de la tasa de flujo y dirección de las personas que se mueven hacia o desde la primera región o la segunda región; y en el que el controlador está configurado para realizar dicho control del efecto ambiental en la primera región y la segunda región basándose en uno o más de la tasa de flujo y dirección hacia o desde la primera o segunda región, además de la información de ocupación de la primera región y la segunda región. Dichos datos de flujo de tráfico permiten que los elementos de control ambiental controlen el efecto ambiental en la primera región y la segunda región antes de la llegada de una multitud entrante, lo que permite una distribución más eficiente de la multitud.

55 Opcionalmente, la información de ocupación comprende mediciones en tiempo real del al menos un sensor de presencia; y en el que, a través del al menos un elemento de control ambiental, el controlador está configurado para controlar el efecto ambiental en la primera región y la segunda región basándose en dichas mediciones en tiempo real. Las mediciones en tiempo real explican cualquier retraso derivado de la comunicación y el análisis de imágenes.

60 Opcionalmente, el controlador está configurado para determinar un cambio de objetivo en la información de ocupación, para determinar un grado de dicho control del efecto ambiental en la primera y segunda regiones basándose en el cambio de objetivo, usar el al menos un sensor de presencia para monitorizar un cambio resultante en la información de ocupación en respuesta a dicho control, y si el cambio resultante no cumple con el cambio de objetivo después de un tiempo predeterminado tiempo, adaptar el control del efecto ambiental en una o ambas de la primera y segunda regiones para acercar el cambio resultante al cambio de objetivo. Dicho esto, el grado (implementado) de dicho control

del efecto ambiental se usa como entrada en el controlador, por lo que se puede lograr un control más sensible.

5 Opcionalmente, la información de ocupación comprende datos históricos capturados por al menos un sensor de presencia; y en el que los elementos de control ambiental controlan preventivamente el efecto ambiental en la primera región y la segunda región basándose en dichos datos históricos. El control ambiental preventivo (o anticipado) es especialmente eficaz cuando se produce una acumulación de multitudes en la primera región o la segunda región al comienzo de los momentos pico, es decir, al comienzo de un intermedio, ya que tal multitud entrante puede distribuirse de manera más eficaz para evitar una distribución desigual entre la primera región y la segunda región.

10 Opcionalmente, bajo la influencia de un efecto ambiental controlado, al menos parte de la multitud es tanto repelida inconscientemente de una de la primera región o la segunda región, como atraída por la otra de la primera región o la segunda región. La repulsión simultánea en una región y la atracción en la otra mejora significativamente la eficacia del sistema.

15 Opcionalmente, el al menos un sensor de presencia comprende: una o más cámaras ópticas, una o más celdas de carga, uno o más micrófonos, uno o más sensores térmicos, uno o más sensores de ultrasonido y/o uno o más sensores infrarrojos, o cualquier otro sensor de presencia conocido por el experto en la técnica.

20 Opcionalmente, el al menos un elemento de control ambiental comprende un sistema de iluminación para emitir iluminación en la primera y segunda regiones; y en el que dicho sistema de iluminación está configurado para permitir que el controlador realice dicho control del efecto ambiental en la primera región y la segunda región variando una característica de luz de la iluminación emitida, comprendiendo la característica de luz variada cualquiera de una posición, orientación, intensidad, temperatura de color y/o patrón de iluminación de la iluminación; y en el que dicho control del efecto ambiental en la primera y/o segunda región comprende:

- 25 a) emitir iluminación con una característica de luz desagradable para repeler la al menos parte de la multitud de la primera región o la segunda región, y/o
 b) emitir iluminación con una característica de luz agradable para atraer al menos parte de la multitud a la primera región o la segunda región.

30 Opcionalmente, dicho sistema de iluminación está configurado para permitir que el controlador realice dicho control del efecto ambiental en la primera región y la segunda región resaltando uno o más elementos clave dentro de la primera región y la segunda región; y en el que dichos elementos clave comprenden una o más paredes, regiones de suelo y/o señales. Más específicamente, resaltar un área abierta en una región enfatiza la disponibilidad y, por lo tanto, atrae a una multitud a dicha región, mientras que resaltar un área abarrotada tiene un efecto opuesto; repele a la multitud de unirse a dicha área abarrotada.

35 Opcionalmente, el al menos un elemento de control ambiental comprende un sistema de sonido para emitir efectos de sonido desagradables o efectos de sonido agradables; y en el que el sistema de sonido está adaptado para permitir que el controlador realice dicho control del efecto ambiental en la primera y/o segunda región mediante:

- 40 a) la emisión de efectos de sonido desagradables para repeler al menos parte de la multitud de la primera región o la segunda región, y/o
 45 b) la emisión de efectos de sonido agradables para atraer al menos parte de la multitud a la primera región o segunda región. Opcionalmente, el al menos un elemento de control ambiental comprende elementos que son capaces de variar una o más de la temperatura, flujo de aire, humedad y olor, para repeler y/o atraer una forma de multitud hacia la primera región y la segunda región.

50 Opcionalmente, el controlador está configurado para realizar dicho control iniciando el cambio en el efecto ambiental en la primera región y la segunda región cuando una diferencia entre su respectiva información de ocupación aumenta por encima de un umbral. Por ejemplo, el cambio en el efecto ambiental, resultante del control ambiental, solo puede tener lugar si la distribución de la cola se eleva por encima de una relación de 65:35 entre la primera región y la segunda región.

55 Opcionalmente, el controlador está configurado para ajustar un grado de diferencia entre el efecto ambiental en la primera región y la segunda región en relación con una diferencia en su información de ocupación respectiva. Por ejemplo, cuanto mayor sea la diferencia en el tamaño de la multitud entre la primera región y la segunda región, más prominente es el cambio en el entorno para corregir la distribución desigual.

60 Opcionalmente, el controlador (30) está configurado para equilibrar el grado del efecto ambiental entre la primera región y la segunda región, de tal forma que el aumento del efecto ambiental en una de la primera y segunda regiones se equilibra mediante una disminución correspondiente en el efecto ambiental en la otra de la primera y segunda regiones. Por ejemplo, la magnitud de la repulsión en la primera región puede reducirse aumentando el atractivo en la segunda región. Este mecanismo es particularmente útil para evitar que la influencia subconsciente se vuelva apreciable, es decir, hacer que un área sea extremadamente desagradable.

65

La presente invención proporciona además un procedimiento para influir en una multitud de personas para que se distribuyan entre una primera región y una segunda región, que comprende la etapa de:

- 5 - detectar información de ocupación de la primera región y la segunda región; y
- comparar dicha información de ocupación relacionada con la primera región y la segunda región; y basándose en la misma
- 10 - controlar el efecto ambiental tanto en la primera región como en la segunda región a través del al menos un elemento de control ambiental, de tal forma que el efecto ambiental en una de la primera región o la segunda región es relativamente más atractivo o repulsivo que el otro, con el fin de influir así en al menos una parte de la multitud para que se distribuya o se redistribuya entre la primera región y la segunda región.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describirá ahora, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 La Figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de una realización de un sistema de control de multitud según la presente invención.
- La Figura 2 es una vista en planta de un recinto que emplea el sistema de control de multitud como se muestra en la Figura 1.
- 20 La Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de iluminación según una realización de la presente invención.
- La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de sonido según una realización de la presente invención.
- 25 La Figura 5 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del controlador según una realización de la presente invención.
- La Figura 6 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del controlador junto con un monitor de tráfico según otra realización de la presente invención.
- 30 La Figura 7 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del controlador capaz de realizar un control preventivo con el uso de datos históricos según otra realización más de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de gestión de multitud 10 según la presente invención. El sistema de gestión de multitud 10 comprende un controlador 30 en comunicación con sensores de presencia 20 y elementos de control ambiental 40. Dicha comunicación puede establecerse mediante conexiones cableadas tales como Ethernet, DMX, fibra óptica y/o conexiones de línea de alimentación, o la comunicación puede realizarse utilizando tecnología de comunicación inalámbrica, incluyendo tecnología infrarroja o basada en RF, tal como Bluetooth, Wi-Fi o ZigBee. La tecnología de comunicación inalámbrica en el presente documento se refiere a un protocolo de comunicación inalámbrica más la capacidad necesaria para transmitir y/o recibir en un medio adecuado a través de un rango de frecuencia adecuado y para la tecnología en cuestión (por ejemplo, una determinada banda o bandas de RF). Cualquiera de las comunicaciones puede establecerse utilizando una o más de las tecnologías de comunicación mencionadas anteriormente y/u otras.

