

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 693**

51 Int. Cl.:

A61G 12/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07785745 .6**

96 Fecha de presentación: **21.08.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2057407**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.05.2009**

54 Título: **Sala de cirugía médica con iluminación de colores**

30 Prioridad:

21.08.2006 EP 06017355

21.08.2006 US 839072 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

13.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

13.12.2012

73 Titular/es:

Chromaviso IP ApS (100.0%)

Tueager 1

8200 Aarhus N, DK

72 Inventor/es:

NIELSEN, ANDERS, KRISTIAN, KRYGER y

DURUP, JESPER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 392 693 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

Sala de cirugía médica con iluminación de colores

La presente invención se refiere a un método para iluminar una sala de cirugía o de reconocimiento médico, en que un número de fuentes de luz están en servicio en la sala de cirugía o de reconocimiento, en que las fuentes de luz generan luz de diferentes colores, en que las fuentes de luz están controladas por al menos un ordenador, en que el ordenador regula las fuentes de luz para generar luz de diferentes colores en que los siguientes pasos de preparación son realizados inicialmente para pre-programar el ordenador sobre la base de una evaluación del procedimiento mínimamente invasivo por parte del personal que determina las diferentes tareas para una operación quirúrgica o reconocimiento en una sala de cirugía o reconocimiento y determina un efecto específico de color deseado para el personal que realiza la tarea específica.

La presente invención se refiere además a una sala de cirugía o reconocimiento médico que comprende un número de fuentes de luz, cuyas fuentes de luz generan luz de diferentes colores, cuyas fuentes de luz están conectadas a por lo menos un ordenador, cuyo ordenador regula las fuentes de luz para generar luz de diferentes colores, en que el ordenador es pre-programado inicialmente realizando al menos los siguientes pasos, determinar la tarea real a realizar antes, durante y después de una operación quirúrgica o un reconocimiento en una sala de cirugía o de reconocimiento, determinar un efecto específico de color deseado para el personal que realiza la tarea específica y asignar un color específico con el fin de conseguir los efectos deseados.

Antecedentes de la invención

Métodos y dispositivos de iluminación controlados son conocidos a partir del documento US 2004/0052076. Se dan a conocer aquí un método y un sistema para proporcionar iluminación controlada, incluyendo métodos y sistemas para proporcionar iluminación tanto blanca como no blanca de colores, incluyendo iluminación controlada en cuanto a temperatura de color. Tales métodos y sistemas incluyen equipos ópticos para modificar luz procedente de una unidad de iluminación, tal como una unidad de iluminación basada en diodos LED (del inglés "Light Emitting Diode", diodo emisor de luz), incluyendo equipos ópticos variables y equipos ópticos fijos. También se proporcionan métodos y sistemas para usar unidades de iluminación multicolor en una variedad de aplicaciones comerciales. También se proporcionan métodos y sistemas para el control de la iluminación, incluyendo métodos para ayudar a diseñadores e instaladores de luces a mejorar la calidad de la iluminación en entornos. También se proporcionan reguladores de intensidad luminosa, conmutadores, conectores y dispositivos de sujeción inteligentes, así como equipos para programarlos y usarlos. También se proporcionan diversas aplicaciones de realimentación por sensores para tecnología de iluminación, incluyendo realimentación por sensores que incluyen sensores de luz y sensores de tensión eléctrica directa. También se proporcionan métodos y sistemas de iluminación que operan sobre parámetros basados en el tiempo.

En el sector médico, por ejemplo en hospitales, el deseo de una iluminación clara y brillante prevalece con el fin de ver las cosas tan claramente como sea posible. Especialmente en salas de cirugía, se reconoce que es de vital importancia que los detalles puedan ser vistos por el cirujano y el otro personal auxiliar.

Últimamente, sin embargo, en muchos campos de cirugía, hay una tendencia a sustituir los métodos de cirugía tradicionales por los denominados tratamientos mínimamente invasivos, típicamente conducidos a través de pequeñas aberturas en el cuerpo del paciente, en contraste con las incisiones más grandes típicas de la cirugía abierta. Los procedimientos mínimamente invasivos no se usan solo en cirugía general sino también en especialidades como ginecología, neurocirugía, oftalmología, y radiología. Tales procedimientos son calificados con una variedad de adjetivos, incluyendo endoscópicos, laparoscópicos, toracoscópicos y similares, pero en lo que sigue, por simplicidad, se usará en la presente el término endoscópico para describir estos procedimientos.

En conexión con tales tratamientos de cirugía mínimamente invasiva, el cirujano usa un número de dispositivos de mando endoscópicos insertados en el cuerpo del paciente. Con el fin de seguir la operación, se insertan igualmente pequeñas cámaras endoscópicas, y las imágenes son vistas en un visualizador de ordenador. Típicamente, la iluminación blanca brillante en la sala de cirugía se refleja en la pantalla de visualización, lo cual es el motivo por el que las salas de cirugía han sido modificadas con el fin de tener la posibilidad de reducir la intensidad luminosa. Sin embargo, aunque la reducción de intensidad luminosa es una ventaja para el cirujano, es una desventaja para el personal que está usando otro equipamiento en la sala, por ejemplo los anestesistas o las enfermeras que cambian los instrumentos durante la operación.

Objeto de la invención

El objeto de la invención es mejorar las condiciones de iluminación para el personal de cirugía. Esto se consigue con una sala de cirugía, en que una parte sustancial de la sala o toda la sala es iluminada con iluminación de colores que es diferente a la iluminación blanca.

55

Descripción de la invención

El objeto de la presente invención puede ser alcanzado con un método según se describe en la reivindicación 1.

