



# OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①Número de publicación: 2 615 177

51 Int. Cl.:

**G09F 9/33** (2006.01) **G09F 13/22** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

**T3** 

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: 04.10.2007 PCT/US2007/080456

(87) Fecha y número de publicación internacional: 10.04.2008 WO08043025

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 04.10.2007 E 07843847 (0)

(54) Título: Sistema de retroiluminación por LED para letrero luminoso

(30) Prioridad:

05.10.2006 US 849653 P 09.04.2007 US 784639

Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: **05.06.2017** 

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea:

(73) Titular/es:

16.11.2016

GE LIGHTING SOLUTIONS, LLC (100.0%) Nela Park, Bld. 338, 1975 Noble Road Cleveland, Ohio 44112, US

EP 2070071

(72) Inventor/es:

NALL, JEFFREY, MARC; CARPENTER, KEVIN; SAHA, KOUSHIK; LI, CHENYANG; BRENGARTNER, RONALD, K.; WANG, XIN y STIMAC, TOMISLAV, J.

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge** 

#### **DESCRIPCIÓN**

Sistema de retroiluminación por LED para letrero luminoso

#### 5 Antecedentes

Las presentes realizaciones de ejemplo se refieren a un sistema de retroiluminación. Encuentra aplicación particular en conjunto con la industria de los letreros. Una aplicación particular para dicho sistema de retroiluminación es un letrero luminoso, y se describirá con referencia particular a la misma. Sin embargo, se apreciará que la presente realización de ejemplo también puede disponerse para otras aplicaciones similares.

En el presente momento los grandes letreros luminosos usan actualmente lámparas fluorescentes y balastros como sistemas de iluminación. Estos tipos de sistemas son intensivos en mano de obra y costosos de mantener. Frecuentemente las lámparas necesitan sustituirse en un año o dos a lo sumo. Dada una localización típica del letrero luminoso y el tamaño de las lámparas, frecuentemente es necesario el uso de un camión con cesta elevadora u otros equipos no fácilmente disponibles para reparar el letrero. Alternativas propuestas previamente para un sistema de retroiluminación para un letrero luminoso incluyen una matriz lineal de diodos emisores de luz o un aparato de iluminación perimetral. Sin embargo, por varias razones, estas opciones no han obtenido ningún éxito comercial significativo como alternativa al sistema de retroiluminación fluorescente anteriormente mencionado.

20

10

15

El documento US 6.167.648 divulga un letrero que puede iluminarse que incluye un número de módulos de iluminación dispuestos sobre un circuito eléctrico de modo que puedan desconectarse, retirarse individualmente y ajustarse la posición entre los conductores. Preferentemente, los módulos de iluminación pueden deslizarse sobre los conductores mientras permanecen en contacto eléctrico para proporcionar iluminación en donde se requiera específicamente. Las conexiones entre los módulos y los conductores pueden ser tales que los módulos se deslicen sobre los conductores. Dichos conectores pueden ser de encaje por presión sobre conectores o pueden ser puntas insertables dentro de resortes helicoidales alrededor de los conductores de modo que la compresión de los resortes incremente el diámetro de los resortes para permitir que se deslicen sobre los conductores y la carencia de compresión permita que los resortes agarren las puntas firmemente.

30

35

25

El documento US 2003/0031032 divulga un módulo de diodos emisores de luz para la fijación a una superficie de un letrero, que incluye una placa de montaje que tenga superficie superior e inferior, una pluralidad de diodos emisores de luz montados en la superficie superior de la placa de montaje, una carcasa que tenga superficie superior e inferior, un primer conector eléctrico fijado a la superficie inferior de la placa de montaje y conectado eléctricamente a la pluralidad de diodos emisores de luz, un segundo conector eléctrico fijado a la superficie superior de la carcasa para el acoplamiento con el primer conector eléctrico, un tercer conector eléctrico fijado a la carcasa y conectado eléctricamente al segundo conector eléctrico, y una fuente de alimentación para proporcionar una tensión al tercer conector eléctrico. Dado que la superficie inferior de la placa de montaje se coloca sobre la superficie superior de la carcasa, el primer conector eléctrico se acopla con el segundo conector eléctrico para la conexión eléctricamente de la pluralidad de diodos emisores de luz al tercer conector eléctrico. Alternativamente, la placa de montaje podría formarse de modo integral como parte de la carcasa, y omitirse el primer y segundo conectores eléctricos.

45

40

El documento US 6.505.956 divulga un sistema de iluminación por LED en carrete que tiene una pluralidad de tarjetas de circuito rígidas, teniendo cada tarjeta de circuito una pluralidad de diodos emisores de luz dispersos sobre una cara de la misma, estando los diodos conectados eléctricamente entre terminales positivo y negativo de su tarjeta de circuito respectiva, estando conectadas las tarjetas de circuito eléctricamente en paralelo entre sí y conectadas estructuralmente en serie entre sí mediante una pluralidad de pares de conductores flexibles que conectan los terminales positivo y negativo de las tarjetas de circuitos, proporcionando la conexión en serie estructural una cadena de las tarjetas de circuitos y conductores, estando la cadena bobinada especialmente alrededor de un bobina de un carrete para cada dispersión dentro y fijación a una carcasa de iluminación.

55

50

El documento US 2005/0231943 divulga un sistema de iluminación de letras en canal de acuerdo con la presente invención que comprende una carcasa de letras en canal con una cubierta de letras en canal translúcida. Se monta una pluralidad de unidades de iluminación conectadas eléctricamente a la carcasa de letras en canal y los conductores proporcionan una señal eléctrica a cada una de las unidades. Cada una de las unidades comprende una carcasa de unidad de iluminación y una tarjeta de circuito impreso (PCB) montada dentro de dicha carcasa. La PCB tiene una pluralidad de elementos emisores de luz, tales como diodos emisores de luz, con la señal eléctrica aplicada a los elementos emisores de luz haciéndoles que generen luz sustancialmente hacia fuera de la carcasa. La PCB conduce y disipa calor desde los elementos emisores de luz, tradicionalmente la unidad comprende un espacio entre la mayor parte del PCB y la carcasa de la unidad de iluminación para permitir que el calor desde la PCB se disipe hacia el ambiente circundante. Se incluye un mecanismo de montaje para cada unidad a la carcasa de letras en canal.

60

65

El documento US 2005/0207151 divulga un motor de luz por LED que incluye un cable eléctrico flexible y una pluralidad de LED. El cable eléctrico flexible incluye un primer, segundo y tercer conductores eléctricos y un aislante eléctrico que cubre los conductores eléctricos. Los conductores se disponen sustancialmente paralelos entre sí

teniendo un material aislante entre ellos. Un primer LED que incluye un primer cable se conecta eléctricamente al primer conductor eléctrico y un segundo cable del primer LED se conecta eléctricamente al segundo conductor. Un segundo LED incluye un primer cable conectado eléctricamente al segundo conductor eléctrico y un segundo cable conectado eléctricamente al tercer conductor eléctrico. Un tercer LED incluye primer y segundo cables conectados eléctricamente al segundo conductor. El tercer LED se interpone entre el primer LED y el segundo LED. El documento US 2005/0122293 divulga una cadena de LED que se forma a partir de unidades del enlace conectadas mediante pares de cables en el circuito eléctrico. Se conecta al menos un par de cables a una unidad de enlace para formar cables de alimentación externa. Cada unidad de enlace está fabricada de una bandeja de alojamiento de un PCB en la carcasa, y los LED montados en la PCB en conexión eléctrica con los pares de cables. Una resina estanca al agua curada en el interior de la bandeja de alojamiento encierra la tarjeta de circuito impreso, el punto de conexión del par de cables a la PCB y la mitad inferior de los elementos de diodos emisores de luz.

#### Breve descripción

5

10

40

45

55

Se definen aspectos de la invención en las reivindicaciones adjuntas. La presente invención divulga un sistema de retroiluminación para un letrero luminoso que comprende: un recinto que incluye una cara de rotulación del frente y una sección posterior; una pluralidad de paneles incluyendo cada panel: una pluralidad de diodos emisores de luz ("LED") fijados al panel, en el que la distancia a la está que cada LED desde la cara de rotulación del recinto dividida por la distancia entre el sujeto LED y el LED adyacente más cercano proporciona una relación de menos de 1,4, y un circuito integrado; y un cable en el que el cable conecta físicamente paneles adyacentes y caracterizado por que la pluralidad de paneles se fijan a cada uno de uno o más carriles.