Los sensores de presencia 20 se implementan para capturar información de ocupación de una multitud de personas en una pluralidad de regiones objetivo, por ejemplo, regiones frente a puestos de concesión y áreas abarrotadas en un vestíbulo. Por ejemplo, los sensores de presencia son capaces de detectar la presencia de una sola persona o una multitud de personas, así como medir el tamaño de una multitud o la capacidad en cada una de las regiones objetivo. Además, los sensores de presencia son capaces de detectar la capacidad de la multitud hacia o desde una región, por ejemplo, se puede implementar para determinar el tiempo de espera para una cola determinada, o se puede utilizar para proporcionar información de tráfico de una multitud entrante que se dirige hacia los puestos de concesión o el atrio, es decir, se puede medir la tasa de flujo y la dirección de un movimiento de masas. La información de ocupación y la información de tráfico de multitudes pueden analizarse localmente en los sensores 20 o, de otro modo, la salida del sensor sin procesar (por ejemplo, imágenes sin procesar) puede comunicarse y procesarse por el controlador 30, utilizando cualquier técnica de procesamiento de señales o imágenes conocida por el experto en la técnica.

El controlador 30 puede ser un servidor central, un ordenador de escritorio, un ordenador portátil, una tableta, una unidad de control de edificación dedicada, o cualquier otra unidad de control adecuada. Puede o no estar físicamente presente en las proximidades de las regiones objetivo; por ejemplo, se puede acceder localmente o se puede controlar de forma remota en un centro de control a través de una red. Además, el controlador 30 puede tomar la forma de una unidad central o una función de control distribuido implementada en múltiples unidades (por ejemplo, incorporada en el uno o más sensores 20 y/o uno o más elementos de control ambiental 40). El controlador 30 puede implementarse en un código de software almacenado en una memoria (que comprende uno o más dispositivos de almacenamiento) y disponerse de modo que cuando se ejecute en un procesador (que comprenda una o más unidades de procesamiento), realice operaciones según las técnicas descritas en el presente documento. Como alternativa, el controlador 30 puede implementarse en circuitería de hardware dedicada, o circuitería configurable o reconfigurable, tal como un PGA o FPGA, o cualquier combinación de software y hardware.

El controlador 30, tras recibir la información de ocupación para cada una de las áreas objetivo, está configurado para comparar la información de ocupación recibida y evaluar si se requiere la distribución (o redistribución) de la multitud entre las muchas áreas objetivo. Si se requiere una distribución, el controlador 30 a continuación ordenará a los elementos de control ambiental 40 que promuevan un cambio en el efecto ambiental perceptible por la multitud acumulada en las áreas objetivo. Se puede percibir que el cambio en el entorno es agradable para atraer a la multitud hacia el área objetivo, o de lo contrario, se puede percibir que el cambio en el entorno es desagradable para repeler a la multitud. En cualquier caso, la multitud se ve influenciada o es manipulada para que se distribuya entre las áreas objetivo de manera inconsciente. En la presente invención, el control del efecto ambiental comprende la variación en una o más de las características de iluminación, efecto de sonido, olor, temperatura, flujo de aire y humedad en las áreas objetivo.

El controlador 30 puede realizar la técnica de gestión de multitud automáticamente basándose en algoritmos o instrucciones preestablecidas, o el controlador 30 puede controlarse manualmente a través de un terminal de usuario (no mostrado) por un usuario. Por ejemplo, el terminal de usuario puede adoptar la forma de un terminal de usuario móvil, tal como un teléfono inteligente, tableta u ordenador portátil, o un controlador de unidad de control remoto dedicado; o, como alternativa, el terminal de usuario podría ser un terminal no móvil, tal como un panel de pared o un ordenador de escritorio proporcionado localmente o remotamente a través de una red. El terminal de usuario comprende una interfaz de usuario (no mostrada) acoplada operativamente al controlador 30. La interfaz de usuario comprende una pantalla y medios para recibir una entrada de usuario para iniciar o ajustar y controlar dinámicamente el efecto ambiental en las áreas objetivo, así como la entrada de nuevos algoritmos para utilizar en la gestión automática de multitudes. Por ejemplo, la interfaz de usuario puede comprender una pantalla táctil, una interfaz de usuario interactiva o botones para recibir la entrada de usuario.

La Figura 2 da un ejemplo de despliegue del sistema de gestión de multitud 10 en un recinto dado, por ejemplo, un estadio. Con fines ilustrativos, hay dos puestos de concesión 110a, 110b dispuestos en el área del atrio 100, cada uno con una multitud de personas representadas por puntos, haciendo cola en sus respectivas regiones 112a, 112b. El experto en la técnica comprenderá fácilmente que el ejemplo anterior también es aplicable a los baños y salidas de los recintos donde las colas también están presentes durante los momentos pico; además, el sistema de gestión de multitud 10 es capaz de atender a más de dos regiones, es decir, el sistema de gestión de multitud es aplicable para influir en una multitud de personas para distribuir las entre cualquier número de colas. Aunque el ejemplo dado aquí se dirige a la distribución de multitudes entre diferentes colas, el experto en la técnica también entenderá que el sistema de gestión de multitud 10 también es aplicable a la distribución de multitudes entre diferentes áreas independientemente de la presencia de una multitud. Por ejemplo, el sistema de gestión de multitud 10 también puede influir en las personas para que se distribuyan inconscientemente entre dos áreas abiertas. En algunas realizaciones, el sistema de gestión de multitud 10 también puede implementarse para gestionar el tráfico, por ejemplo, influir en los conductores para distribuir los vehículos entre diferentes áreas de un estacionamiento, o para salir a través de diferentes salidas.

La primera región 112a, como se muestra en el lado izquierdo de la Figura 2, tiene relativamente más gente esperando ser atendida en el primer puesto de concesión 110a que la segunda región 112b. Por lo tanto, se puede entender que la primera región 112a tiene un tamaño de multitud (o cola) más grande que la segunda región 112b.

En otro escenario, el puesto de concesión 110a puede atender a sus clientes en cola más rápidamente que el puesto de concesión 110b, por ejemplo, el puesto de concesión 110a puede haber empleado más cajeros que el puesto de concesión 110b. En este caso, incluso la primera región 110a, que tiene un tamaño de multitud más grande que la segunda región 110b, el tiempo de espera en realidad puede ser más corto en la primera región 110a porque procesa las transacciones a mayor velocidad.

Durante los momentos pico, se espera que el atrio 110 esté repleto de personas dispersas al azar, restringiendo la visibilidad para una multitud que se dirige desde una zona de asientos 102 hacia los puestos de concesión 110a, 110b en el atrio 100, así como aquellos que ya están haciendo cola en las regiones 112a, 112b. Como resultado, la multitud puede tener dificultades para identificar la cola con el menor tiempo de espera, por lo que es poco probable que puedan distribuirse de manera uniforme entre las colas por su propia cuenta.

El sistema de gestión de multitud ayuda a lograr el objetivo de distribuir la multitud de manera uniforme entre las regiones 110a y 110b. Como se muestra en la Figura 2, existen diferentes tipos de sensores de presencia 20 distribuidos por todo el recinto 100, 102. Por ejemplo, las cámaras ópticas 20a, 20b están instaladas dentro o en las proximidades de las regiones para monitorizar la información de ocupación en cada una de las regiones 112a y 112b. Las cámaras ópticas pueden ser cámaras digitales o de vídeo con capacidad de almacenamiento para almacenar imágenes o vídeos capturados, o puede ser cualquier cámara óptica conocida por el experto en la técnica. Las cámaras ópticas 20a, 20b pueden ser cámaras inteligentes que comprenden procesadores en los que se pueden realizar localmente técnicas y algoritmos de análisis de imágenes adecuados para detectar el tamaño de una cola, o se pueden usar para calcular otros parámetros, tales como la capacidad de la multitud o la tasa de flujo de personas, el tamaño del grupo y la capacidad en cada una de las regiones 112a y 112b; en este caso, el controlador 30 está integrado al menos parcialmente en la cámara inteligente. Como resultado del procesamiento frontal, el controlador 30 recibe una

señal mucho más simplificada, es decir, dado que no hay necesidad de transferir imágenes de vídeo de alta calidad, el requisito de ancho de banda en la comunicación entre las cámaras 20a, 20b y el controlador 30 se reduce mucho. El uso de estas cámaras inteligentes es más adecuado para el sistema de gestión de multitud que se basa en tecnologías de comunicación inalámbrica.

5 Como alternativa, las cámaras ópticas 20a, 20b pueden suministrar las imágenes y vídeos capturados al controlador 30 para ser procesados en el mismo; en este caso, el controlador 30 no está integrado en las cámaras ópticas 20a, 20b.

10 El experto entenderá fácilmente que, aunque para fines ilustrativos se muestran dos cámaras 20a, 20b en la Figura 2, se puede lograr el mismo efecto usando solo una cámara (o sensor de presencia), siempre que la cámara única o el sensor cubran tanto la primera como la segunda región 112a, 112b, es decir, monitorizando las múltiples regiones 112a y 112b simultáneamente a través de un amplio campo de visión, o monitorizando dichas regiones de manera alterna.