Con ello, se consigue que antes de comenzar cualquier actividad en la sala de cirugía o de reconocimiento, se tomen decisiones relativas a las selecciones de iluminación en las diferentes zonas de la sala. En algunos casos, la programación de la iluminación puede ser bastante simple en el sentido de que puede usarse un valor o combinación de iluminación simplemente porque en una situación anterior se ha usado una buena combinación de iluminación para el mismo tipo de cirugía o reconocimiento. En una situación en la que por ejemplo un nuevo equipo de doctores y enfermeras tiene que empezar a trabajar en una sala de cirugía o de reconocimiento, tienen la posibilidad de cambiar la iluminación de la sala con diferentes luces en diferentes zonas en pocos minutos. La luz en estas zonas puede ser programada tan pronto como el personal haya realizado la planificación relativa a dónde colocar por ejemplo las pantallas de monitor, con el fin de conseguir una disposición en la que estuvieran presentes pantallas para que el personal médico pueda verlas. Además, dependiendo del tipo de cirugía o reconocimiento a realizar, el bienestar de los pacientes podría ser también parte de la definición de la luz en las diferentes zonas de la sala. Una parte sustancial de la cirugía y los reconocimientos es realizada cuando el paciente está despierto. En estas situaciones, el bienestar del paciente es muy importante, y por lo tanto, la luz en las diferentes zonas debería ser seleccionada también para promover su bienestar.

Además, durante una actividad en la sala de cirugía o de reconocimiento, es posible cambiar la luz en las zonas, que puede ser programada para cambiar a otro color o a diferente intensidad.

El objeto puede alcanzarse también en una sala de cirugía o una sala de reconocimiento según se describe en la reivindicación 2.

Se proporciona un sistema de control de luz por ordenador en la sala de cirugía o la sala de reconocimiento, cuyo sistema es programado para proporcionar luz verde detrás de los monitores usados por un cirujano durante una operación. La iluminación de color verde reduce la incómoda reflexión de las pantallas de ordenador. Se ha mostrado en experimentos que los cirujanos experimentan la operación, que puede durar varias horas, como mucho más relajada para sus ojos si la sala de cirugía tiene iluminación verde que si la sala de cirugía tiene iluminación blanca.

Además, se proporciona un sistema de control de luz por ordenador en la sala de cirugía o la sala de reconocimiento, cuyo sistema es programado para proporcionar luz roja en una zona detrás de un cirujano durante una operación o un reconocimiento. La zona de luz detrás del cirujano donde está trabajando el personal auxiliar es roja. Así, adicionalmente al efecto práctico de la luz en salas de cirugía, los efectos psicológicos pueden desempeñar igualmente un papel muy importante y pueden usarse así.

La programación del ordenador y la definición por esa vía de los diferentes colores de luz en diferentes zonas seleccionadas en la sala de cirugía o de reconocimiento pueden realizarse fácilmente, y el ordenador puede almacenar este programa de iluminación pre-programado, no solo durante la actividad pendiente, sino también para uso posterior si el mismo personal realiza una operación quirúrgica similar. Durante el proceso quirúrgico es también posible una pre-programación, por ejemplo detrás de monitores es posible en una zona dada ajustar el color hasta que se consigue el contraste y la intensidad de luz correctos de modo que el foco esté en los monitores que son empleados entonces en contraste con el fondo.

Se proporciona un sistema de control de luz por ordenador y se conecta funcionalmente a un monitor de pantalla táctil para visualizar una interfaz de usuario en la que se proporcionan un número de iconos, los iconos están programados para iniciar una configuración pre-programada de la iluminación en respuesta a una sencilla acción de presión sobre el icono. La pantalla táctil es un modo altamente eficiente de programar las diferentes zonas seleccionadas. La pantalla táctil puede ser limpiada fácilmente en la superficie, y también es fácil ajustar la iluminación durante cirugía o reconocimiento si hay que cambiar el color o la intensidad de la luz por alguna razón en una o más de las zonas.

Se proporciona un sistema de control de luz por ordenador que está programado para cambiar la temperatura de color en función de criterios predeterminados. Hay diferentes modos de definir el color de la luz. Un modo común de definir el color está basado en la longitud de onda de la luz, lo que es el modo técnico más común de definir el color de la luz. Otra manera de definir el color de la luz es definir una temperatura de color. La temperatura de color se usa para definir la luz por ejemplo en producciones cinematográficas o de televisión. En un estudio, todas las lámparas son ajustadas típicamente a la misma temperatura de color, y la cámara es ajustada a esa temperatura específica. Por lo tanto, el ajuste de la temperatura de color es otro modo de ajustar el color, pero en algunos casos, este es el modo más eficiente de cambiar el color en una zona definida. En una situación en la que hay que usar por ejemplo cámaras de televisión en la sala de cirugía, sería muy eficiente programar la luz a la temperatura de color correcta. El sistema por ordenador podría hacerse de un modo que permita cambiar entre diferentes modos de ajustar la luz. Depende del software usado en el ordenador.

Se proporciona un número de lámparas, en que cada lámpara es capaz de proporcionar luz con un amplio rango de colores diferentes mediante mezcla de colores dentro de la lámpara. Cada lámpara comprende típicamente al menos

5 tres fuentes de luz, cuyas fuentes de luz son seleccionadas por ejemplo con colores rojo, verde, azul, de modo que en combinación, la mayoría de los posibles colores están disponibles. Adicionalmente a combinaciones de luz RGB (del inglés "Red, Green, Blue", rojo, verde, azul), son posibles también combinaciones de luz CMY (del inglés "Cyan, Magenta, Yellow", cian, magenta, amarillo). Se prefiere cirugía por ejemplo con diodos LED, con tres o más diodos LED en cada lámpara. Con ello, es posible usar más de tres colores diferentes, y mediante el uso de diodos LED de diferentes colores, se consigue un área de color mayor del área visible total del ojo humano.

Las configuraciones pre-programadas dependen de la posición predeterminada de un monitor configurado para visualizar la secuencia de imágenes procedentes de una cámara endoscópica durante una operación quirúrgica o un reconocimiento.

10 El paso de asignar un color específico a cada una de las zonas también implica asignar una temperatura de color específica al color.

15 El efecto es psicológico y está relacionado con las condiciones de trabajo. En términos de intervención quirúrgica, se ha observado que el estado mental del paciente influye en el resultado de la operación. Cuando los pacientes son llevados a la sala de cirugía, es importante que estén tan relajados como sea posible ya que las situaciones de estrés son una experiencia incómoda para ellos. Se ha descubierto que una luz cálida, amarilla en la sala de cirugía tiene una influencia beneficiosa sobre los pacientes. De este modo, además de determinar un color específico para zonas particulares en la sala de cirugía, puede cambiarse también la temperatura de color de acuerdo con criterios predeterminados.