#### Breve descripción de los dibujos

La FIGURA 1 es una vista frontal de una realización de un sistema de retroiluminación para un letrero luminoso descrito en el presente documento.

la FIGURA 2 es una vista frontal de un panel que puede usarse como parte del sistema de retroiluminación tal como se describe en el presente documento;

la FIGURA 3 es una vista frontal de una placa básica que puede incluirse como parte de un panel;

30 las FIGURAS 4 y 5 son vistas laterales de un panel que incluye un molde de cobertura;

la FIGURA 6 es una vista frontal de otro ejemplo del sistema de retroiluminación;

la FIGURA 7 es un ejemplo de un sistema de retroiluminación descrito en el presente documento junto con el armazón del letrero luminoso;

la FIGURA 8 es una vista lateral de un ejemplo de una columna de paneles que son plegables;

la FIGURA 9 es una vista parcial de un sistema de retroiluminación que incluye la columna plegable de paneles de la FIGURA 8:

la FIGURA 10 es otro ejemplo del sistema de retroiluminación que incluye una realización rectangular de los paneles;

la FIGURA 11 es una vista frontal que otro ejemplo de un panel que puede usarse en el sistema de retroiluminación divulgado en el presente documento;

la FIGURA 12 es una columna de los paneles divulgados en el presente documento;

la FIGURA 13 es un ejemplo de una columna de paneles tal como se muestra en la FIGURA 12, que se enrollan de tal forma que puede empaquetarse fácilmente;

la FIGURA 13A es un ejemplo de una columna de paneles tal como se muestra en la FIGURA 12 que se pliegan uno sobre otro;

la FIGURA 14 es un ejemplo de dos columnas de paneles que se apilan una columna encima de otra columna; la FIGURA 15 es un ejemplo adicional de un panel;

las FIGURAS 16-19 representan alternativas de cómo puede suministrarse alimentación a un panel así como entre paneles en la misma columna y entre diferentes columnas de paneles;

las FIGURAS 20 y 21 ilustran alternativas de cómo puede usarse el sistema de retroiluminación divulgado en el presente documento en letreros de doble lado;

las FIGURAS 22A-F representan varios soportes que pueden usarse con los paneles del sistema de retroiluminación;

la FIGURA 23 es un ejemplo de un letrero luminoso que incluye un sistema de retroiluminación tal como se divulga en el presente documento:

la FIGURA 24 es un ejemplo de un letrero luminoso que incluye un sistema de retroiluminación de matriz doble tal como se describe en el presente documento;

la FIGURA 25 es un panel rectangular que incluye un molde de cobertura;

la FIGURA 26A ilustra un módulo de tres LED que se acopla a un puente, de acuerdo con un ejemplo;

la FIGURA 26B ilustra una conexión eléctrica modular del sistema de iluminación, de acuerdo con un ejemplo; la FIGURA 26C ilustra un elemento de conexión para permitir que se fije un segundo módulo de luz al sistema de

iluminación, de acuerdo con un ejemplo; la FIGURA 26D ilustra un sistema de iluminación de matriz simple, de acuerdo con un ejemplo;

la FIGURA 26E ilustra un sistema de iluminación de matriz doble, de acuerdo con un ejemplo;

la FIGURA 27A ilustra un módulo de seis LED, de acuerdo con un ejemplo;

la FIGURA 27B ilustra una matriz simple que utiliza el módulo de seis LED, de acuerdo con un ejemplo;

- la FIGURA 27C ilustra una matriz doble que utiliza el módulo de seis LED, de acuerdo con un ejemplo;
- la FIGURA 28A ilustra un sistema de iluminación de módulo de seis LED alternativo, de acuerdo con un ejemplo; la FIGURA 28B ilustra un paso de cable opcional a través de la realización del sistema de iluminación del módulo de seis LED, de acuerdo con un ejemplo;
- Ia FIGURA 28C ilustra una matriz simple que utiliza el módulo de seis LED alternativo, de acuerdo con un ejemplo;
  - la FIGURA 28D ilustra una matriz doble que utiliza el módulo de seis LED alternativo, de acuerdo con un ejemplo;
- la FIGURA 29A ilustra un sistema de iluminación del módulo de seis LED alternativo, de acuerdo con un ejemplo; la FIGURA 29B ilustra la conectividad eléctrica del módulo de seis LED de la FIGURA 29A, de acuerdo con un ejemplo;
  - la FIGURA 29C ilustra una matriz simple que utiliza el módulo de seis LED de la FIGURA 29A, de acuerdo con un ejemplo;
  - la FÍGURA 29D ilustra una matriz doble que utiliza el módulo de seis LED de la FIGURA 29A, de acuerdo con un ejemplo;
    - la FIGURA 30A ilustra un módulo de tres LED con una articulación de fijación conjunta, de acuerdo con un ejemplo;
    - la FIGURA 30B ilustra una realización del módulo de tres LED para envío, de acuerdo con un ejemplo;
  - la FIGURA 30C ilustra una matriz simple que utiliza el módulo de tres LED, de acuerdo con un ejemplo;
- 20 la FIGURA 30D ilustra una matriz doble que utiliza el módulo de tres LED, de acuerdo con un ejemplo;
  - la FIGURA 31A ilustra una vista superior del panel de LED en la forma de un entramado, de acuerdo con un ejemplo;
  - la FIGURA 31B ilustra una vista inferior de un panel de LED en la forma de un entramado, de acuerdo con un ejemplo;
- la FIGURA 32 ilustra una vista superior de un módulo de LED de molde de cobertura en la forma de un entramado, de acuerdo con un ejemplo;
  - la FIGURA 33A ilustra una vista superior de un módulo de LED en la forma de un entramado, de acuerdo con un ejemplo:
  - la FIGURA 33B ilustra una vista inferior de un módulo de LED en la forma de un entramado, de acuerdo con un ejemplo;
  - la FIGURA 33C ilustra una vista en despiece de un módulo de LED en la forma de un entramado, de acuerdo con un ejemplo;
  - la FÍGURA 34A ilustra una vista superior de un conjunto de PCB utilizado con un panel de LED, de acuerdo con un ejemplo;
- la FÍGURA 34B ilustra una vista inferior del conjunto de PCB utilizado con un panel de LED, de acuerdo con un ejemplo.

#### Descripción detallada

- 40 En la descripción de diversas realizaciones del sistema de retroiluminación, se describen elementos iguales de cada realización por medio del uso de los mismos o similares números de referencia.
- Una realización divulgada en el presente documento incluye una pluralidad de paneles que comprende el sistema de retroiluminación. Cada panel incluye una pluralidad de LED. Preferentemente, los LED están separados entre sí sobre el mismo panel y de la misma manera con relación a los LED sobre paneles adyacentes de modo que el sistema de retroiluminación presentará cualidades de iluminación similares a las de un sistema de retroiluminación fluorescente. El sistema de retroiluminación por LED presentará uniformidad, brillo y reproducción del color consistente con la de un sistema de retroiluminación fluorescente.
- Con referencia a la FIGURA 1, se ilustra una vista frontal del sistema de retroiluminación, 100, para un letrero luminoso. El sistema 100 representado incluye un armazón 102 y una pluralidad de paneles 104. Los paneles 104 se fijan al armazón 102 en una pluralidad de filas tal como se muestra. Alternativamente, los paneles 104 pueden fijarse al armazón 102 en una pluralidad de columnas en lugar de filas. Los paneles individuales 104 no están limitados a ningún tamaño particular. Dado que típicamente una caja de letrero es cuadrada o rectangular, un tamaño de panel
- particularmente útil es de 30,5 cm x 30,5 cm [1 pie x 1 pie]. Los fabricantes de letreros luminosos pueden encontrar este panel de tamaño deseable porque puede usarse para realizar sistemas de iluminación para letreros luminosos de varios tamaños. Típicamente, el letrero luminoso tiene una superficie de letrero que tiene un área de letrero menor de aproximadamente 18,6 m² [200 pies cuadrados]. En diversas realizaciones del letrero, el área superficial del letrero puede variar desde aproximadamente 0,372 m² a aproximadamente 18,6 m² [desde aproximadamente 4 a
- aproximadamente 200 pies cuadrados]. Alternativamente, si se emplea un material flexible (por ejemplo un material basado en vinilos, etc.) para la cara de la vitrina, el área superficial del letrero puede ser mucho mayor que 18,6 m² [200 pies cuadrados].
  - Dicho enfoque puede emplearse para permitir que la cara de la vitrina soporte cargas de viento excesivas.

65

15

Alternativamente, tal como se muestra en la FIGURA 11, los paneles 104 pueden ser de forma rectangular. Los paneles 104 no están limitados a ninguna forma o tamaño particular. Los paneles 104 se representan con formas rectangulares y cuadradas debido a la razón de que se cree que estas son las formas deseables para fabricantes de letreros. Pueden fabricarse paneles que tengan otras formas, si se desea por un usuario final. También pueden usarse en el mismo letrero luminoso paneles de diferentes formas y tamaños.

En una realización, el panel 104 puede ser una tarjeta de cableado impreso. La tarjeta de cableado impreso puede ser una seleccionada de entre un grupo de una tarjeta de circuito impreso, una tarjeta de circuito impreso de base metálica, y un circuito flexible. El circuito flexible puede incluir una placa de sustrato. Dos ejemplos de materiales preferidos para la placa de sustrato incluyen el aluminio o plástico. Los circuitos flexibles están disponibles al menos en las siguientes fuentes: Minco de Minneapolis, MN, Allflex Inc. de Northfield, MN, y Unifilex Circuits de San Jose, CA. En otra realización, la tarjeta de cableado impreso puede incluir los LED conectados juntos con un cable en la forma de una tira y a continuación la tira se fija a un sustrato. Típicamente, el sustrato puede fabricarse de aluminio o plástico.