15 Las cámaras ópticas 20a, 20b pueden complementarse o reemplazarse por diferentes tipos de sensores de presencia. Por ejemplo, el tamaño de la cola y otra información de ocupación de las regiones pueden basarse en las emisiones de sensores térmicos o micrófonos (no mostrados), es decir, la señal de calor y el nivel de ruido generado por la multitud pueden usarse para estimar el tamaño de la multitud. El uso de sensores térmicos y micrófonos puede servir como alternativas económicas a las cámaras inteligentes.

20 Opcionalmente, los sensores de presencia pueden comprender, como alternativa o adicionalmente, sensores de señal de conectividad del dispositivo para detectar el número de dispositivos móviles (por ejemplo, teléfonos móviles y/o tabletas) en la primera y segunda regiones 112a, 112b, es decir, el número de dispositivos móviles detectado se puede utilizar para estimar el tamaño de la multitud. Los sensores de señal de conectividad del dispositivo pueden ser uno o más rastreadores de señal Wi-Fi, rastreadores de señal Bluetooth, rastreadores de señal GSM, rastreadores de señal 4G/LTE o cualquier sensor de señal conocido por el experto en la técnica.

25 Como alternativa, los sensores de presencia físicos tales como interruptores táctiles, detectores de peso o celdas de carga pueden proporcionarse por sí solos o para complementar las cámaras ópticas 20a, 20b. Por ejemplo, en la Figura 2, pueden instalarse baldosas de detección de presión 22a en el suelo en las regiones para proporcionar información de ocupación; son capaces de monitorizar el número de personas que ocupan una baldosa individual, así como detectar cómo se transfiere la masa de una baldosa a otra para obtener datos de capacidad de la multitud. El uso de sensores de presencia físicos puede considerarse una alternativa sólida y de bajo coste a las cámaras de presencia 20a, 20b. Además de los instalados en las proximidades de las regiones 112a, 112b, los sensores de presencia también se instalan en ubicaciones estratégicas alrededor del recinto para vigilar el tráfico que se dirige hacia la región 112a, 112b. Por ejemplo, para anticipar un repentino aumento de la multitud durante el intermedio, por ejemplo, los visitantes que salen de un túnel 106 desde el lado de la arena de un estadio 102 hasta el "anillo" 100 a su alrededor donde se encuentran los puestos de concesión, los sensores de presencia, tales como las cámaras ópticas 20x, se depositan a lo largo de los pasillos o rutas que conducen al atrio, de manera que con el uso de algoritmos de análisis de imagen adecuados se monitorizan y se miden la capacidad (es decir, la tasa de flujo) y la dirección del tráfico. En algunas realizaciones, se puede usar un algoritmo de análisis de imagen adecuado para analizar la emisión de las cámaras ópticas, a fin de detectar la orientación facial y/o miradas (es decir, el seguimiento de la mirada) de las personas en la multitud para detectar su intención actual con respecto a la primera y segunda regiones 112a, 112b. Por ejemplo, los flujos de visitantes pueden ser monitorizarse por la proporción de tráfico que se dirige hacia cada una de las regiones 112a y 112b, es decir, la cantidad de personas que giran a la izquierda o a la derecha cuando salen de la salida 106, y/o la cantidad de personas que miran a cada una de las regiones 112a y 112b, de tal forma que el controlador 30 y los elementos de control ambiental 40 puedan realizar un control ambiental dinámico en cada una de las regiones 112a y 112b antes de su llegada. Esto se puede tomar como una predicción de hacia dónde se moverán las personas, y adaptar los efectos ambientales en las diferentes regiones para mostrar un flujo de personas previsto no deseado, o aumentar un flujo que actualmente no se predice que sea lo suficientemente grande hacia lo deseado. Además, pueden desplegarse sensores de presencia en forma de disparadores, por ejemplo, como sensores IR 20y, a lo largo de la ruta del tráfico, para activar el sistema de gestión de multitud 10 tras detectar la presencia de una multitud, es decir, véase el sensor IR 20y desplegado a través de un túnel 106; la sensibilidad de los sensores IR 20y puede ajustarse para que el sistema de gestión de multitud 10 pueda activarse ya sea por la presencia de una sola persona, o puede activarse por una multitud si el tamaño de la multitud detectado está por encima de un umbral dado.

30 La técnica de análisis de imágenes puede ser cualquier procedimiento de análisis adecuado conocido por el experto en la técnica. Como ejemplo ilustrado, la cámara inteligente 20a, 20b, o el controlador 30, en el caso de que las cámaras ópticas no sean capaces de realizar análisis de imágenes, pueden reconocer el contorno de las personas en la región objetivo en una imagen capturada o trama de vídeo y convertirlo en datos numéricos tal como el tamaño de una multitud. La región objetivo puede estar predefinida, es decir, una región designada para hacer cola, o la técnica de análisis de imagen puede definir dinámicamente los límites de una región objetivo basándose en la presencia de individuos. La técnica de análisis de imágenes también está configurada para rastrear el movimiento de individuos o una multitud de personas para determinar la dirección de la multitud y la tasa de flujo hacia o desde el área objetivo,

así como para estimar el tiempo de espera en una cola.

La presente invención proporciona además diferentes tipos de elementos de control ambiental que cambian la percepción de la multitud dentro de las regiones 112a y 112b, e influir de este modo en la multitud para que se distribuya inconscientemente entre las diferentes colas. Los elementos de control ambiental se pueden aplicar en combinación o cada uno por su cuenta.

Por ejemplo, el ambiente en la región se puede hacer más agradable o repelente cambiando la una o más características de iluminación de la iluminación emitida por las luminarias 50a, 50b, incluyendo la intensidad de salida, la frecuencia de parpadeo, la temperatura de color y el índice de reproducción cromática. Por ejemplo, la temperatura de color frío puede percibirse como desagradable, mientras que un índice de reproducción cromática deliberadamente malo puede tener un efecto confuso en la multitud. La percepción de hacinamiento se puede enfatizar aún más dirigiendo la iluminación proyectada hacia un área abarrotada (es decir, resaltar a las personas en dicha área abarrotada) para aumentar la percepción de hacinamiento y congestión, o atenuando la iluminación en áreas visualmente abiertas (si se presentan), para repeler a la multitud de la zona abarrotada. Por otro lado, las luminarias 50a, 50b pueden resaltar, en cambio, áreas visualmente abiertas, es decir, aumentar la intensidad de la iluminación emitida hacia elementos interiores tales como paredes, techos, pilares y espacios de suelo vacíos donde no hay nadie, para dar una percepción de vacío y así atraer a una multitud para converger hacia dichas áreas visualmente abiertas. Además, la percepción visual de un área puede hacerse más atractiva iluminando o resaltando las señales en el área, por ejemplo, resaltando la señal 70b en comparación con la señal 70a en la Figura 2 para provocar que una multitud se una a la cola en la región 112b.

La Figura 3 muestra un ejemplo de luminaria 50, que puede adoptar cualquier forma adecuada, tal como una luminaria montada en el techo o en la pared, una luminaria independiente, un bañador de pared o una forma menos convencional, tal como una luminaria integrada en una superficie o un mueble, o cualquier otro tipo de dispositivo de iluminación para emitir iluminación en la región para inducir un cambio en el efecto ambiental. La luminaria 50 comprende una carcasa o soporte (no mostrado), un emisor de luz 54 y una unidad de control de luz 52 en comunicación con el controlador 30 a través de la conexión 56. La unidad de control de luz 52 sirve para controlar la fuente de alimentación y la característica de iluminación del emisor de luz 54, que puede ser cualquier emisor adecuado para la iluminación, por ejemplo, LED, bombillas incandescentes, lámparas halógenas, lámparas fluorescentes, lámparas de arco y lámparas de descarga. Una unidad de control de luz 52 que da servicio a una región objetivo puede controlar uno o más emisores de luz 54 de dicha región, en la que las firmas de luz individuales de cada uno de los emisores de luz 54 para dicha región pueden ser diferentes o estar sincronizadas.

La percepción de la multitud de una región 112a, 112b también puede manipularse mediante el uso de sistemas de sonido 60a, 60b, por ejemplo altavoces. En una realización, el volumen de una salida de audio, es decir, ruido, a la región 101a puede aumentarse para enfatizar el hacinamiento y hacer deliberadamente desagradable la región 112a, para evitar que una multitud se una a dicha región 101a; en contraste, el volumen de salida de audio o ruido en la región 101b puede reducirse o desactivarse, haciéndolo más atractivo en comparación con la región 101a. Como alternativa, la región 101b puede estar tocando una melodía agradable, es decir, una grabación de audio del concierto, para atraer a las personas inconscientemente a dicha región.