20 De acuerdo con la técnica anterior, la iluminación de colores se usa generalmente en una gran variedad de situaciones. Especialmente, la industria del entretenimiento es conocida por usar iluminación de colores dentro y fuera de edificios. Además, la iluminación de colores se usa en tiendas con el fin de subrayar ciertos efectos promocionales o para atraer la atención en general. Sin embargo, según nuestro conocimiento, no se ha investigado todavía si la iluminación de colores en salas de cirugía sería beneficiosa. El objetivo de tener iluminación de colores en salas de cirugía médica es muy diferente a su propósito en las otras áreas anteriormente mencionadas. El uso de luz de colores en una sala de cirugía médica crea mejores condiciones de trabajo que el uso de luz blanca.

25 De acuerdo con la invención, no es necesario que toda la sala de cirugía esté bañada en luz del mismo color. Ventajosamente, diferentes zonas de la sala pueden tener una luz específica. Por ejemplo, la luz que se usa detrás de los monitores endoscópicos es verde con el fin de que el cirujano alcance un estado relajado, además del hecho de que se optimiza la calidad de imagen de los monitores endoscópicos experimentada por los ojos del cirujano. La luz detrás del cirujano, donde está trabajando el personal auxiliar, es roja. Así, además del efecto práctico de la luz en salas de
30 cirugía, sus efectos psicológicos pueden desempeñar igualmente un papel muy importante.

Además, los anestesiólogos pueden tener su propia luz en otra parte de la sala, y se ha mostrado en experimentos que la luz blanca es preferida por los anestesiólogos.

35 Para diferentes operaciones se desean típicamente condiciones de luz diferentes, específicas del personal. Con el fin de cambiar fácil y rápidamente de una configuración a otra, las condiciones de iluminación pueden ser controladas por ordenador permitiendo escoger fácilmente configuraciones pre-programadas de la iluminación en la sala de cirugía. Ventajosamente, los diferentes programas están representados en una interfaz de ordenador en la que la selección de los diferentes programas es posible simplemente señalando con un cursor guiado por una palanca de mando (*joystick*), un ratón de ordenador o mediante gestos de mano libre según se describe en la solicitud de patente de los EE. UU. nº US2004060037 de Tyrsted y en referencias en ella. Sin embargo, es preferible una pantalla táctil, en que tienen que ser
40 apretadas regiones especiales en la interfaz de usuario, por ejemplo en forma de iconos opcionalmente resaltados como botones virtuales, con el fin de conseguir un cambio de luz.

45 Una pantalla así puede ser montada como un controlador especial dedicado en la pared de la sala de cirugía si se desea una solución sencilla. En una realización avanzada, el controlador para la iluminación controlada por ordenador está integrado en el visualizador de un monitor que se utiliza también para otros propósitos operativos y está situado cerca del cirujano. Por ejemplo, el control de luz puede conseguirse con una solución integrada usando un ordenador personal.

50 Las configuraciones pre-programadas para la iluminación en la sala de cirugía pueden ser programadas en función de las necesidades y deseos del cirujano específico que va a conducir la operación. Alternativamente, los datos prefijados pueden depender del tipo de operación a llevar a cabo. Para diferentes tipos de operaciones, la posición del cirujano es variable e igualmente lo son las posiciones de los monitores endoscópicos correspondientes. La luz puede ser cambiada de acuerdo con ello. Además, cuando una posición del monitor tiene que ser cambiada durante una operación quirúrgica, una simple presión sobre los botones virtuales en la pantalla táctil cambia la iluminación en la sala.

En un desarrollo adicional de la invención, la posición del monitor es detectada automáticamente por un sistema de iluminación controlado por ordenador que determina la posición y la extensión de las zonas con iluminación de colores.

- En otro desarrollo adicional más de la invención, los diferentes dispositivos y personas en la sala de cirugía son automáticamente detectados por el sistema de iluminación controlado por ordenador, y la iluminación es automáticamente controlada y cambiada de acuerdo con la posición del personal y/o de los dispositivos. La detección puede ser realizada por ejemplo mediante vigilancia por cámara automatizada en la sala. Alternativamente, la detección puede ser realizada proporcionando detección por microondas en la sala, por ejemplo según describen Mahmoud Tavakoli Shiraji & Shunsuke Yamamoto en el artículo #1 del proyecto ECE 399 con el título "Human Tracking Devices: the Active Badge/Bat and Digital Angel / Verichip systems". En este artículo de proyecto, se usan ultrasonidos para seguir la posición de las personas por triangulación de señales. Pueden usarse igualmente diferentes tipos de etiquetas, tales como etiquetas magnéticas, eléctricas o de radiofrecuencia.
- 5
- 10 En una cierta realización de la invención, los pasos a realizar son:
- determinar las diferentes tareas para una operación en una sala de cirugía y determinar el personal relacionado para cada una de estas tareas;
 - determinar un efecto específico de color deseado para cada miembro del personal que realiza las tareas específicas;
- 15
- analizar qué parte de la sala es usada para las diferentes tareas identificadas;
 - dividir la sala en un número de zonas dependiendo de las tareas específicas y el personal específico;
 - asignar un color específico a cada una de las zonas con el fin de conseguir los efectos deseados;
 - iluminar las zonas con luz que tiene los respectivos colores específicos asignados.

20 La iluminación puede cambiarse sencillamente si las lámparas en el techo de diferentes zonas de la sala son capaces de emitir luz en diferentes colores. Puede usarse la mezcla de colores en las lámparas con el fin de emitir el color correcto desde una lámpara específica en la sala de cirugía. Una lámpara específica puede emitir luz verde durante una cierta operación o durante un cierto intervalo de tiempo durante la intervención quirúrgica y luz de otro color para otra intervención quirúrgica o durante otro intervalo de tiempo durante una intervención quirúrgica.

25 De acuerdo con la invención, se han proporcionado salas de cirugía en las que se usa luz de colores, por un lado, para mejorar las condiciones de trabajo del personal y para que el paciente esté más cómodo y, por otro lado, para usar los efectos psicológicos de los colores para crear un ambiente más placentero en general para el personal. Adicionalmente, se mejora la concentración y el rendimiento.

30 Los colores anteriormente mencionados se mencionan solo a modo de ejemplo, y pueden usarse otros colores en las salas según la invención de acuerdo con las necesidades y deseos reales en una situación dada. Por ejemplo, puede usarse azul con un efecto psicológicamente calmante.