15

20

25

55

60

65

10

5

Como se muestra en la FIGURA 2, cada panel 104 incluye una pluralidad de diodos emisores de luz ("LED") 106. Los LED 106 pueden disponerse en cualquier patrón particular sobre el panel 104. También, el número de LED 106 sobre cada panel puede variar o puede ser uniforme. En una realización particular, cada LED 106 no está separado más de 10,2 cm [4 pulgadas] de uno o más LED adyacentes. En otra realización, la separación de los LED puede determinarse mediante un factor de profundidad de la caja del letrero. Esta es la relación de la distancia a la que está el LED de la cara de rotulación del letrero luminoso ("profundidad") dividida por la distancia entre los LED adyacentes más cercanos y el LED sujeto. Por ejemplo, si el LED sujeto está separado 10,2 cm [4 pulgadas] desde el LED adyacente más cercano y la profundidad del LED por debajo del letrero es de 10,2 cm [4 pulgadas], el factor es 1. En otro ejemplo si la distancia entre LED adyacentes permanece la misma pero, se cambia la profundidad a 10,7 cm [5 pulgadas], el factor es 1,25. En un ejemplo adicional, los LED adyacentes están separados aproximadamente 15,2 cm [6 pulgadas] entre sí y la profundidad es de aproximadamente 20,3 cm [8 pulgadas], el factor de profundidad de la caja del letrero es de aproximadamente 1,33.

En una realización particular, un factor preferido es menor de aproximadamente 1,4. En otra realización particular, el factor puede variar desde aproximadamente 1,25 a aproximadamente 0,5. En una realización adicional, los LED pueden separarse aleatoriamente o uniformemente entre sí. En otra realización, cada LED está sustancialmente igualmente separado de sus LED adyacentes.

Puede usarse cualquier tipo adecuado de LED en conjunto con el panel 104. Ejemplos de tipos típicos de LED que pueden usarse incluyen LED de montaje superficial y LED para orificio pasante. El panel 104 no está limitado a un número particular de LED 106. Puede usarse cualquier número deseado de LED. Un panel 104 típico puede tener cualquiera entre cuatro (4) a doce (12) LED asociados con él.

Además de varios tipos de LED que sean adecuados, los LED 106 no han de tener ningún requisito de potencia específica. En una aplicación de LED 106 particular la potencia puede ser de 1 W o 0,5 W. Como para el panel 104, en una realización particular se prefiere que la luz emitida por los LED 106 sobre el panel 104 tenga un brillo de hasta aproximadamente 1500 nits (candelas por metro cuadrado), medida en la superficie exterior de la cara de rotulación del letrero.

El panel 104 puede incluir también uno o más circuitos integrados 108. Los circuitos integrados 108 pueden usarse para controlar los LED 106 sobre el panel 104. Además del panel 104 que incluye el circuito 108, el panel 104 puede incluir uno o más elementos de protección del LED. Estos son elementos que pueden proteger el diodo del LED que se pone en contacto físico con otro artículo tangible. En un ejemplo, el elemento de protección puede comprender un cono con forma de anillo sobre la superficie el panel 104 en la que el LED 106 está en el centro de la parte rebajada del cono. En una segunda realización, el elemento protector puede ser una cubierta de plástico claro sobre la parte superior del diodo de cada LED.

También se ilustran en la FIGURA 2 paneles 104 que pueden fijarse a uno o más carriles 110. Los carriles pueden construirse a partir de cualquier material que sea conocido como adecuado para su uso como disipador térmico; ejemplos no limitativos incluyen aluminio y grafito natural. Los paneles 104 pueden fijarse mediante cualquier técnica de fijación conocida. Como se ha ilustrado los paneles 104 se fijan mediante el uso de tornillos 112. Opcionalmente, los paneles 104 pueden fijarse a carriles 110 o fijarse de modo ajustable a carriles 110, tal como se muestra. Los carriles 110 pueden fijarse al armazón 102 mediante cualquier técnica de fijación conocida. En otra realización, los paneles 104 pueden incluir una o más vías integrales o que puedan fijarse que coincidan con una parte de carriles 110 y permita a los paneles 104 moverse fácilmente a lo largo de los carriles 110.

Como se ha ilustrado, los carriles 110 pueden fijarse de modo ajustable al armazón 102 mediante el uso de un elemento de abrazadera, 114. Alternativamente, pueden usarse otros elementos de fijación ajustable en lugar del elemento de abrazadera 114 o pueden usarse elementos de fijación fijos en lugar del elemento de abrazadera 114. Los paneles 104 pueden separarse uniformemente o separarse aleatoriamente. En una realización particular la separación entre cualesquiera dos paneles 104 adyacentes ajustablemente fijados sobre un mismo carril 110 puede

ajustarse a una distancia deseada. El panel 104 puede incluir también uno o más terminales 116. Los terminales pueden usarse para conectar dos (2) paneles adyacentes 104 juntos.

Se ha representado en la FIGURA 3 una vista frontal de una realización de un componente opcional del panel 104. Como se ha ilustrado el panel 104 puede incluir una placa básica 105. Opcionalmente, la placa básica 105 incluye una o más aberturas 118. Preferentemente, las aberturas 118 se dimensionan y separan de modo que no resten de la integridad estructural del panel 104 sino que mejoren al menos la capacidad del panel 104 para transferir calor al exterior desde los LED y opcionalmente también la resistencia de una placa básica 105. Las aberturas 118 pueden orientarse uniforme o aleatoriamente sobre el panel 104. Ejemplos de materiales de construcción preferibles para la placa básica 105 incluyen acero, aleaciones de acero, aluminio, aleaciones de aluminio, grafito natural, plástico extrudido, cualquier otro material que pueda usarse como disipador térmico y tenga suficiente integridad estructural, y combinaciones de los mismos.

5

10

25

30

35

40

45

Como se muestra en la FIGURA 4, el panel 104 puede incluir un recubrimiento cerámico 120 delgado que encapsula la placa básica 105. El panel 104 puede incluir también un molde de cobertura 122. Preferentemente, el molde de cobertura 122 está fabricado de un material resistente meteorológicamente y tiene una superficie superior transparente. Ejemplos de materiales que pueden usarse para realizar el molde de cobertura 122 incluyen silicona, epoxi, o una extrusión plástica. La extrusión plástica puede formarse a partir de elastómeros termoplásticos (termoconductores o no termoconductores), polivinilo de cloruro, acrílico, polietileno (de alta densidad o baja densidad), polipropileno, poliestireno y ABS. El molde de cobertura 122 puede fijarse a una superficie superior del panel 104 o, alternativamente puede fijarse a una superficie lateral o inferior del panel 104, como se muestra en la FIGURA 5. Adicionalmente, el panel 104 puede incluir uno o más pies 125 opcionales. Preferentemente, los pies 125 se extienden separados del panel 104 desde un lado inferior del panel 104. Preferentemente, el molde de cobertura 122 no cubre una superficie superior de los LED 106.

Combinaciones preferidas específicas del panel 104 y el molde de cobertura 122 incluyen un panel de tarjeta de circuito impreso y un molde de cobertura de plástico o silicona, una tarjeta de circuito con revestimiento metálico y un molde de cobertura de plástico o silicona, y un circuito flexible sobre un sustrato de aluminio o plástico y un molde de cobertura de plástico o silicona. El plástico puede ser un elastómero termoplástico u otro tipo de polímero adecuado que pueda formarse como un plástico.

En un método de aplicación de un material de molde de cobertura al panel 104, el panel 104 puede incluir aberturas y pueden usarse pasadores para mantener el panel 104 en una posición fija durante el proceso de moldeado de la cobertura. Si se desea en una segunda realización, las aberturas usadas pueden llenarse en una etapa de moldeado de la cobertura separada o los orificios pueden llenarse con un relleno.

Alternativamente, los paneles 104 pueden encapsularse juntos en una carcasa de plástico de encaje. La carcasa puede incluir secciones frontal y posterior de conexión que pueden usarse como un recinto para proteger la tarjeta. Se prefiere que la sección frontal de la carcasa incluya aberturas alineadas con los LED 106 para la emisión de la luz generada por los LED 106.

El molde de cobertura 122 o la carcasa pueden usarse para conectar una pluralidad de paneles 104 que tienen una matriz de una dimensión para formar un panel que tenga una matriz bidimensional. Por ejemplo, puede moldearse la cobertura al mismo tiempo de dos o más paneles 104R, tal como el mostrado en la Figura 10, para formar un panel compuesto que tenga los LED dispuestos en dos dimensiones. El panel resultante tendría una orientación similar a la del panel 104L, mostrado en la Figura 12. Alternativamente, puede usarse una carcasa para formar una pluralidad de paneles 104R que tengan una matriz de una dimensión en una matriz bidimensional. Dicha carcasa encapsularía dos o más paneles para alinear los LED 106 en la dirección del ancho y largo de la carcasa.

50 Una disposición 130 de paneles 104 que no comprende parte de la invención reivindicada se ilustra en las Figuras 6 a 9. Tal como se muestra, se disponen en columnas una pluralidad de paneles 104. Los paneles 104 adyacentes en cada columna se fijan mediante una o más tiras 126 flexibles. Preferentemente las tiras 126 flexibles conectan mecánicamente paneles 104 adyacentes. Opcionalmente, las tiras 126 flexibles pueden conectar también eléctricamente los paneles 104 adyacentes. Preferentemente las tiras 126 flexibles tienen suficiente flexibilidad de modo que las tiras 126 pueden usarse para doblar los paneles 104 del sistema 100 uno sobre el otro, tal como se 55 ilustra en la FIGURA 8. En un ejemplo particular, los paneles 104 pueden enviarse en una orientación doblada tal como se muestra en la FIGURA 13A. En la realización mostrada en la FIGURA 6, un doblez puede tener lugar entre la fila 104A de paneles 104 y la fila 104B de paneles 104 y otro doblez puede tener lugar entre la fila 104B de paneles 104 y la fila 104C de paneles 104. Tal como se muestra, se usa un conector 128 para fijar el panel 104 extremo de cada columna a un soporte 124. Dos ejemplos no limitativos de materiales adecuados para la tira 126 60 flexible son un cable de cinta y una conexión flexible Mylar. Estos materiales de ejemplo pueden usarse también para suministrar la alimentación entre paneles adyacentes. En el caso de que la tira 126 incluya un cable, el cable puede ser opcionalmente o bien de un cable de dos conductores o bien un cable de tres conductores.