La Figura 4 muestra un ejemplo del sistema de sonido 60, que puede adoptar cualquier forma adecuada, tal como un altavoz montado en el techo o en la pared, un altavoz vertical, un bañador de pared o una forma menos convencional, tal como un altavoz integrado en una superficie o un mueble, o cualquier otro tipo de sistema de sonido para proyectar un efecto acústico en la región para cambiar su ambiente acústico. El sistema de sonido 60 comprende una unidad de control de sonido 62 que se comunica con el controlador 30 a través de la conexión 66. Dicha unidad de control de sonido 62 sirve para controlar la fuente de alimentación, así como los efectos acústicos y el volumen de un altavoz 64, que puede ser cualquier altavoz conocido por el experto en la técnica, por ejemplo, altavoces de hierro móvil, altavoces piezoeléctricos o altavoces magnetostáticos. Además, la unidad de control de sonido 62 está conectada opcionalmente a un reproductor multimedia 68 para suministrar una señal de audio a la unidad de control de sonido 62; dicho reproductor de medios puede ser cualquier reproductor de medios conocido por el experto en la técnica, por ejemplo, reproductor de discos ópticos, reproductor de casetes, reproductor de medios digitales, reproductor de radio y medios de Internet. Una unidad de control de sonido 62 que da servicio a una región puede controlar el uno o más altavoces 64 para dicha región, en la que el efecto acústico individual (por ejemplo, ruido, música) y la salida de volumen de cada uno de los altavoces 64 de dicha región pueden ser diferentes o estar sincronizados.

Los elementos de control ambiental 40 también pueden incluir control de clima o HVAC (no mostrado), por ejemplo, la temperatura, la humedad y el flujo de aire pueden desviarse de un ajuste de confort óptimo, es decir, hacer que la región 112a sea más caliente y cargada para aumentar la percepción de hacinamiento, para repeler a las personas de dicha región.

Como alternativa, se pueden implementar tecnologías olfativas (no mostradas) que incluyen ambientadores y tecnología de aroma digital para cambiar el placer percibido en la región 112a y 112b. Como ejemplo, se pueden desplegar ambientadores o fragancias en la región 112b para mejorar el atractivo en dicha región para atraer a una multitud. Del mismo modo, el olor desagradable o desagradable puede ser arrastrado a la región 112a para dispersar a la multitud.

La unidad de control central 30 lleva a cabo tres funciones principales. Primero, se encarga de la tarea de convertir y analizar señales de los muchos sensores de presencia aguas arriba 20. En algunas realizaciones, el análisis de imágenes se realiza localmente por cámaras inteligentes, por lo que solo la información de ocupación contextual generada se envía al controlador. En algunas otras realizaciones, las imágenes y los vídeos sin procesar capturados por múltiples cámaras ópticas pueden dirigirse al controlador 30 para procesarse centralmente para obtener dicha información de ocupación. Asimismo, otros tipos de información de ocupación, es decir, grabaciones de sonido de micrófonos o señales de sensores térmicos e IR, pueden procesarse localmente en los sensores de presencia 20 o en el controlador 30 utilizando algoritmos adecuados.

En segundo lugar, después de haber recibido los diferentes tipos de información de ocupación de los muchos sensores de presencia 20 instalados en el recinto, a continuación el controlador 30 puede combinar y evaluar dicha información de ocupación para proporcionar un conjunto de instrucciones a los elementos de control ambiental 60. La información de ocupación puede basarse en mediciones en tiempo real, es decir, alimentación en vivo desde los sensores de presencia, y/o datos históricos generados previamente a partir de dichos sensores de presencia. Esto último puede usarse en la gestión preventiva de multitudes, por ejemplo, implementando la gestión de multitudes antes de los momentos pico de tráfico, es decir, el controlador 30 puede anticipar los movimientos y la distribución de multitudes basándose en eventos pasados, e implementar el control ambiental a través de los elementos de control ambiental 40 antes de la formación de la cola.

Hay muchas rutas viables para implementar la presente invención, dependiendo de las circunstancias y los tipos y ubicaciones del sensor de presencia instalado. Algunos de los ejemplos no limitantes se dan en la Figura 5 a la Figura 7 y se elaborarán con mayor detalle. Basándose en la información de ocupación detectada, el procedimiento de evaluación determina a) si es necesario distribuir la multitud entre las regiones, b) el tipo de elemento de control ambiental más adecuado para influir en la percepción de la multitud, es decir, una multitud dada que puede ser susceptible a la influencia de un tipo particular de elemento de control ambiental, y c) la magnitud de influencia requerida.

En tercer y último lugar, el controlador 30 envía instrucciones a los elementos de control ambiental 40 para implementar el control ambiental en una o más de las regiones 112a, 112b, según la salida del procedimiento de evaluación.

La Figura 5 da un ejemplo del procedimiento de evaluación 200 para (re)distribuir colas entre dos regiones 112a, 112b con el uso de cámaras ópticas 20a, 20b. El procedimiento de evaluación comienza en el punto 200, que puede iniciarse manualmente, o puede activarse por la expiración de un temporizador, o una señal de presencia originada por el sensor de presencia 20x/sensor infrarrojo 20y que indica una multitud entrante. El procedimiento de evaluación puede repetirse en bucle infinitamente. En cualquier caso, el controlador 30 ordena a los sensores de presencia 20 que detecten la información de ocupación, por ejemplo, usando una cámara para detectar el tamaño de la multitud 210 y/o la capacidad de la multitud 212 en cada una de las regiones 112a y 112b. La información de ocupación recibida en cada una de las regiones se compara 220 y si la diferencia aumenta por encima de un umbral de activación dado 222, el procedimiento de evaluación pasa a la etapa 230; de lo contrario, si la diferencia no excede dicho umbral de activación 224, el procedimiento comienza de nuevo 200. Por ejemplo, la información de ocupación puede indicar una diferencia significativa en el tamaño o la capacidad de la multitud entre las regiones 112a y 112b, es decir, la región 112a tiene una multitud sustancialmente más grande y un tiempo de espera mayor que en la región 112b. El procedimiento de evaluación puede considerar, opcionalmente, el tipo más apropiado de elemento de control ambiental 40 para una multitud dada, es decir, si por ejemplo, una multitud de jóvenes asiste mayoritariamente a un concierto de rock, el sistema de control central 10 puede aplicar el control ambiental utilizando iluminación y control climático, ya que son menos susceptibles al ruido.

El controlador 30 evalúa a continuación el grado de cambio requerido en el tipo de entorno 230 elegido, basándose en la diferencia en la información de ocupación entre las regiones 112a y 112b. Por ejemplo, se puede implementar un cambio de grado por etapas; una vez que dicha diferencia en la información de ocupación se eleva por encima del umbral de activación, es decir, una distribución de multitudes de 65:35 entre la primera región 112a y la segunda región 112b, el controlador 30 puede proceder a continuación a ordenar al elemento de control ambiental que implemente un primer nivel de gestión de multitud o, en otras palabras, una acción de dirección, es decir, hacer que la primera región 112a sea más repulsiva/repelente y la segunda región 112b sea más atractiva. Si dicha diferencia excede un segundo umbral, es decir, una distribución de multitudes de 85:15 entre la primera región 112a y la segunda región 112b, el controlador 30 ordenará al elemento de control ambiental que implemente un segundo nivel de acción de dirección, donde la repulsión en la primera región 112a y la atracción en la segunda región 112b son más prominentes que el primer nivel de acción de dirección. Por supuesto, un experto en la técnica comprenderá que puede haber un número infinito de niveles de acción de dirección, cada uno con una influencia más prominente en la multitud que el nivel anterior. Como alternativa a la variación por etapas mencionada anteriormente, el grado de cambio ambiental también puede variar linealmente o exponencialmente, con la diferencia en la información de ocupación. Además, el grado del cambio en el efecto ambiental puede variar dependiendo del nivel de percepción de la multitud, es decir, una multitud, que comprende la mayoría de las personas de edad avanzada, debido a una peor audición y vista, puede necesitar un mayor nivel de simulación para influir en ellos y por eso se necesitan acciones de dirección más prominentes.

En algunas realizaciones, el grado de cambio ambiental en una región puede compensarse por el grado de cambio opuesto en otra región, es decir, el controlador puede intentar equilibrar el cambio en el efecto ambiental entre las regiones 112a y 112b, para evitar un cambio ambiental significativo en cualquiera de las regiones. Por ejemplo, cuando el efecto ambiental ha cambiado a un nivel insoportable en la primera región 112a donde no es viable aumentar adicionalmente el desagrado de dicha primera región 112a, el sistema de control puede optar por aumentar el atractivo en la segunda región 112b para lograr un efecto de influencia similar para una multitud de personas; es decir, el efecto de "empuje" en lo desagradable en la primera región 112a puede ser subsidiado por el efecto de "atracción" opuesto en la segunda región. Un experto entenderá que el controlador 30 puede operar para lograr un grado similar de cambio tanto en la primera región 112a como en la segunda región 112b, o como alternativa, el controlador 30 puede enfatizar solo el aumento del placer en la segunda región 112b para unir a la multitud y retrasar la introducción de cualquier desagrado en la primera región 112a, o viceversa.