Descripción de los dibujos

La invención será explicada más detalladamente con referencia a los dibujos, en los que:

- la figura 1 ilustra una sala de cirugía con diferentes zonas de acuerdo con la invención,
- la figura 2 ilustra un sistema de iluminación controlado por ordenador de acuerdo con la invención,
- 35 la figura 3 ilustra una unidad de control de acuerdo con la invención,
- la figura 4 ilustra una sala de cirugía dividida en zonas con la mesa quirúrgica en el centro de acuerdo con la invención,
- la figura 5 ilustra la unidad de control y diferentes ajustes seleccionados para la sala de cirugía de acuerdo con la invención,
- 40 la figura 6 muestra un posible diagrama de instalación,
- la figura 7 difiere de la figura 6 en que el panel de control de luz 220 está situado ahora dentro del área estéril.

Descripción detallada de la invención

45 La figura 1 ilustra esquemáticamente una sala de cirugía 1. Una mesa quirúrgica 2 está situada típicamente de forma sustancial en el centro de la sala. El cirujano 4 está situado en un lado de la mesa, mientras que la pantalla endoscópica de monitorización 3 está situada en el lado opuesto de la mesa quirúrgica 2. Los anestesiólogos 6 con su equipamiento están situados en el extremo superior de la sala, mientras que los auxiliares que proporcionan suministros de cirugía procedentes de una instalación de almacenamiento 7 están situados detrás del cirujano. De acuerdo con la invención, la

sala está dividida en diferentes zonas 8-10, por ejemplo, como se ilustra, con una primera zona 8 que rodea el monitor 3, una segunda zona 9 en torno al equipamiento de anestesistas 5 y una tercera zona 10 para los suministros detrás del cirujano 4. La primera zona 8 puede ser ventajosamente verde, la segunda zona 9 blanca o amarilla, y la tercera zona 10 puede ser roja. Pueden usarse otros colores y pueden añadirse otras zonas.

- 5 Con el fin de obtener luz en las diferentes zonas, pueden proporcionarse lámparas que son capaces de ajustar el color a partir de una mezcla de luces de colores dentro de la lámpara. Adicionalmente, la lámpara puede proporcionar luz en forma de conos de luz dirigida de modo que un giro, inclinación y agrupamiento de la lámpara cambia la dirección y posición de la luz. De este modo, zonas definidas en la sala pueden iluminarse como se desee.

- 10 La figura 2 ilustra el sistema de iluminación controlada por ordenador 11 de acuerdo con la invención. Un ordenador 12 está conectado electrónicamente 13 a un visualizador de pantalla táctil 14 que muestra una interfaz de usuario 15 con botones virtuales 16, cada uno de los cuales está asociado a una cierta configuración de iluminación en la sala de operaciones 1. En función de la selección de los botones en la interfaz de usuario 15, se proporcionan diferentes escenarios de luz en la sala de cirugía. Para esta tarea, el ordenador 12 está conectado electrónicamente a una lámpara 18. La lámpara 18 está configurada para emitir luz de un color preseleccionado por mezcla de colores dentro de la lámpara o por uso de un filtrado de colores de luz apropiado. La luz es emitida direccionalmente en un cono 19, por ejemplo usando prismas, lentes y/o espejos, con el fin de proporcionar luz de un color específico solo en una cierta zona 10 de la sala de cirugía 1.

- 20 La figura 3 ilustra una unidad de control 115 con elementos de control 116, en que cada elemento de control representa un ajuste básico de la iluminación en la sala de cirugía. En este ejemplo, la unidad de control o panel de control tiene seis ajustes básicos diferentes. El número de elementos de control 116 y con ello de ajustes puede diferir de este número. La unidad de control puede tener más de seis ajustes diferentes, o puede tener menos de seis ajustes diferentes. Además, puede ser posible ajustar los colores y la intensidad de la luz mediante la unidad de control.

- 25 La figura 4 ilustra una sala de cirugía de acuerdo con la invención. La mesa quirúrgica 102 está situada en el centro de la sala. La figura 4 muestra un ejemplo de la sala de cirugía dividida en un número de zonas. En este ejemplo, el número de zonas es ocho. Cada zona 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134 y 136 se asigna a un color específico. El color representa la actividad en esa zona de la sala. Así, las zonas individuales se asignan a un color específico de acuerdo con la actividad en estas zonas específicas. Las letras en las diferentes zonas de la sala de cirugía representan un color. G (del inglés "Green") representa el color verde, R representa el color rojo, W (del inglés "White") representa el color blanco y N indica que la luz está apagada en esa zona. Como ejemplo, la zona 134 está representada por la letra G que representa el color verde, donde el verde está aproximadamente en el intervalo de 505-560 nm. La letra W en la zona 136 representa el color blanco en esta zona.

- 30 La figura 5 ilustra un ejemplo de la configuración completa del sistema. Cada elemento de control 116 en la unidad de control 115 representa una configuración en la sala de cirugía. Esta podría consistir en ajustes básicos que pueden escogerse antes de iniciar una operación. Los diferentes tipos de cirugía pueden estar asignados a un ajuste básico de la iluminación en la sala de cirugía. En la figura 5, los números 122-136 representan las zonas en la sala de cirugía.

- 35 La figura 6 muestra un posible diagrama de instalación 200 para accionar las lámparas 204 desde dentro del área estéril 2024. La figura muestra un área estéril 202 que contiene un número de lámparas 204 en que cada lámpara podría formar una zona de luz. Dentro de la sala estéril 2024 se muestra una pantalla táctil 205 para la comunicación con un controlador 208. Además se muestra un interruptor de encendido/apagado 206. El controlador de luz 208 está conectado a un controlador 210 adicional y dicho controlador 210 podría ser un dispositivo controlador procedente de un suministrador de equipamiento de cirugía. Desde el controlador 210, la señal de control de luz es transmitida posteriormente a un divisor DMX (del inglés "Digital Multiplex", múltiplex digital) 212. Desde aquí son transmitidas señales DMX hacia las lámparas 204. Algunas de las lámparas 204 comprenden enchufes de terminaciones 209 para la conexión a otras lámparas.