65 Los soportes 124 pueden fijarse al armazón 102 de un letrero luminoso. Una o más de las disposiciones 130 pueden usarse para formar el sistema 100 para un letrero luminoso. Alternativamente, tal como se muestra en la FIGURA 9,

pueden usarse tiras 126 flexibles para fijar los paneles 104 al soporte 124. En otro ejemplo alternativo, pueden usarse tiras 126 flexibles para fijar los paneles 104 al armazón 102 en lugar de al soporte 124.

Se representa en la FIGURA 10 una realización alternativa de paneles 104R. En la FIGURA 10, el panel 104R tiene una forma rectangular y los LED 106 se disponen en una única línea de presentación a lo largo de la longitud del panel 104R. Esto puede referirse también como una disposición de LED 106 en un patrón monodimensional, mientras que en la FIGURA 2, los LED 106 se disponen en un patrón bidimensional.

5

20

25

45

50

55

60

65

Como se muestra en la FIGURA 10, los paneles 104R pueden moverse en la dirección de la doble flecha A a lo largo de los carriles 110 a cualquier punto deseado a lo largo de los carriles 110. En la realización ilustrada, cada carril 110 incluye un rebaje para acoplar un elemento de enclavamiento 129. Tal como se muestra el elemento de enclavamiento 129 incluye un tornillo dimensionado para encajar en el rebaje 127. En una realización alternativa, el rebaje 127 puede dimensionarse para acoplar el pie del panel 104R similar, pero sin limitarse a, al pie 125 representado en la FIGURA 5.

Cada par de paneles 104R puede incluir un soporte entre medias de paneles 104R adyacentes. El soporte puede ser un elemento unitario que conecta los paneles 104R adyacentes. Cada panel 104R puede incluir un elemento de recepción para el soporte. Adicionalmente, el soporte puede tener un rebaje de modo que sea capaz de recibir otro panel 104R para alinear una pluralidad de paneles de una manera similar a la mostrada en la Figura 14. Alternativamente, una parte del soporte puede fijarse a cada uno de los paneles 104R y coincidir con una parte complementaria del soporte sobre el panel 104R adyacente. También, el soporte puede incluir una articulación de modo que pueda formarse un doblez relativo a los dos paneles adyacentes. Finalmente, los soportes pueden ser extraíbles; de modo que el soporte pueda extraerse de un panel o que el soporte pueda separarse en dos (2) secciones.

Opcionalmente, un extremo de los paneles 104R puede incluir una toma para la conexión de una fuente de alimentación al panel 104R. Un segundo extremo del panel 104R puede incluir un conector eléctrico para añadir paneles 104R adyacentes en la dirección horizontal del sistema de retroiluminación.

30 Se ilustra en la Figura 12 otro ejemplo de un panel que no forma parte de la invención reivindicada en la forma de un entramado 104L. El panel 104L puede ser de cualquier dimensión deseada, tal como, pero sin limitarse a, aproximadamente 30,5 cm (12 pulgadas) de ancho (representado como una "W") y una altura desde aproximadamente 10,2 cm (4 pulgadas) a aproximadamente 15,2 cm (6 pulgadas) (representado como "H"). Preferentemente los LED 106 están separados al menos aproximadamente 5,1 cm (2 pulgadas), pero no más de 15,2 cm (6 pulgadas) separados de un LED 106 adyacente. Preferentemente, los paneles 104L adyacentes se conectan mediante tiras 126 flexibles. Opcionalmente, los paneles 104L pueden conectarse a un bus, no mostrado. Se prefiere también que la pluralidad 134 de paneles 104L pueda doblarse uno encima del otro tal como se muestra en la FIGURA 13A, o enrollarse en una forma de empaquetado conveniente y transportarse a una localización deseada. Tal como se muestra, una forma conveniente es el enrollado en forma sustancialmente de tipo cilíndrico de la pluralidad 134 ilustrada en la FIGURA 13.

En un ejemplo particular del sistema 100 que incluye paneles 104L, se prefiere que los LED 106 estén igualmente separados entre sí. Por ejemplo, cada LED puede estar separado aproximadamente 10,2 cm (4 pulgadas) de un LED adyacente. Opcionalmente la separación de 10,2 cm (4 pulgadas) se aplica también a LED 106 adyacentes sobre paneles 104L adyacentes. Los paneles 104L adyacentes pueden disponerse o bien horizontalmente o bien verticalmente entre sí. Las dimensiones de un panel, largo sobre un lado (por ejemplo, 22,9 cm [nueve pulgadas]), corto sobre el otro (por ejemplo menos de 12,7 cm [cinco pulgadas]) pueden proporcionar un encaje más fácil con un letrero luminoso rectangular y, mediante el ajuste de la orientación o disposición, pueden adaptarse con un número mayor de cajas de señalización de alturas y anchos variables.

En otro ejemplo del sistema 100 que incluye paneles 104L, los paneles 104L pueden apilarse uno encima del otro tal como se muestra en la FIGURA 14. En un ejemplo particular, se prefiere que los paneles 104L se apilen con una relación de desplazamiento entre sí de modo que la luz que se emite desde los LED 106 sobre un panel 104L inferior no se bloquee por el panel 104L superior. Esta técnica puede usarse para incrementar la densidad de los LED en un área particular del letrero luminoso o sobre todas las áreas de iluminación del letrero luminoso. Los paneles 104L pueden disponerse en una configuración apilada mediante varias técnicas, tales como carriles, cables de soporte, o características de encaje por presión. Una superficie inferior del superior de los paneles 104L puede tener un elemento de encaje por presión y la superficie superior del panel 104L inferior puede tener un elemento de encaje por presión complementario. Opcionalmente, uno o más de los paneles 104L pueden incluir un separador. El separador puede ser integral o fijarse al panel 104L. En un ejemplo de paneles 104L apilados, se prefiere que los paneles 104L no contacten entre sí. En esta realización, el separador puede incluir una pequeña pieza de plástico que se usa para mantener una distancia preferida entre los paneles 104L superior e inferior.

Las FIGURAS 31A y 31B muestran una vista superior 500 y una vista inferior 502 de un conjunto de PCB 508 utilizado en el entramado del panel 104L de LED. La FIGURA 32 muestra una vista superior de una pluralidad de paneles 104L de LED entramados tal como se ilustra en la FIGURA 12 anterior. La FIGURA 33A ilustra una vista

superior y la FIGURA 33B ilustra una vista inferior del molde de cobertura 122. La FIGURA 33C ilustra una vista de despiece del molde de cobertura 122 con el conjunto de PCB 508 y las tiras 126 flexibles. Las FIGURAS 34A y 34B ilustran una vista superior e inferior 520 y 530 del conjunto de PCB 508 mostrado en las FIGURAS 31A y 31B anteriores.

5

10

15

30

35

40

45

50

55

60

65

Como se ilustra en la FIGURA 17, puede usarse una fuente de alimentación 144 para suministrar la alimentación a una (1) o más columnas de paneles por medio del uso de conectores de división 146. Alternativamente, pueden usarse IDC (conector por desplazamiento de aislante) 136 y cables de conexión rápida 148 entre las columnas para suministrar alimentación desde una columna de paneles 104L al siguiente panel 104L, tal como se ha representado en la FIGURA 18. Como se muestra en las FIGURAS 16 y 17, la corriente se transporta en ambos lados del panel 104L. Alternativamente, la corriente puede transportarse solo sobre un lado del panel 104L y el IDC 136 puede localizarse sobre el lado del panel 104L que transporta la corriente para suministro de alimentación a otra columna de paneles 104L. Si se desea puede fijarse una tira 162 flexible al otro lado del panel 104L para el soporte tal como se muestra en la FIGURA 19. Alternativamente, el cable entre paneles adyacentes puede soldarse a cada panel. Para un sistema particular, pueden usarse combinaciones de IDC y soldadura. En otra realización, la alimentación puede suministrarse a ambos lados del panel 104L tal como se muestra en la FIGURA 15. El panel 104L en la FIGURA 15 puede incluir uno o más IDC 136. Una característica opcional adicional son los puntos de montaje 138, si el montaje del panel 104L se desea para la aplicación particular.

En un cierto ejemplo, puede usarse una fuente de alimentación simple para suministrar alimentación a una cantidad suficiente de columnas o filas de paneles 104 para iluminar hasta aproximadamente 1,86 m² (20 pies cuadrados) de área superficial de la cara de rotulación. Se prefiere adicionalmente que la fuente de alimentación se use para proporcionar alimentación a al menos aproximadamente 1,30 m² (14 pies cuadrados) de área superficial de una cara de rotulación. Los ejemplos para un sistema de retroiluminación descritos en el presente documento son aplicables tanto a sistemas de 12 V como de 24 V. También el sistema 100 puede funcionar como una tensión constante aplicada a cada tarjeta, corriente constante aplicada cada panel, o fuente de alimentación de tensión constante.