El procedimiento de evaluación puede reiniciarse una vez que se implementa el control ambiental 240. En algunos casos, puede configurarse un temporizador de manera que el procedimiento de evaluación solo pueda reiniciarse cuando expire el temporizador. Esto da tiempo a la multitud para reaccionar al cambio ambiental.

En algunas realizaciones, el control de retroalimentación 242 se implementa para proporcionar un control reactivo, es decir, el grado del último cambio en el efecto ambiental también se usa como una entrada al procedimiento de evaluación 230, para evaluar si se requiere un cambio más prominente en el efecto ambiental. Por ejemplo, si la multitud no reaccionó rápidamente a un cambio en el entorno, es decir, la distribución de la multitud no cambia o solo cambia en una pequeña cantidad, el controlador 30 puede optar por aumentar el grado de cambio en el efecto ambiental a un mayor nivel, a pesar de que la diferencia en la información de ocupación aún no se haya elevado por encima del umbral de activación de dicho nivel superior. Esto contribuye a un sistema de gestión de multitud más reactivo.

La Figura 6 muestra una etapa adicional 300 en el procedimiento de evaluación. Como se ha señalado anteriormente, el sistema de gestión de multitud 10 puede no ser requerido todo el tiempo durante la duración del evento; solo se requiere cuando se forman colas durante los momentos pico (antes y después del evento, así como durante el intermedio). Por lo tanto, en algunos casos, el procedimiento 200 ilustrado en la Figura 5 solo se requiere tras detectar que se aproxima tráfico. En el ejemplo particular que se muestra en la Figura 6, tras detectar una multitud de tráfico que se aproxima 310 por los sensores de presencia relevantes (cámara óptica 20x y sensor IR 20y), el procedimiento de evaluación verifica y mide la capacidad y la dirección del tráfico 320, antes de comparar dichas mediciones con un umbral de activación preestablecido 330. Por ejemplo, el procedimiento de evaluación solo puede avanzar 332 hasta la etapa 200 si un tráfico considerable se dirige hacia la región 112a, 112b. O bien, el procedimiento comenzará de nuevo 334 si se determina que el tráfico es insignificante para garantizar cualquier cambio en el efecto ambiental. Como alternativa, el umbral de activación puede ajustarse a un nivel mínimo para que el procedimiento de evaluación avance a la etapa 200 independientemente del tamaño del tráfico. En algunas realizaciones, el grado de cambio en el efecto ambiental varía con el tamaño del tráfico entrante; por ejemplo, tras detectar una gran multitud de tráfico entrante, el sistema de control central implementa un cambio más prominente en el efecto ambiental en la región 112a, 112b, para guiar y distribuir la multitud de manera uniforme en la región 112a y 112b.

Como se muestra en la Figura 7, el procedimiento de evaluación 400 puede depender parcial o totalmente de datos históricos. Por ejemplo, el procesamiento puede comenzar 402 con un evento de activación 410, en el que el evento de activación puede ser un temporizador correspondiente a un horario, es decir, 45 minutos en el caso de un partido de fútbol, o un desencadenante manual. Dado que la información de ocupación de los sensores de presencia al comienzo del intermedio no produce ningún resultado significativo, es decir, no hay una acumulación inicial de multitudes, el procedimiento de evaluación consultará en su lugar datos históricos para predecir la distribución de la multitud entre las diferentes regiones 420. Como resultado, ya se ha implementado un cambio en la percepción ambiental 430 para influir y dirigir a la multitud hacia la región deseable, a fin de lograr una gestión preventiva/anticipada del control de multitudes. Una vez que se forma una cola, el procedimiento de evaluación puede volver a analizar los datos en tiempo real 432, es decir, el procedimiento en la etapa 200, o puede continuar realizando la distribución de multitudes utilizando datos históricos 434.

Los expertos en la técnica pueden entender y realizar otras variaciones de las realizaciones descritas al poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la expresión "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluyen una pluralidad. Un solo procesador u otra unidad pueden cumplir las funciones de varios elementos enumerados en las reivindicaciones. Un programa informático se puede almacenar/distribuir en un medio adecuado, tal como un medio de almacenamiento óptico o un medio en estado sólido, suministrado junto con o como parte de otro hardware, pero también se puede distribuir de otras formas, tales como por medio de Internet u otros sistemas de comunicación alámbricos o inalámbricos. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como limitante del alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de gestión de multitud (10) para influir en una multitud de personas para que se distribuyan entre una primera región (112a) y una segunda región (112b), que comprende:

- al menos un sensor de presencia (20) configurado para detectar información de ocupación de la primera región (112a) y la segunda región (112a); y
- un controlador (30) configurado para recibir dicha información de ocupación del al menos un sensor de presencia (20); y
- al menos un elemento de control ambiental (40) configurado para controlar un efecto ambiental tanto en la primera región (112a) como en la segunda región (112b);

caracterizado porque dicho controlador (30) está configurado para comparar la información de ocupación relacionada con la primera región (112a) y la segunda región (112b) y, basándose en la misma, controlar el efecto ambiental tanto en la primera región (112a) como en la segunda región (112b) a través del al menos un elemento de control ambiental (40), de tal forma que el efecto ambiental en una de la primera región (112a) o la segunda región (112b) es relativamente más atractivo o repelente que el otro, con el fin de influir así en al menos una parte de la multitud para que se distribuya o se redistribuya entre la primera región (112a) y la segunda región (112b).

2. El sistema de gestión de multitud (10) según la reivindicación 1, en el que la información de ocupación detectada por el al menos un sensor de presencia (20) para cada una de la primera y segunda regiones (112a, 112b), y en base a la cual el controlador (30) realiza dicho control, comprende uno cualquiera o más de: un número absoluto de personas en la región respectiva, una medida de un número de personas en la región respectiva en relación con una capacidad de la región respectiva, un número de personas en una o más colas en la región respectiva.

3. El sistema de gestión de multitud (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la información de ocupación detectada por el al menos un sensor de presencia (20) para cada una de la primera y segunda regiones respectivas (112a, 112b), y según la cual el controlador (30) realiza dicho control, comprende uno o más de: una tasa de flujo de personas que entran o salen de la región respectiva, una tasa de flujo de personas que pasan un punto o límite predefinido en la región respectiva, un número de personas que giran en una o más direcciones predefinidas, una tasa de flujo de personas en una o más direcciones predefinidas, y/o el número de personas que tienen una orientación facial o miradas en una o más direcciones predefinidas.

4. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un sensor de presencia (20x, 20y) está adaptado para detectar la tasa de flujo de personas que se mueven hacia o desde la primera región (112a) o la segunda región (112b); y en el que el controlador (30) está configurado para realizar dicho control del efecto ambiental en la primera región (112a) y la segunda región (112b) basándose en la tasa de flujo hacia o desde la primera o segunda región, además de la información de ocupación de la primera región (112a) y la segunda región (112b).

5. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de ocupación comprende mediciones en tiempo real del al menos un sensor de presencia (20); y en el que, a través del al menos un elemento de control ambiental (40), el controlador (30) está configurado para controlar el efecto ambiental en la primera región (112a) y la segunda región (112b) basándose en dichas mediciones en tiempo real.

6. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el controlador (30) está configurado para determinar un cambio de objetivo en la información de ocupación, para determinar un grado de dicho control del efecto ambiental en la primera y segunda regiones (112a, 112b) basándose en el cambio de objetivo, usar el al menos un sensor de presencia (20) para monitorizar un cambio resultante en la información de ocupación en respuesta a dicho control, y si el cambio resultante no cumple con el cambio de objetivo después de un tiempo predeterminado tiempo, adaptar el control del efecto ambiental en una o ambas de la primera y segunda regiones para acercar el cambio resultante al cambio de objetivo.

7. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de ocupación comprende datos históricos capturados por al menos un sensor de presencia (20); y en el que los elementos de control ambiental (40) controlan preventivamente el efecto ambiental en la primera región (112a) y la segunda región (112b) basándose en dichos datos históricos.

8. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, bajo la influencia de un efecto ambiental controlado, al menos parte de la multitud es tanto repelida inconscientemente de una de la primera región (112a) o la segunda región (112b), como atraída por la otra de la primera región (112a) o la segunda región (112b).

9. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un sensor de presencia (20) comprende: una o más cámaras ópticas (20a, 20b, 20x), una o más celdas de

carga (22a), uno o más micrófonos, uno o más sensores térmicos, uno o más sensores de ultrasonidos, y/o uno o más sensores infrarrojos (20y).

5 10. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un elemento de control ambiental (60) comprende un sistema de iluminación (50a, 50b) para emitir iluminación en la primera y segunda regiones (112a, 112b); y en el que dicho sistema de iluminación (50a, 50b) está configurado para permitir que el controlador (30) realice dicho control del efecto ambiental en la primera región (112a) y la segunda región (112b) variando una característica de luz de la iluminación emitida, comprendiendo la característica de luz variada cualquiera de una posición, orientación, intensidad, temperatura de color y/o patrón de iluminación de la
10 iluminación; y en el que dicho control del efecto ambiental en la primera y/o segunda región (112a, 112b) comprende:

- a) emitir iluminación con una característica de luz desagradable para repeler la al menos parte de la multitud de la primera región (112a) o la segunda región (112b), y/o
- 15 b) emitir iluminación con una característica de luz agradable para atraer al menos parte de la multitud a la primera región (112a) o la segunda región (112b).