- 45 Durante el uso, el diagrama de instalación 200 funcionará de modo que un ordenador 208 situado fuera del área estéril controle las lámparas 204. En el ordenador 208, podría estar programada una sesión de iluminación específica, y en el controlador 210 es posible durante una operación dentro de la sala estéril cambiar los ajustes de acuerdo con los ajustes predefinidos en el ordenador 208. En situaciones en la sala de cirugía en las que es necesario realizar un ajuste adicional en el ordenador 208, es necesaria una comunicación con personas situadas fuera del área estéril.

- 50 La figura 7 solo difiere de la figura 6 en que el panel de control de luz 220 está situado ahora dentro del área estéril. Todas las funciones son iguales.

REIVINDICACIONES

1. Método para iluminar una sala de cirugía o de reconocimiento médico (1) en conexión con procedimientos mínimamente invasivos, en que un número de fuentes de luz están en servicio en la sala de cirugía o de reconocimiento, en que las fuentes de luz generan luz de diferentes colores, en que las fuentes de luz están controladas por al menos un ordenador (12, 208), en que el ordenador (12, 208) regula las fuentes de luz para generar luz de diferentes colores, en que los siguientes pasos de preparación son realizados inicialmente para pre-programar el ordenador (12, 208) sobre la base de una evaluación del procedimiento mínimamente invasivo por parte del personal:
- a) determinar las diferentes tareas a realizar antes, durante y después de una operación quirúrgica o reconocimiento en una sala de cirugía o reconocimiento,
 - b) determinar un efecto específico de color deseado para el personal que realiza las tareas específicas, caracterizado por un paso de proporcionar el número de fuentes de luz en lámparas (18, 204) y proporcionar un número de lámparas (18, 204), cada una de las cuales comprende al menos tres fuentes de luz, y por que adicionalmente al menos los siguientes pasos de preparación son realizados inicialmente por pre-programación del procesador
 - d) determinar el personal requerido para cada una de estas tareas;
 - e) analizar qué zona de la sala es usada para las diferentes tareas identificadas;
 - f) dividir la sala en un número de zonas (8-10, 122-136) en función de las tareas específicas y el personal específico;
 - g) asignar un color específico a cada lámpara (18, 204) de las zonas (8-10, 122-136) con el fin de conseguir los efectos deseados; cuya asignación proporciona luz verde detrás de los monitores usados por un cirujano durante una operación, y una luz roja en una zona detrás de un cirujano durante una operación o reconocimiento;
 - h) iluminar las zonas (8-10, 122-136) con luz que tiene los respectivos colores específicos asignados.
2. Una sala de cirugía o reconocimiento médico (1) para procedimientos mínimamente invasivos que comprende un número de fuentes de luz, cuyas fuentes de luz generan luz de diferentes colores, cuyas fuentes de luz están conectadas a por lo menos un ordenador (12, 208), cuyo ordenador (12, 208) regula las fuentes de luz para generar luz de diferente color, en que el ordenador (12, 208) es pre-programado inicialmente realizando al menos los siguientes pasos:
- a) determinar las tareas reales a realizar antes, durante y después de una operación quirúrgica o reconocimiento en una sala de cirugía o reconocimiento;
 - b) determinar un efecto específico de color deseado para el personal que realiza las tareas específicas;
 - c) asignar un color específico con el fin de conseguir los efectos deseados;
- caracterizada por que la sala médica o de reconocimiento comprende un número de lámparas (18, 204), cada una de las cuales comprende al menos tres fuentes de luz, y porque el ordenador (12, 208) es pre-programado adicionalmente en los siguientes pasos
- d) determinar el personal requerido para cada una de estas tareas;
 - e) analizar qué parte de la sala es usada para las diferentes tareas identificadas;
 - f) dividir la sala en un número de zonas (8-10, 122-136) en función de las tareas específicas y el personal específico;
 - g) asignar un color específico a cada lámpara (18, 204) de las zonas (8-10, 122-136) con el fin de conseguir los efectos deseados; incluyendo dicha luz verde detrás de los monitores usados por un cirujano durante una operación, y una luz roja en una zona detrás de un cirujano durante una operación o reconocimiento;
 - h) iluminar las zonas con luz que tiene los respectivos colores específicos asignados.
3. Una sala de cirugía o de reconocimiento médico según la reivindicación 2, caracterizada por que se proporciona un sistema de control de luz por ordenador y se conecta funcionalmente a un monitor de pantalla táctil (14) para visualizar una interfaz de usuario en la que se proporcionan un número de iconos (16), en que los iconos (16) son programados para iniciar una configuración pre-programada de la iluminación en respuesta a una única acción de presión sobre el icono.

4. Una sala de cirugía o de reconocimiento médico según la reivindicación 2 o 3, caracterizada por que se proporciona un sistema de control de luz por ordenador que es programado para cambiar la temperatura de color en función de criterios predeterminados.
5. Una sala de cirugía o de reconocimiento médico según una de las reivindicaciones 2-4, caracterizada por que cada lámpara (18, 204) es tal que se proporciona una luz verde detrás de los monitores usados por un cirujano durante una operación, y se proporciona una luz roja en una zona detrás de un cirujano durante una operación o reconocimiento, con capacidad de proporcionar luz con un amplio rango de colores diferentes mediante mezcla de colores dentro de la lámpara (18, 204).
- 10 6. Una sala de cirugía o reconocimiento médico según una de las reivindicaciones 2-5, caracterizada por que las configuraciones pre-programadas dependen de la posición predeterminada de un monitor configurado para visualizar la secuencia de imágenes procedentes de una cámara endoscópica durante una operación o reconocimiento.
7. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que el paso de asignar un color específico a cada una de las zonas también implica asignar una temperatura de color específica a los colores seleccionados.
- 15 8. Método según la reivindicación 1 o 7, caracterizado por que su efecto es psicológico o está relacionado con las condiciones de trabajo.
9. Una sala de cirugía o reconocimiento médico según una de las reivindicaciones 2-5, caracterizada por que una parte sustancial de la sala (1) o toda la sala (1) es iluminada con una iluminación de colores diferente a la iluminación blanca.