En un ejemplo particular, los LED 106 sobre el panel 104L pueden conectarse eléctricamente juntos y montarse en el panel 104L usando circuitos o cables flexibles. Todo el panel 104L puede encajarse con un molde de cobertura 122. En un enfoque, el uso de cables como parte del soporte mecánico para el sistema 100 puede ayudar en la disposición cuando se retiran del paquete y cuando se aseguran a una placa posterior del letrero. Además, los cables pueden proporcionar un montaje libre de problemas, proporcionando una conexión eléctrica redundante a la alimentación. Por ejemplo, uno de los dos cables puede cortarse sin romper las uniones eléctricas, proporcionando de ese modo una flexibilidad adicional en la colocación o giro del panel para el comienzo de una nueva fila. Los módulos pueden estructurarse para permitir un solape de los paneles para proporcionar huecos en el material para que los LED desde el panel inferior brillen a través de la cara del letrero luminoso.

El sistema 100 puede usarse en letreros luminosos de doble lado tal como se representa en la FIGURA 20 y la FIGURA 21. En la FIGURA 20, se montan dos (2) columnas de paneles 104L espalda con espalda. Pueden usarse conectores de encaje por presión para montar paneles 104L en oposición espalda con espalda. Alternativamente, como se ha ilustrado en la FIGURA 21, pueden separarse paneles 104L opuestos mediante una distancia D deseada.

Cuando se monta el panel 104L a una placa posterior, si el mantenimiento de los LED 106 sobre el panel 104L perpendicular a la superficie frontal del letrero luminoso es un problema, puede usarse una guía 150 para mantener la localización de los paneles 104L. Se ilustran en las FIGURAS 22A-F variantes de la guía 150. En la FIGURA 22A, la guía 150 se representa como una barra plana aplicada a través de todos los paneles 104L en una columna de paneles. En un ejemplo, la guía 150 puede consistir en dos barras planas; una montada en cada extremo de los paneles 104L en una columna particular de paneles 104L. Se muestra un tercer ejemplo en la FIGURA 22C. Las guías 150 pueden consistir en dos barras planas que se aplican a dos paneles 104L adyacentes en una columna de paneles. En el ejemplo final, representado en las FIGURAS 22D-F, la guía 150 puede comprender un soporte. Preferentemente, el soporte incluye una base 152 y dos brazos 154 verticales. En el ejemplo mostrado en la FIGURA 22E, el panel 104L se monta sobre una pista deslizante en cada uno de los brazos 154. Como en la FIGURA 22F, pueden conectarse juntos dos paneles 104L adyacentes. Un primer panel se fija a lo largo de una sección superior de cada uno de los brazos 154 de la guía 150 y se fija un segundo panel 104L a lo largo de la base 152 de la guía 150.

Las guías 150 pueden fabricarse de cualquier material adecuado para alineación de los paneles 104L. En un ejemplo, las guías 150 se construyen de plástico. Sin embargo, pueden ser también adecuados otros materiales de construcción. Adicionalmente, las guías 150 pueden sujetarse a la placa posterior si se desea.

En un ejemplo alternativo, el panel 104L puede formarse mediante un conector entre paneles 104R verticalmente adyacentes. El conector puede ser una pieza integral de uno cualquiera de ambos paneles 104R verticalmente adyacentes. Adicionalmente, cada panel puede incluir una o más vías de paso para pasar un cable desde un panel 104R verticalmente adyacente. También, el conector puede ser un elemento unitario o una unidad de múltiples piezas. Finalmente, el conector puede incluir una articulación de modo

que entre dos paneles 104R adyacentes, un primer panel pueda moverse situado en una forma no paralela respecto al segundo panel.

El sistema 100 tal como se ha descrito anteriormente tiene una aplicación ventajosa particular como el sistema de iluminación de letreros luminosos con un área superficial de menos de 18,6 m² (200 pies cuadrados). En otro ejemplo, el uso del sistema 100 en el letrero luminoso maximizará la uniformidad y no requerirá la misma profundidad entre la señalización y la fuente de luz como un letrero luminoso que use una fuente de luz fluorescente.

5

40

- Adicionalmente, el sistema 100 disminuirá los costes de construcción del letrero mediante la reducción del tiempo de instalación del sistema de retroiluminación dentro de la vitrina. También los LED tendrán típicamente una esperanza de vida mucho mayor que las lámparas fluorescentes lo que reducirá los costes de mantenimiento. Adicionalmente, el sistema 100 es simple de instalar y es flexible para adaptarse a diferentes tamaños de letreros luminosos. Además del sistema 100 es adaptable a vitrinas dimensionadas de modo diferente, el sistema 100 puede disponerse a varias distancias desde la cara de rotulación del letrero luminoso. También, el sistema 100 es adecuado para esos tipos de letreros luminosos que tienen una placa de sustrato para el sistema 100 de montaje y para los letreros que no incluyen una placa de sustrato. En consecuencia, sistema 100 es adecuado para letreros luminosos de un lado y doble lado.
- También, los paneles 104 del sistema 100 pueden usar arquitectura serie/paralelo. Adicionalmente, las columnas adyacentes de paneles 104 pueden tener el beneficio de conexiones para conectar y listo entre las columnas. Las conexiones de conectar y listo entre las columnas pueden comprender paneles 104 que incluyen uno o más de un conector de desplazamiento de aislante o uno o más empalmes a tope.
- Como para los paneles individuales, en un ejemplo, cada panel puede incluir dos (2) series separadas de cadenas de LED. Alternativamente, cada panel puede incluir al menos dos (2) controladores separados por panel para series separadas de cadenas de LED, entremezcladas sobre el panel. Esto tendrá el beneficio de que el fallo de un LED no será detectado sobre el frente del letrero debido a que los LED forman cada uno cadenas espacialmente entremezcladas de modo que un área de la cara del letrero no quedará significativamente impactada.
- 30 Se representan en las FIGURAS 23 y 24 letreros luminosos que incluyen una vista parcial de la cara de rotulación de modo que se muestra el sistema de retroiluminación para cada letrero. En la FIGURA 23, el letrero 200 incluye una matriz simple de paneles 104L para iluminar una cara de rotulación 202. Los paneles 104L se disponen en columnas verticales tal como se muestra en la FIGURA 12. La FIGURA 24 incluye un sistema de retroiluminación de matriz doble en el que los paneles 104L se disponen como se ha ilustrado en la FIGURA 14. Se si se desea, puede usarse una matriz doble si se desea incrementar la intensidad de la luz usada para iluminar la cara de rotulación 202.
  - La FIGURA 25 es una ilustración de un panel 104L que incluye una pluralidad de LED 106 y un molde de cobertura 122. El panel 104L incluye también una carcasa 160 alrededor de los bordes exteriores del panel 104L y molde de cobertura 122.
  - El sistema de retroiluminación 100 puede carecer sustancialmente de óptica. El sistema 100 puede no incluir opcionalmente ninguno de los siguientes artículos: (1) panel de fósforo, (2) una película de mejora del brillo, (3) un difusor, y (4) un tubo de luz. Adicionalmente, el sistema 100 puede no incluir una lámpara fluorescente y/o balastro.
- 45 El sistema 100 también ofrece una ventaja única con el empaquetamiento y almacenamiento, porque el sistema 100 puede doblarse o enrollarse en unas opciones de usuario final. Esto hace el sistema 100 fácil de empaquetar y transportar a un usuario final y de la misma manera, el sistema 100 es conveniente para que el usuario final lo almacene una vez ha sido entregado.
- Adicionalmente, un ejemplo particular del sistema 100 puede tener una definición de corte de no más de aproximadamente 3, más preferentemente, no más de aproximadamente 2, e incluso más preferentemente no más de aproximadamente 1.
- La FIGURA 26A ilustra un ejemplo alternativo, en el que se acoplan dos módulos 202 a un puente 204 para proporcionar sistemas de iluminación flexible que tienen el tamaño y producción de luz deseados en particular. El puente 204 puede construirse de sustancialmente cualquier material adecuado tal como un plástico u otro material similar. Cada módulo 202 puede acoplarse al puente 204 a través de una parte rebajada que pueda aceptar un conector de pestaña mecánica o equivalente desde el puente. En un enfoque, el puente puede incluir conectores eléctricos para facilitar el suministro de alimentación y/o señales de control eléctrico a los módulos 202. Además, el puente puede incluir un conector 212 para acoger un módulo adicional.
  - Cada módulo 202 incluye una pluralidad de LED 203. En una realización representativa, se incluyen tres LED para cada módulo 202. Los LED 203 pueden separarse una distancia predeterminada de modo que se basen un número fijo de LED 203 en parte sobre la longitud de los módulos 202. Dado que cada módulo es extraíble del puente 204, el sistema de iluminación puede desmontarse fácilmente y empaquetarse para transporte.