20 11. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho sistema de iluminación (50a, 50b) está configurado para permitir que el controlador (30) realice dicho control del efecto ambiental en la primera región (112a) y la segunda región (112b) resaltando uno o más elementos clave dentro de la primera región (112a) y la segunda región (112b); y en el que dichos elementos clave comprenden una o más paredes, regiones de suelo y/o señales (70a, 70b).

25 12. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un elemento de control ambiental (40) comprende un sistema de sonido (60a, 60b) para emitir efectos de sonido desagradables o efectos de sonido agradables; y en el que el sistema de sonido (60a, 60b) está adaptado para permitir que el controlador (30) realice dicho control del efecto ambiental en la primera y/o segunda región (112a, 112b) mediante:

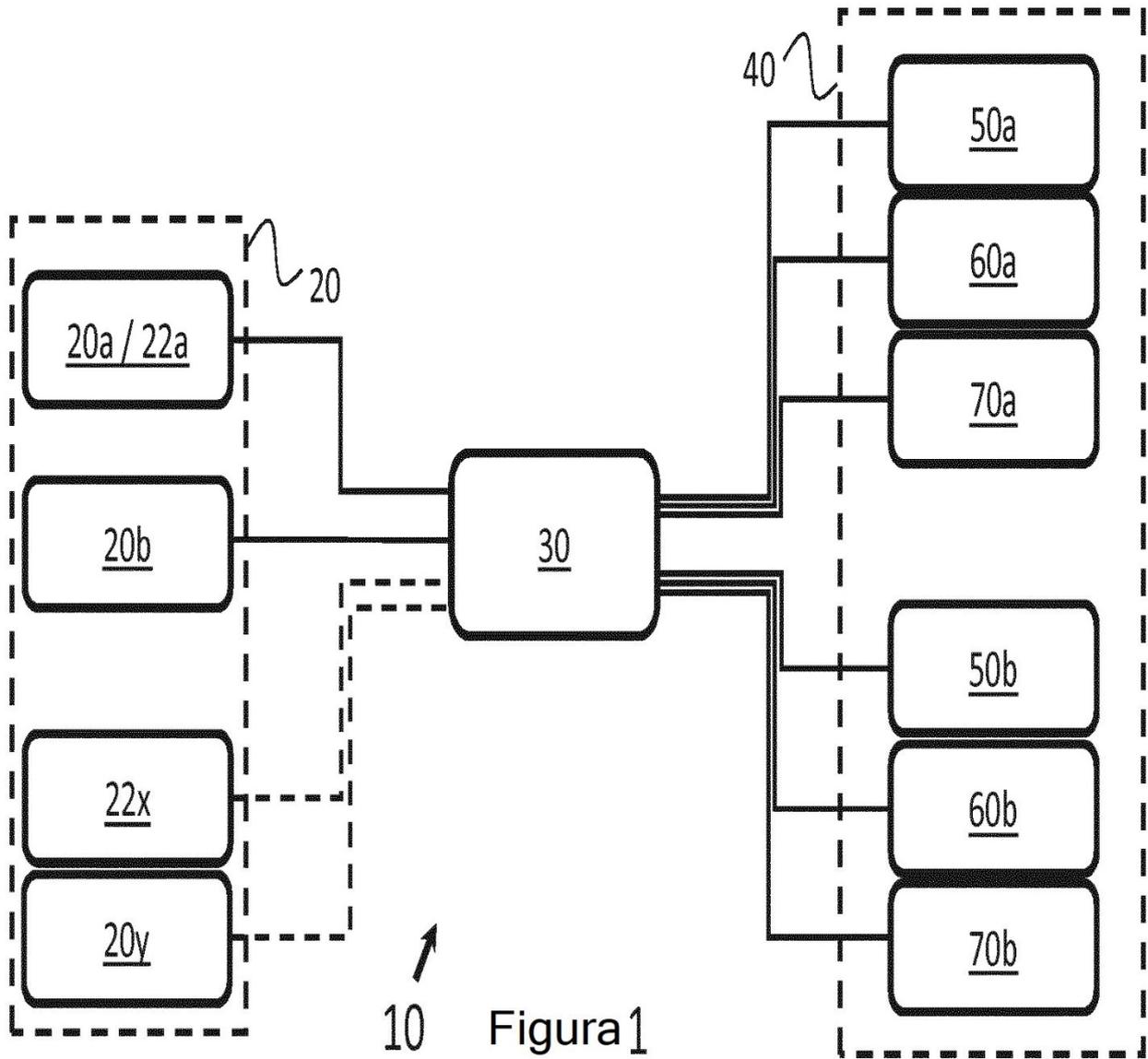
- 30 a) la emisión de efectos de sonido desagradables para repeler al menos parte de la multitud de la primera región (112a) o la segunda región (112b), y/o
- b) la emisión de efectos de sonido agradables para atraer al menos parte de la multitud a la primera región (112a) o segunda región (112b).

35 13. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el controlador (30) está configurado para realizar dicho control iniciando el cambio en el efecto ambiental en la primera región (112a) y la segunda región (112b) cuando una diferencia entre su respectiva información de ocupación aumenta por encima de un umbral.

40 14. El sistema de gestión de multitud (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el controlador (30) está configurado para ajustar un grado de diferencia entre el efecto ambiental en la primera región (112a) y la segunda región (112b) en relación con una diferencia en su respectiva información de ocupación.

45 15. Un procedimiento para influir en una multitud de personas para que se distribuyan entre una primera región (112a) y una segunda región (112b), que comprende la etapa de:

- detectar la información de ocupación de la primera región (112a) y la segunda región (112a); y **caracterizado porque** comprende las etapas de:
 - 50 - comparar dicha información de ocupación relacionada con la primera región (112a) y la segunda región (112b); y basándose en la misma
 - controlar un efecto ambiental tanto en la primera región (112a) como en la segunda región (112b) a través de al menos un elemento de control ambiental (40), de tal forma que el efecto ambiental en una de la primera región (112a) o la segunda región (112b) es relativamente más atractivo o repulsivo que el otro, con el fin de influir así en al menos una parte de la multitud para que se distribuya o se redistribuya entre la primera región (112a) y la
55 segunda región (112b).