FIG. 1

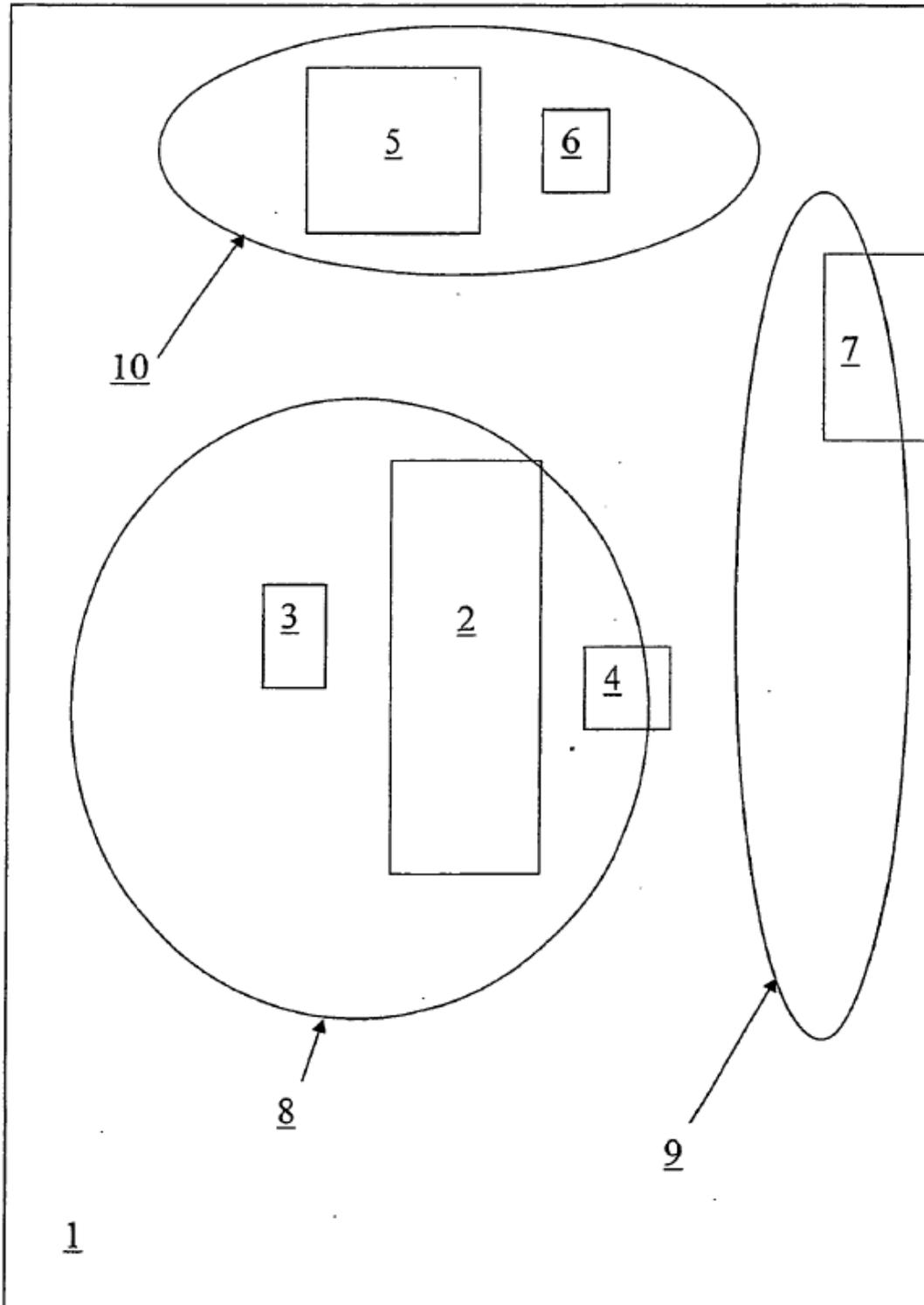
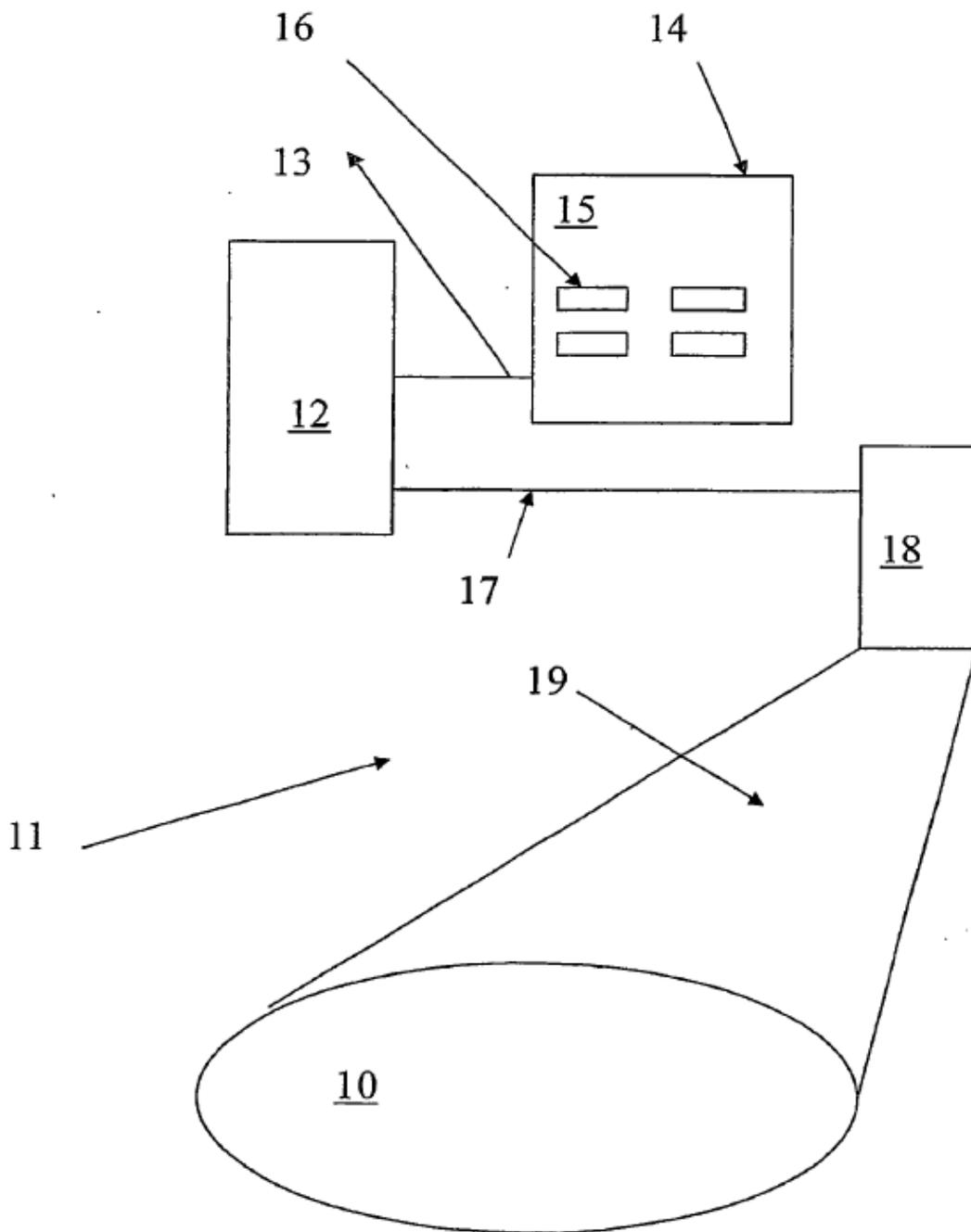