La alimentación puede suministrarse a los LED 203 sobre los módulos 202 utilizando un enchufe de entrada de alimentación 206 en la cubierta extrema. El enchufe de entrada de alimentación 206 de la cubierta extrema puede ser un componente macho y acoplado al módulo a través de un conector de entrada de alimentación 208 hembra. El enchufe de entrada de alimentación 206 incluye contactos eléctricos que se acoplan al conector hembra 208 para suministrar alimentación cuando el enchufe de entrada de alimentación 206 se enchufa. En esta forma, una vez se han montado los módulos 202 en una localización particular, puede suministrarse la alimentación a través de la conexión entre el enchufe de entrada de alimentación 206 y el conector hembra 208.

5

25

30

35

40

45

50

- De modo similar, los módulos 202 pueden acoplarse a un módulo 209 adicional a través de una toma 210 pasante de alimentación. La FIGURA 26B ilustra las conexiones del módulo 202 y el módulo 209 a través de la toma 210 pasante de alimentación modular y el conector de entrada de alimentación 208 hembra correspondiente localizado sobre el módulo 209. En este ejemplo, la toma 210 pasante de alimentación modular se localiza sobre el lado opuesto del módulo 202 como la entrada de alimentación externa. Se debe apreciar, sin embargo, que la toma 210 pasante de alimentación modular puede localizarse en sustancialmente cualquier localización sobre el módulo 202. La localización de la toma 210 pasante de alimentación modular puede referirse a una configuración deseada de los módulos 202 relativamente entre sí. Al permitir una conectividad flexible entre módulos proporcionando conectores de alimentación asociados en localizaciones convenientes se facilita el diseño flexible y fabricación de varios elementos de iluminación deseados.
- La FIGURA 26C ilustra cómo puede acoplarse una segunda matriz 214 al puente 204 a través del conector 212. En un ejemplo, la FIGURA 26D ilustra un sistema de iluminación 220 de matriz simple que se crea utilizando una pluralidad de módulos 202 y puentes 204 tal como se muestra en la FIGURA 26A. La FIGURA 26E ilustra un sistema de iluminación 224 de matriz doble. En un enfoque, el sistema de iluminación 224 se crea mediante el acoplamiento de una pluralidad de segundas matrices 214 a una pluralidad de conectores 212 respectivos.
  - La FIGURA 27A ilustra un panel 230 de LED de entrelazado que facilita una matriz simple o doble de módulos. El panel de entrelazado 230 incluye una pluralidad de rebajes 232, 234, 236, 238, 240, 242 y 244 que pueden alojar un módulo de entrelazado diverso para proporcionar producción de luz adicional para un sistema. Cada rebaje 232-244 puede incluir uno o más conectores que sobresalen desde la superficie de cada rebaje del panel de LED 230 y se asientan en la parte posterior de un panel de LED que está apilado encima. Un LED se localiza sobre cada forma elevada 246, 248, 250, 252, 254 y 256. Se proporciona alimentación al panel de entrelazado 230 a través de líneas de alimentación 260 y 262 localizadas en ambos lados del panel 230 tal como se describió anteriormente en la FIGURA 12. Se debe apreciar que los LED pueden separarse sustancialmente cualquier distancia entre sí y que dicha separación puede no ser uniforme a todo lo largo del panel.
  - La FIGURA 27B muestra un sistema de iluminación 270 de matriz simple que emplea una pluralidad de paneles 230 de LED de entrelazado. El sistema de iluminación 270 incluye cinco columnas en las que cada columna incluye cuatro paneles de entrelazado 230. La alimentación desde cada columna se distribuye a través de un conector de alimentación 272, 274, 276 y 278. En esta forma, pueden conectarse una pluralidad de paneles en sustancialmente cualquier configuración.
  - La FIGURA 27C ilustra un sistema 280 de iluminación que incluye una matriz doble de paneles LED de entrelazado 230. Un segundo conjunto de paneles LED se apila en la parte superior del primer conjunto de modo que la parte posterior de los paneles LED superiores se acopla al conjunto inferior de paneles LED a través de conectores localizados sobre la superficie de cada rebaje 232-244. El sistema 280 de matriz doble es de similar al sistema 270 de matriz simple en términos de conectividad. Sin embargo, el sistema 280 incluye también un segundo conjunto de paneles LED 230 que se coloca en los rebajes 232-244 del sistema 270 de matriz simple. La alimentación para el segundo conjunto de paneles LED puede proporcionarse a través de dos líneas de alimentación 260 y 262. En un enfoque, la alimentación se proporciona a través de los conectores desde el conjunto inferior de paneles LED al conjunto superior de paneles LED de modo que el conjunto superior de paneles no requiere que se conecten entre ellos líneas de alimentación.
- La FIGURA 28A ilustra un panel LED 290 con forma de I que incluye un primer brazo 310 y un segundo brazo 312 posicionados paralelos entre sí y conectados mediante un elemento de cruce 314. El primer brazo 310 incluye tres LED y dos conectores 292 y 294. El segundo brazo 312 incluye tres LED y dos conectores 292 y 294. El primer brazo 310 y el segundo brazo 312 se conectan a través del puente 314 que incluye un conector 300. Los conectores pueden emplearse para permitir el apilado de los paneles LED 290 con forma de I para proporcionar una matriz doble de paneles LED para una configuración del sistema de iluminación deseada. En un enfoque los conectores son un saliente desde la superficie del panel LED con forma de I que se asientan en hoyuelos correspondientes en la parte posterior de los paneles LED apilados sobre la parte superior de los mismos.
  - Se suministra alimentación al panel LED 290 a través de líneas alimentación 302 y 304. La FIGURA 28B muestra un ejemplo alternativo en el que la alimentación se suministra al panel LED 290 con forma de I a través de líneas de alimentación 306 y 308. En este ejemplo, el primer brazo 310 y el segundo brazo 312 se conectan a través de líneas de alimentación 306 y 308 respectivamente. En un ejemplo diferente, la alimentación puede suministrarse a la parte superior de los paneles LED en una configuración de doble matriz a través de los conectores 292-300.

La FIGURA 28C ilustra un sistema de iluminación 340 de matriz simple que incluye una pluralidad de paneles LED 290 con forma de I. El sistema de iluminación 340 de matriz simple incluye cinco columnas de paneles LED con forma de I en las que cada columna incluye cuatro paneles LED con forma de I. Se debe apreciar que puede configurarse sustancialmente cualquier número de paneles LED de sustancialmente cualquier manera. Cada columna de paneles LED con forma de I se conecta a través de líneas de acoplamiento 342, 344, 346 y 348. Las líneas de acoplamiento 342-348 pueden emplearse para proporcionar alimentación y/o señales de control desde un grupo de paneles LED con forma de I a otro. La FIGURA 28D ilustra un sistema de iluminación 350 de matriz doble que incluye el sistema de iluminación 340 de matriz simple con una matriz adicional de elementos de luz con forma de I apilados sobre la parte superior de la misma. Como se ha explicado anteriormente, la segunda matriz superior puede acoplarse a la matriz inferior a través de conectores 292-300.

5

10

15

20

25

30

35

La FIGURA 29A ilustra un panel de LED 360 con forma de H. El panel de LED 360 incluye un primer brazo 362, un segundo brazo 364 y un tercer brazo 366. El primer brazo 362 y el segundo brazo 364 son paralelos entre sí y se conectan a través del tercer brazo 366 que está orientado perpendicular al primer y segundo brazos 362 y 364. El primer brazo incluye tres LED y conectores 366 y 368. El segundo brazo incluye tres LED y conectores 370 y 372. El tercer brazo 366 incluye un conector 374 que se localiza entre el primer brazo 362 y el segundo brazo 364.

El tercer brazo 366 puede incluir una o más líneas de alimentación que se localizan dentro del cuerpo del brazo. La parte inferior del tercer brazo 366 puede incluir un conector de alimentación macho 376. La parte superior del tercer brazo 366 puede incluir un receptáculo de alimentación hembra 378. En esta forma, el panel LED con forma de H puede acoplarse a uno o más paneles LED con forma de H diversos a través de los conectores de alimentación macho y hembra en los que la alimentación se suministra a todos los paneles LED. Dicho suministro de alimentación se ilustra en la FIGURA 29B. Se debe apreciar que aunque la alimentación se suministra a través del tercer brazo 366, puede comunicarse sustancialmente cualquier señal. Un ejemplo puede ser una señal de control que utiliza un protocolo de comunicación particular.

La FIGURA 29C ilustra un sistema de iluminación 380 de matriz simple que incluye una pluralidad de paneles LED 360 conforma de H. El sistema de iluminación 380 de matriz simple incluye cinco columnas de paneles LED con forma de H en los que cada columna incluye cuatro paneles LED con forma de H. Se ha de apreciar que puede configurarse sustancialmente cualquier número de paneles LED de sustancialmente cualquier manera. Cada columna de paneles LED con forma de H se conecta a través de líneas de acoplamiento 382, 384, 386 y 388. Las líneas de acoplamiento 382-388 pueden emplearse para proporcionar alimentación y/o señales de control desde un grupo de paneles LED con forma de H a otro. La FIGURA 29D ilustra un sistema de iluminación 390 de matriz doble que incluye el sistema de iluminación 380 de matriz simple con una matriz adicional de elementos de iluminación con forma de H apilados sobre la parte superior de los mismos. La segunda matriz superior puede acoplarse a la matriz inferior a través de conectores 366-374. Los sistemas de iluminación 380 y 390 pueden dividirse en paneles LED simples para facilitar el transporte compacto desde una localización a otra.