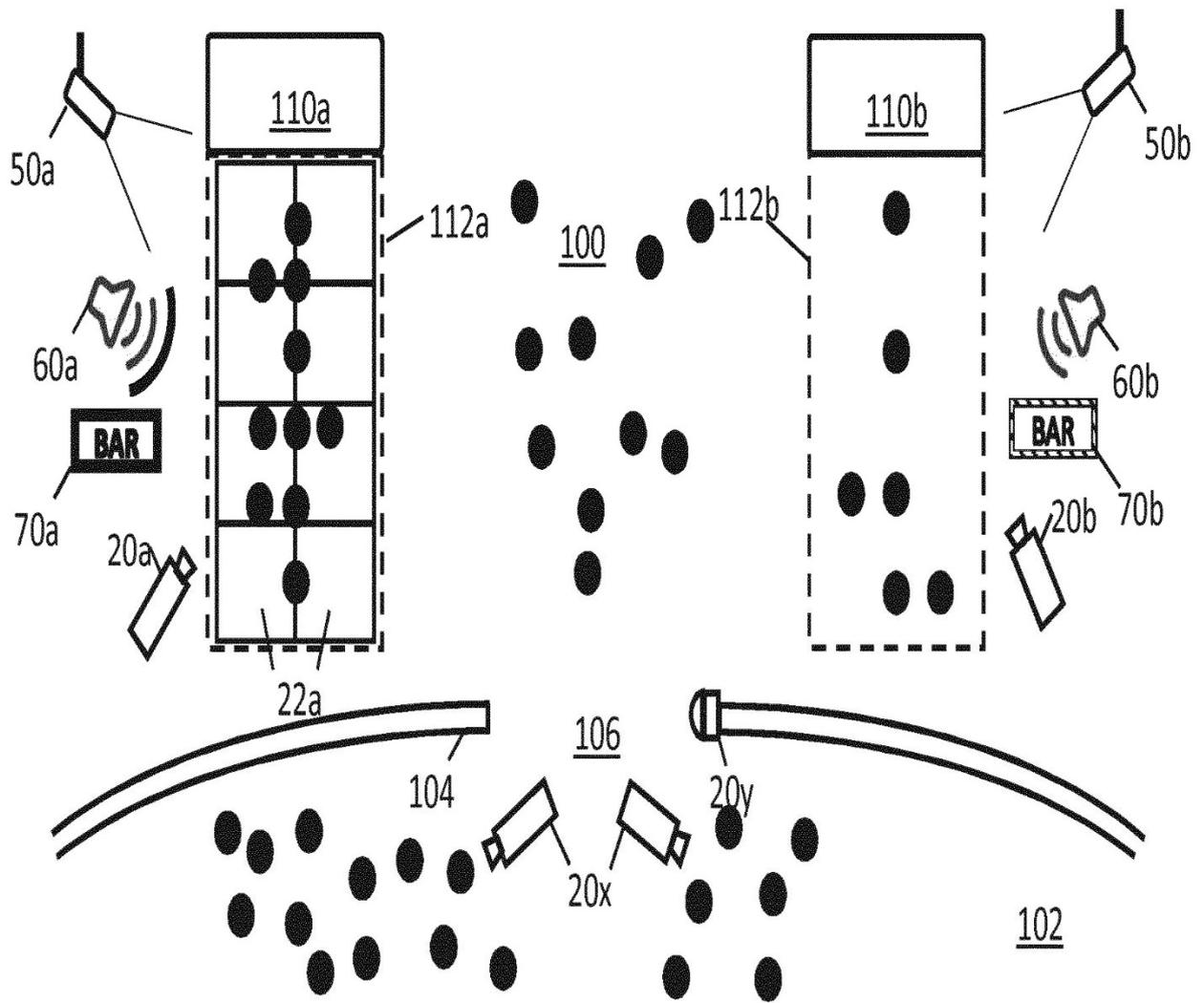


Figura2

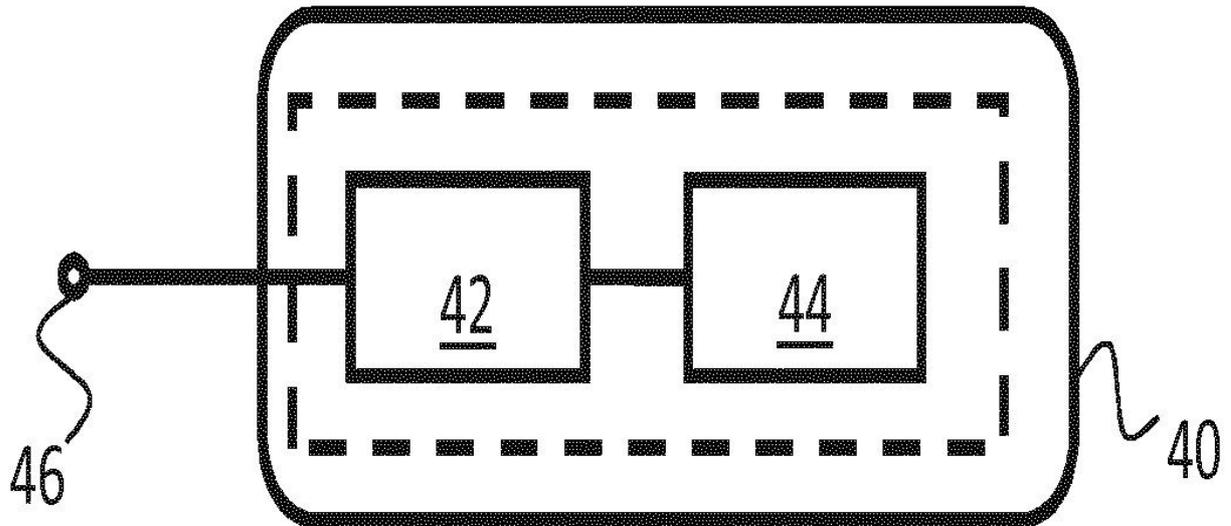


Figura 3

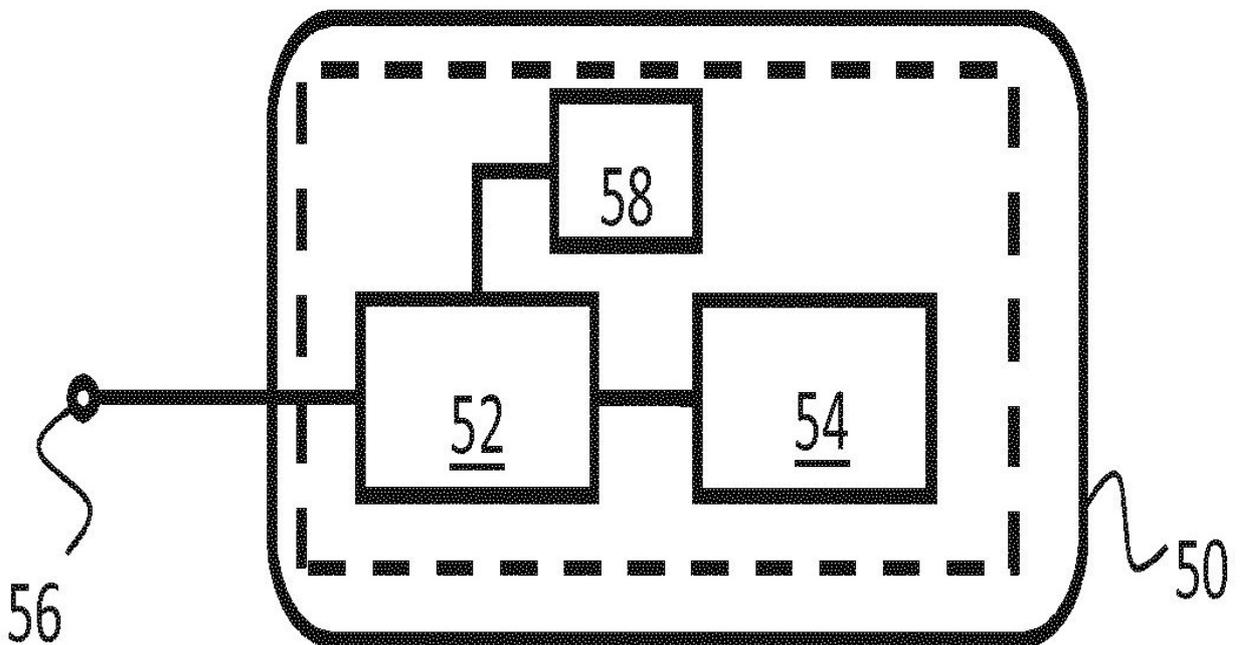


Figura 4