FIG. 2



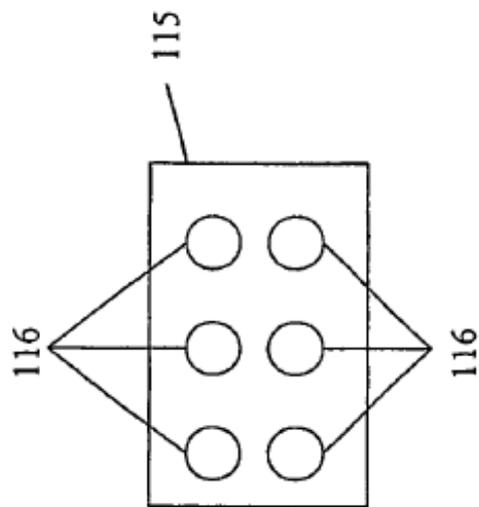


FIG. 3

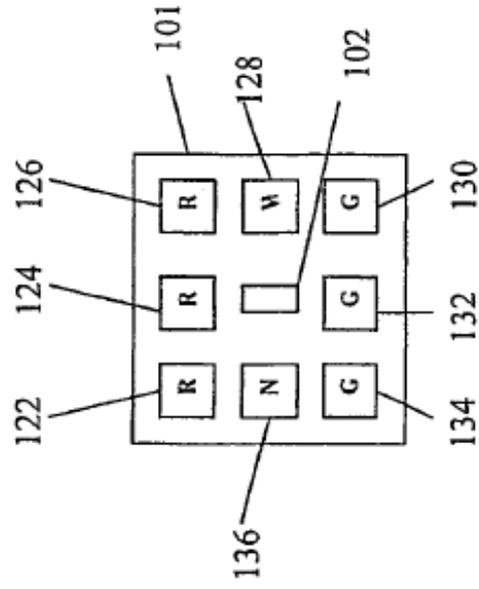


FIG. 4