La FIGURA 30A ilustra dos módulos 400 y 402 en los que cada uno incluye tres LED. Cada módulo está compuesto de tres cápsulas (una para cada LED) sobre un eje simple en los que un brazo conecta cada cápsula a la adyacente. El módulo 400 incluye un componente de articulación macho 404 sobre un primer lado del módulo y un componente de articulación hembra 406 sobre un segundo lado. La cápsula media aloja una línea de alimentación 408. El módulo 400 se acopla al módulo 402 a través de los componentes de articulación macho y hembra 404 y 406 del módulo 400 a los componentes de articulación macho y hembra correspondientes del módulo 402. Los conectores 410 y 412 se emplean para facilitar un sistema de iluminación de matriz doble en el que un segundo conjunto de módulos LED se apila sobre la parte superior de un primer conjunto y se acopla mecánicamente a los mismos. La FIGURA 30B ilustra el doblado en dos de una pluralidad de módulos juntos para proporcionar una huella más compacta para el transporte. Dicho doblado se facilita a través de las articulaciones para acoplar dos o más módulos juntos.

La FIGURA 30C ilustra un sistema de iluminación 420 de matriz simple que incluye una pluralidad de módulos LED 400. El sistema de iluminación 420 de matriz simple incluye cinco columnas de módulos LED en las que cada columna incluye cuatro módulos LED. Se ha de apreciar que sustancialmente puede configurarse cualquier número de módulos LED de sustancialmente cualquier manera. La FIGURA 30D ilustra un sistema de iluminación 440 de matriz doble que incluye el sistema de iluminación 420 de matriz simple con una matriz adicional de módulos LED apilada en la parte superior de la misma. La segunda matriz superior puede acoplarse a la matriz inferior a través de conectores 410 y 412. Los sistemas de iluminación 420 y 440 pueden dividirse en módulos LED simples para facilitar el transporte compacto desde una localización a otra.

La realización de ejemplo se ha descrito con referencia a las realizaciones preferidas. Obviamente, se les ocurrirán a otras personas modificaciones y alteraciones tras la lectura y comprensión de la descripción detallada precedente. Se pretende que la realización de ejemplo se interprete como incluyendo todas las dichas modificaciones y alteraciones siempre que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas o los equivalentes de las mismas.

#### **REIVINDICACIONES**

- 1. Sistema de retroiluminación (100) para un letrero luminoso que comprende:
- un recinto que incluye una cara de rotulación del frente y una sección posterior; una pluralidad de paneles incluyendo cada panel (104):

una pluralidad de diodos emisores de luz ("LED") (106) fijados al panel, en el que la distancia a la que está cada LED desde la cara de rotulación del recinto dividida por la distancia entre el LED objeto y el LED adyacente más cercano proporciona una relación de menos de 1,4, y un circuito integrado (108):

v

10

un cable en el que el cable conecta físicamente paneles adyacentes y

- 15 caracterizado por que la pluralidad de paneles se fijan a cada uno de uno o más carriles (110).
  - 2. El sistema de retroiluminación (100) de la reivindicación 1 en el que cada panel (104) comprende una tarjeta de cableado impreso.
- 3. El sistema de retroiluminación (100) de la reivindicación 2 en el que la tarjeta de cableado impreso comprende al menos una de entre una tarjeta de circuito impreso, una tarjeta de circuito impreso de revestimiento metálico y un circuito flexible.
- 4. El sistema (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriormente mencionadas en el que los LED (106) están igualmente separados.
  - 5. El sistema (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriormente mencionadas que comprende adicionalmente un molde de cobertura fijado a un panel, a ser localizado el molde de cobertura (122) entre el LED (106) y una superficie frontal del letrero.

30

- 6. El sistema (100) de la reivindicación 5 en el que una superficie superior del molde de cobertura (122) se construye a partir de un material transparente resistente meteorológicamente.
- 7. El sistema (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriormente mencionadas en el que los LED (106) se disponen en una orientación tridimensional.
  - 8. El sistema (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriormente mencionadas que comprende adicionalmente que cada LED (106) tiene un elemento de protección alineado para proteger el diodo de cada LED del contacto físico.

40

- 9. El sistema (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriormente mencionadas en el que un brillo de la luz emitida desde los LED (106) sobre un panel (104) comprende hasta 1500 candelas por metro cuadrado medidas en la superficie exterior de una cara de rotulación de un letrero luminoso.
- 45 10. El sistema de retroiluminación (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriormente mencionadas en el que los cables definen la separación relativa de los diodos emisores de luz entre paneles adyacentes (104).
- 11. El sistema de retroiluminación (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriormente mencionadas en el que la distancia a la que está cada LED (106) desde una cara de rotulación de la vitrina dividida por la distancia entre el LED sujeto y el LED adyacente más cercano proporciona una relación desde 1,25 a 0,5.
  - 12. El sistema de retroiluminación (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriormente mencionadas que comprende adicionalmente uno o más terminales sobre cada panel (104) para la conexión de dos paneles adyacentes juntos.

- 13. El sistema de retroiluminación de la reivindicación 1, en el que los paneles se soportan ajustablemente sobre los uno o más carriles (110).
- 14. El sistema de retroiluminación de la reivindicación 1, en el que los uno o más carriles (110) se construyen a partir
  de un material adecuado para su uso como un disipador térmico.
  - 15. El sistema de retroiluminación de la reivindicación 1, que incluye adicionalmente un armazón (102) que interconecta al menos dos carriles (110).