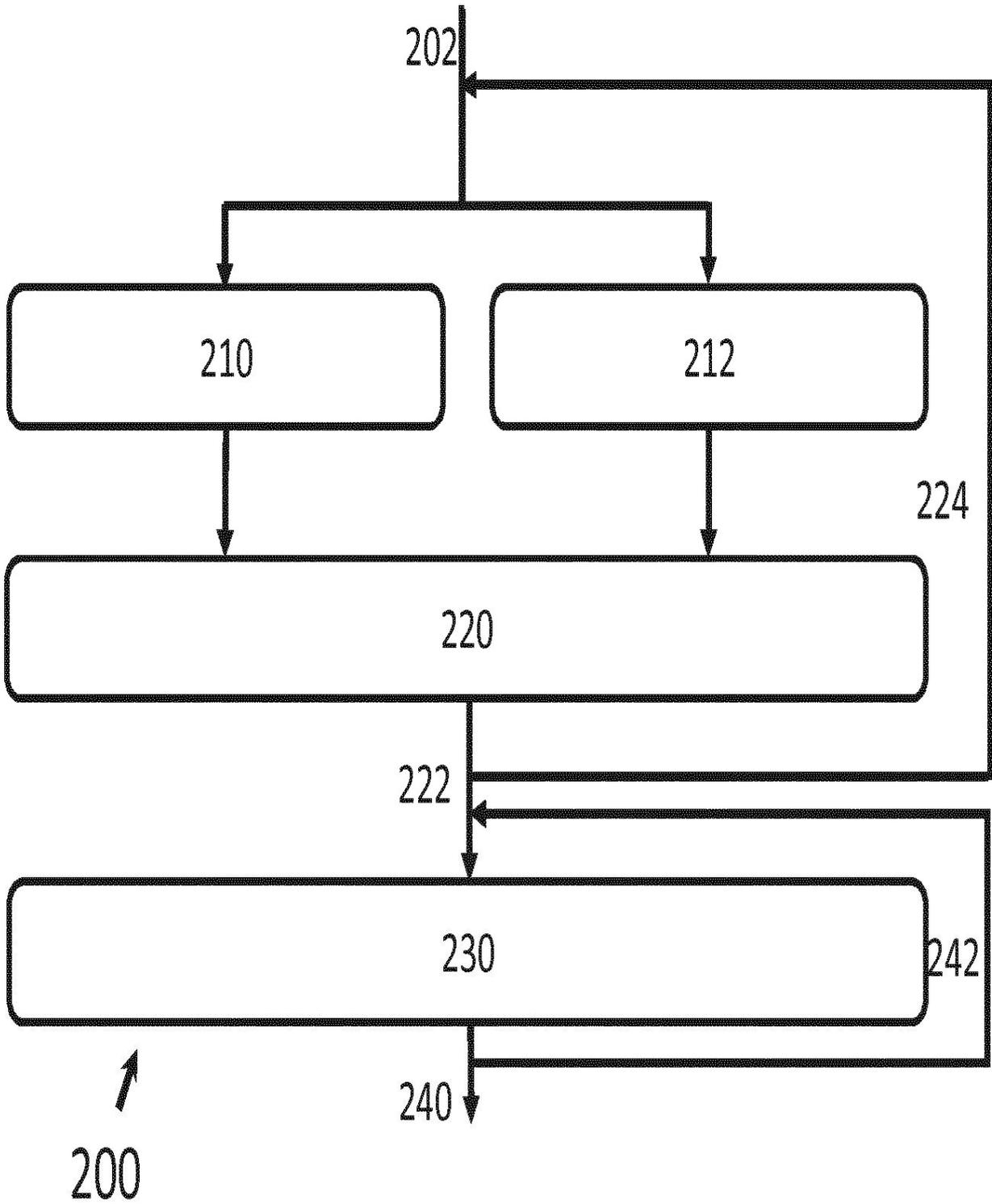


Figura 5

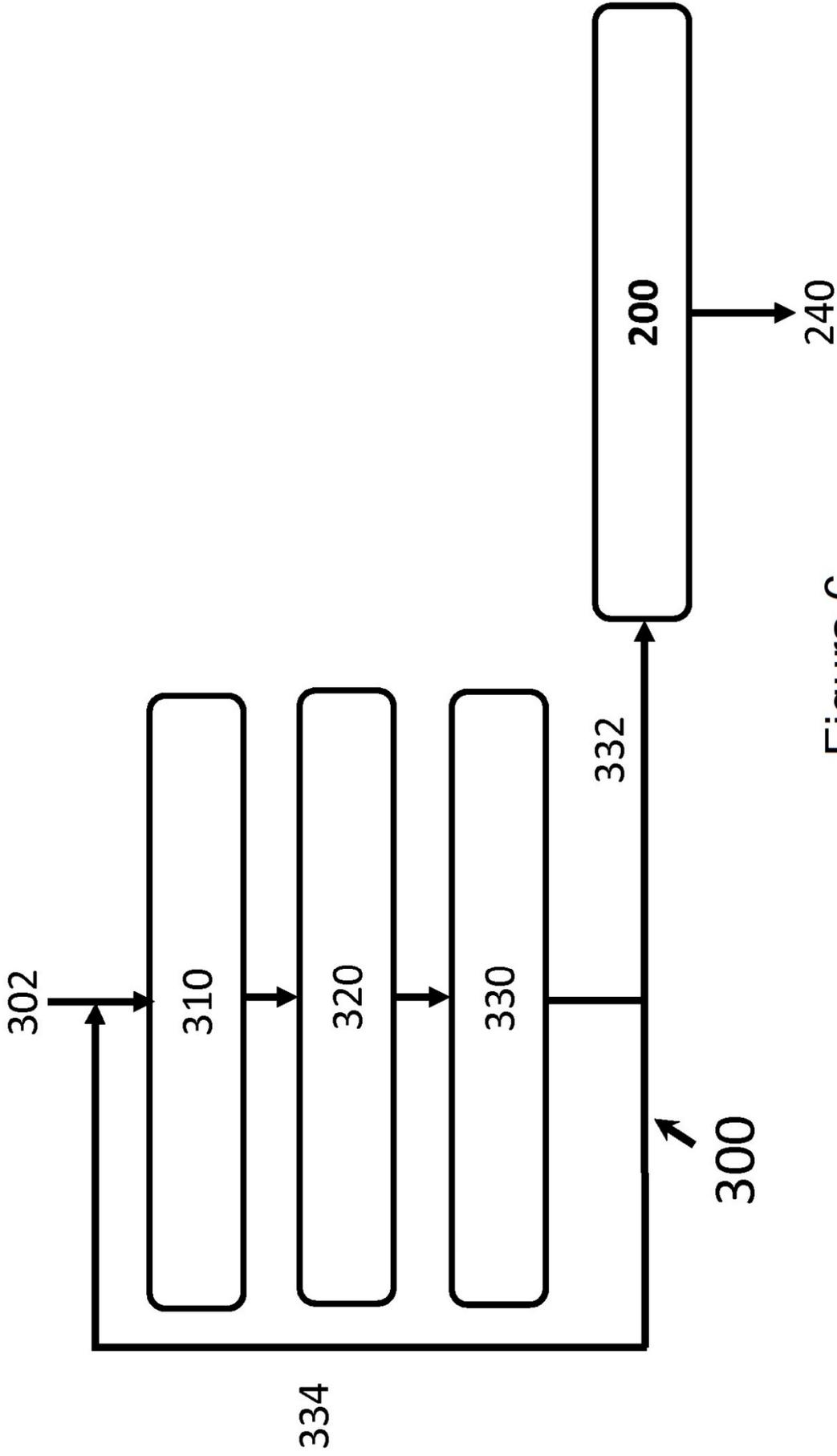


Figura 6

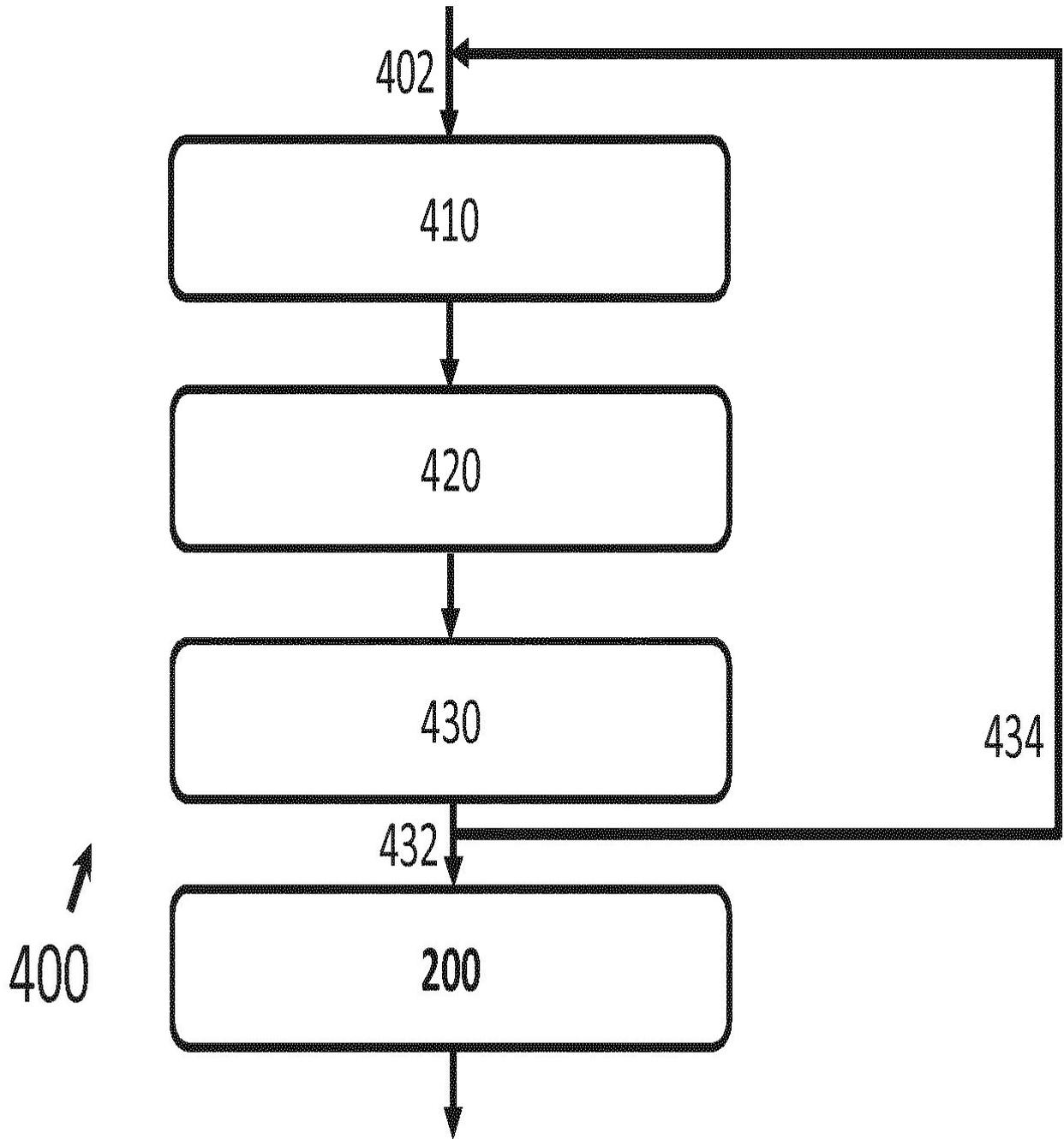


Figura 7