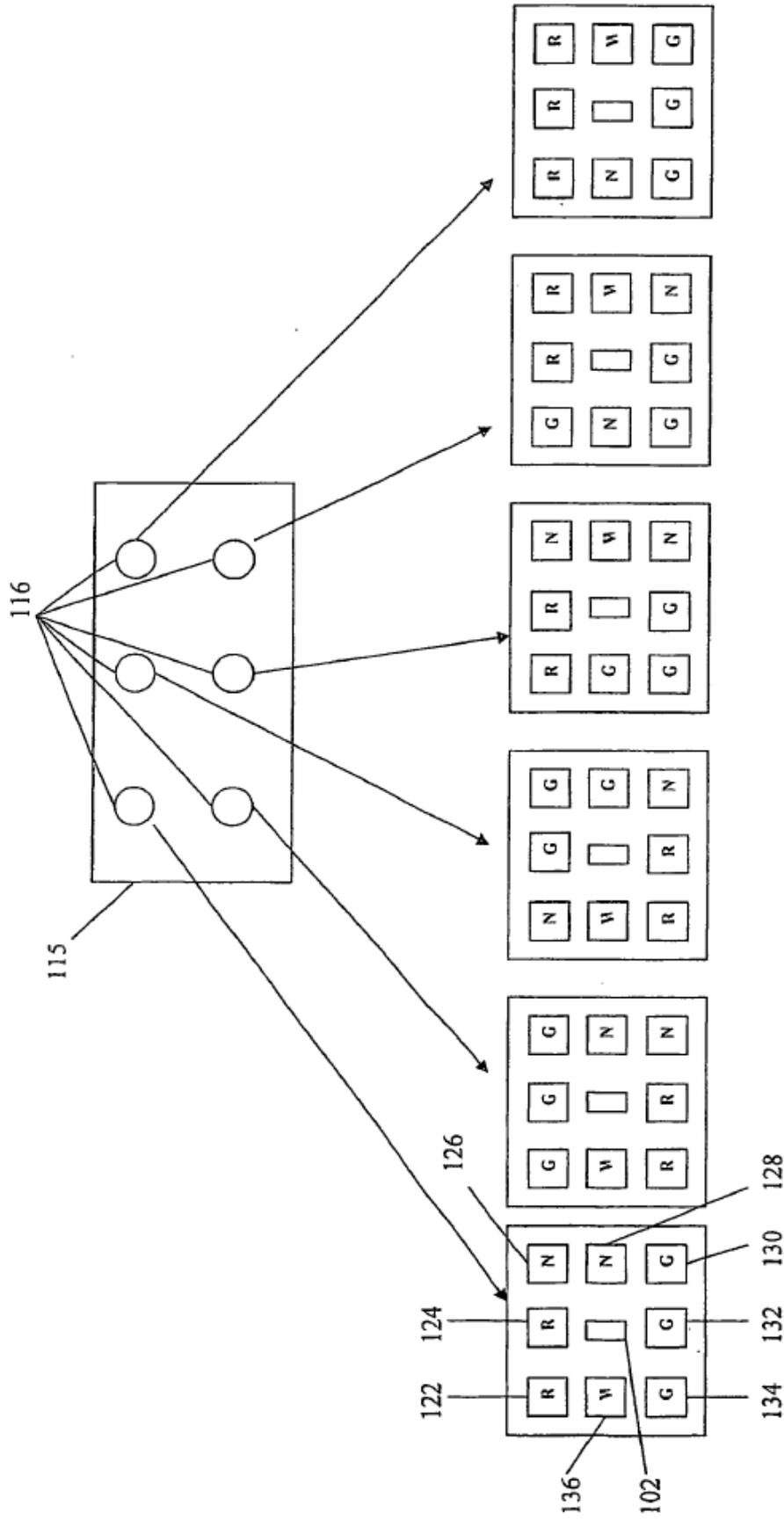


FIG. 5

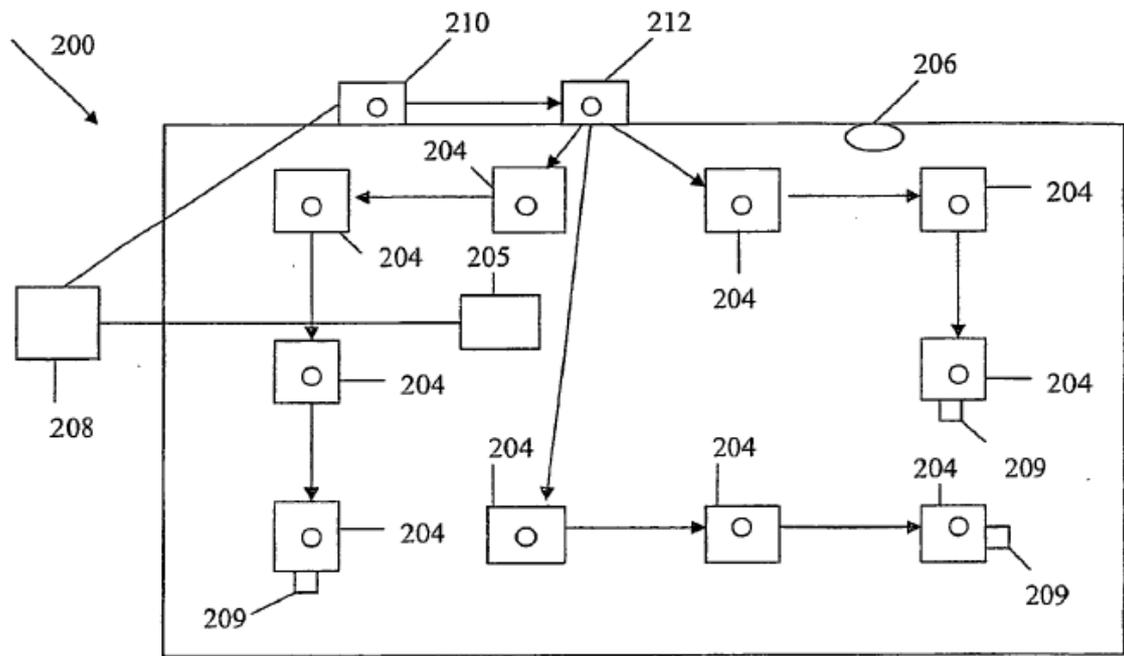


FIG. 6

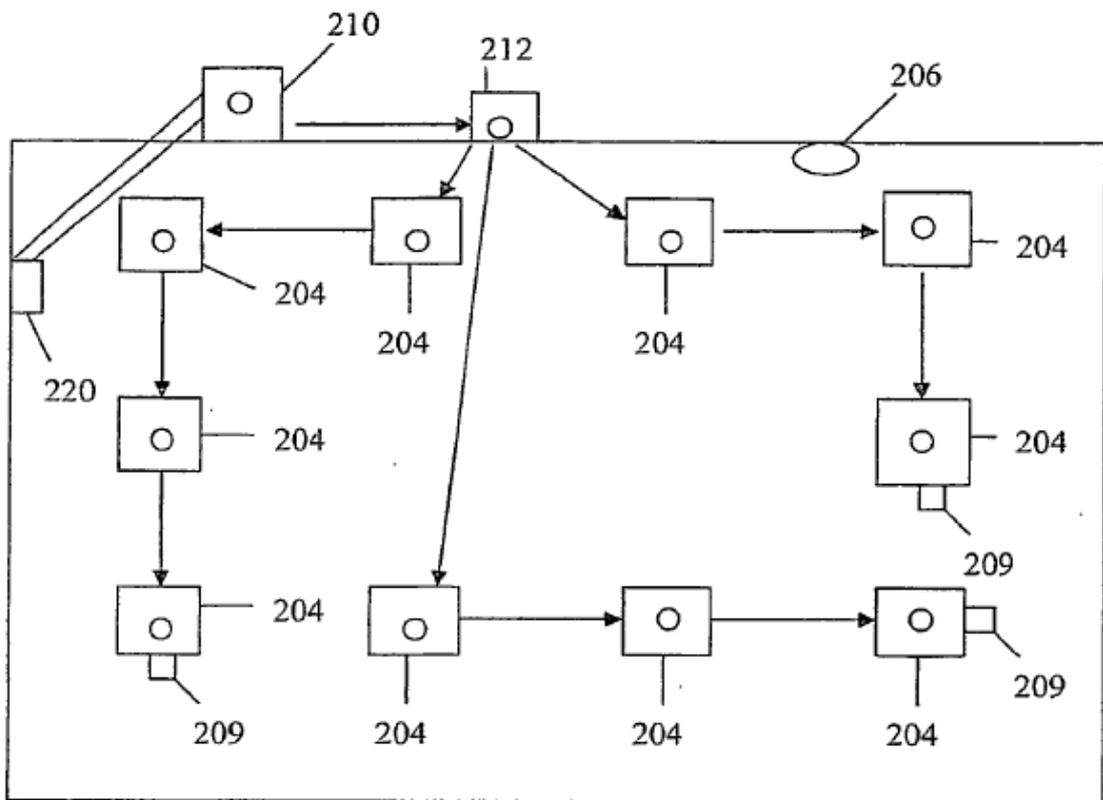


FIG. 7