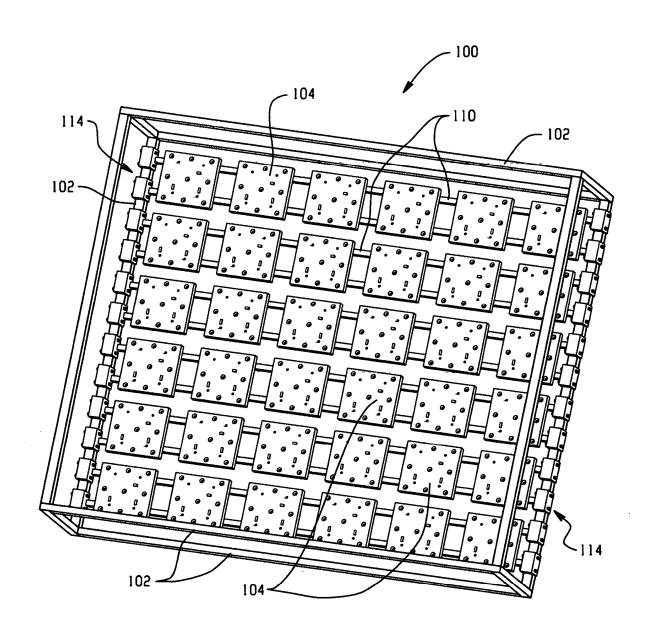


Fig. 1

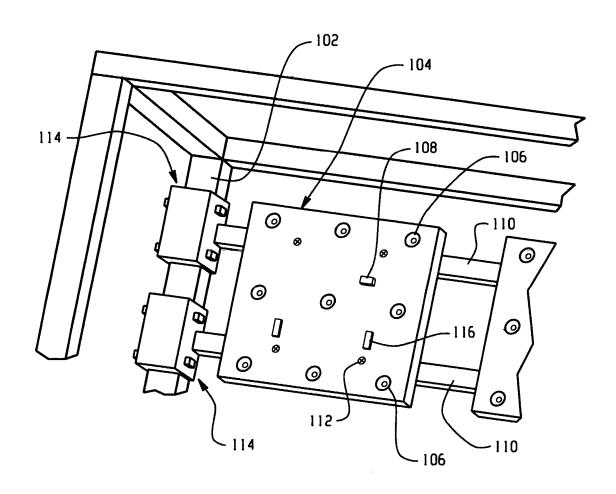


Fig. 2

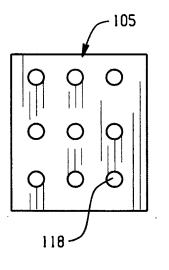


Fig. 3

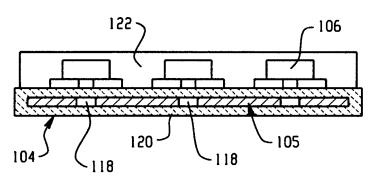


Fig. 4

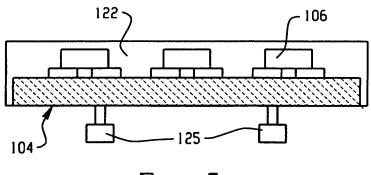
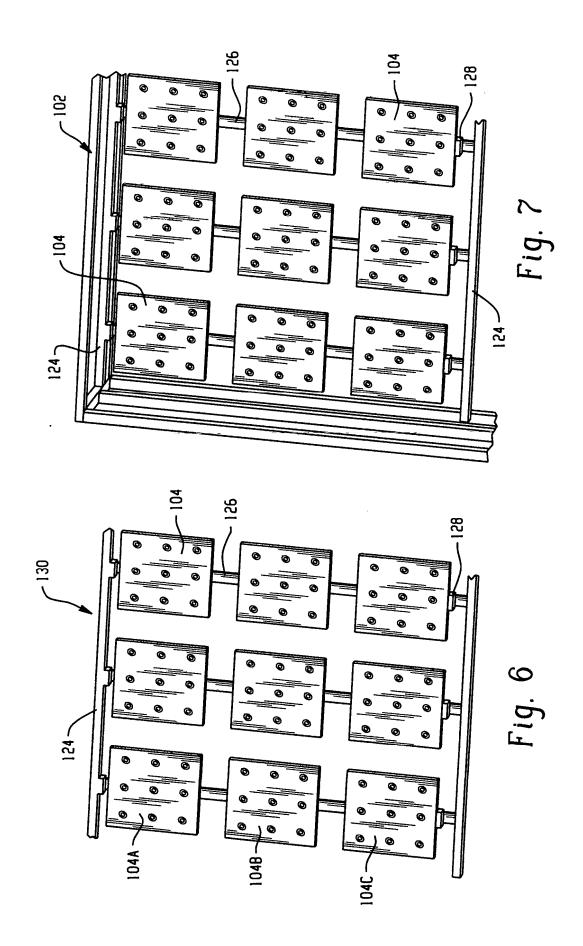
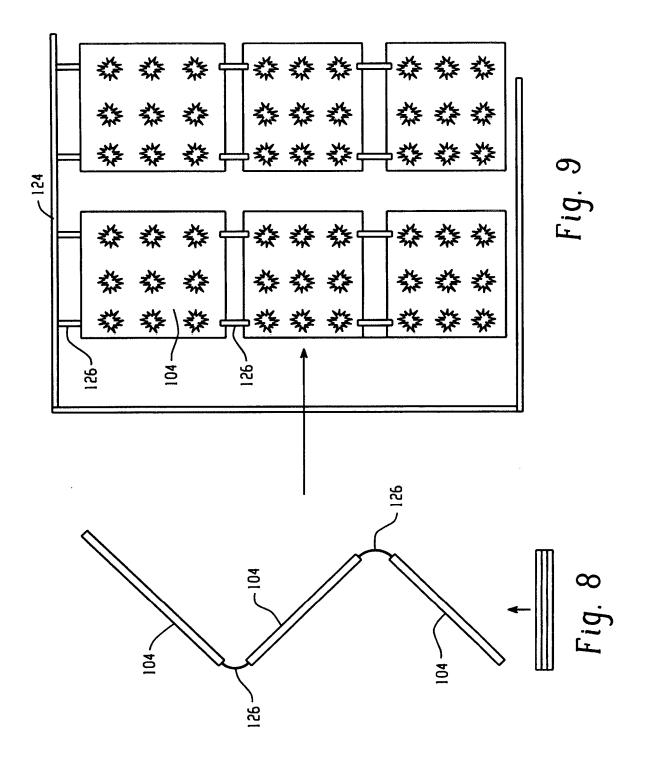
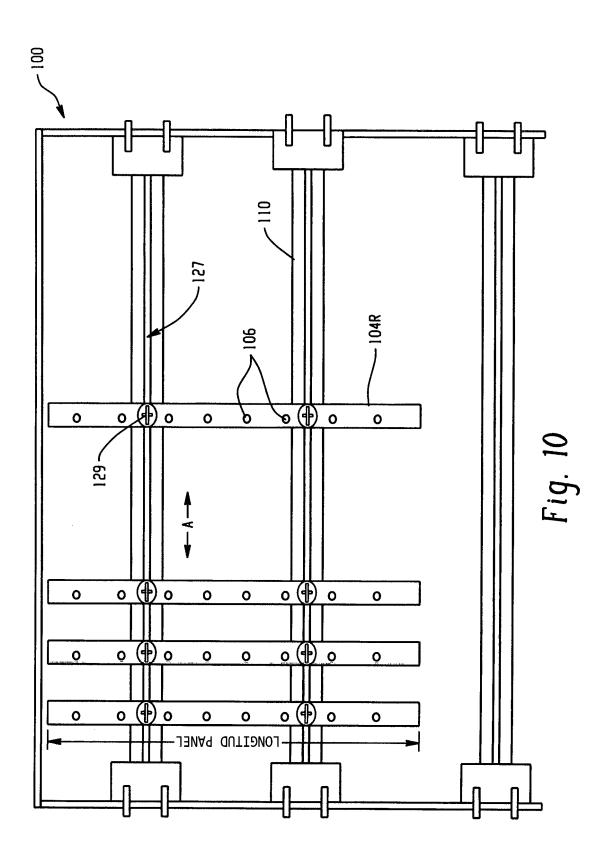
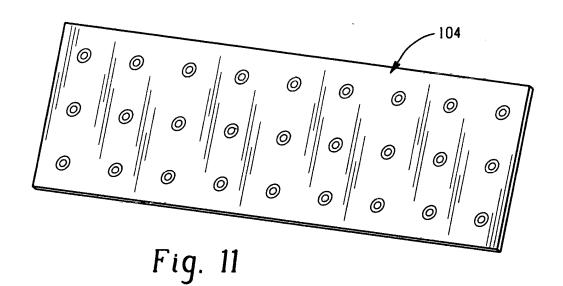


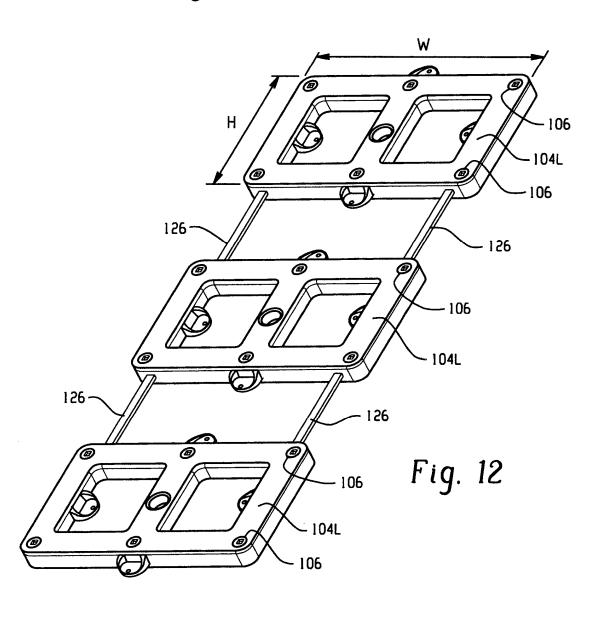
Fig. 5











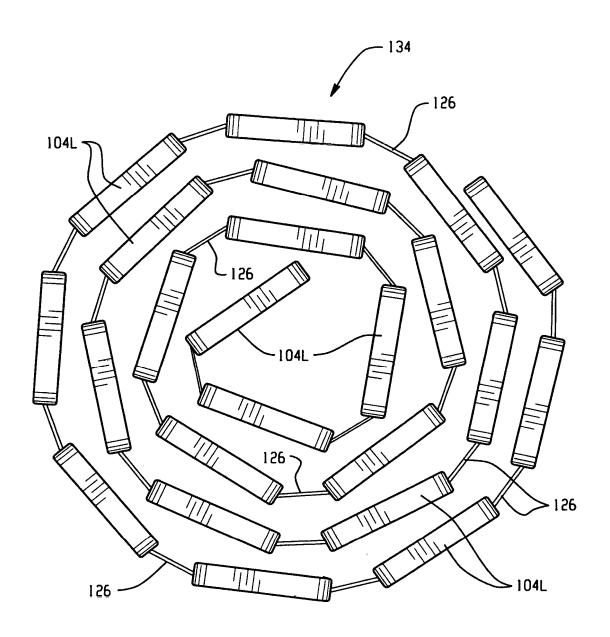
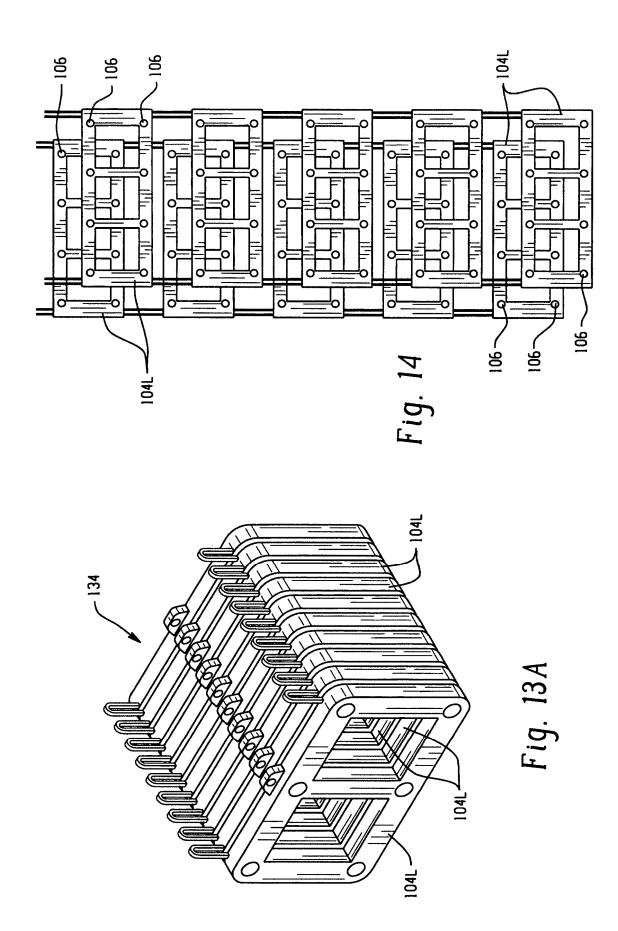
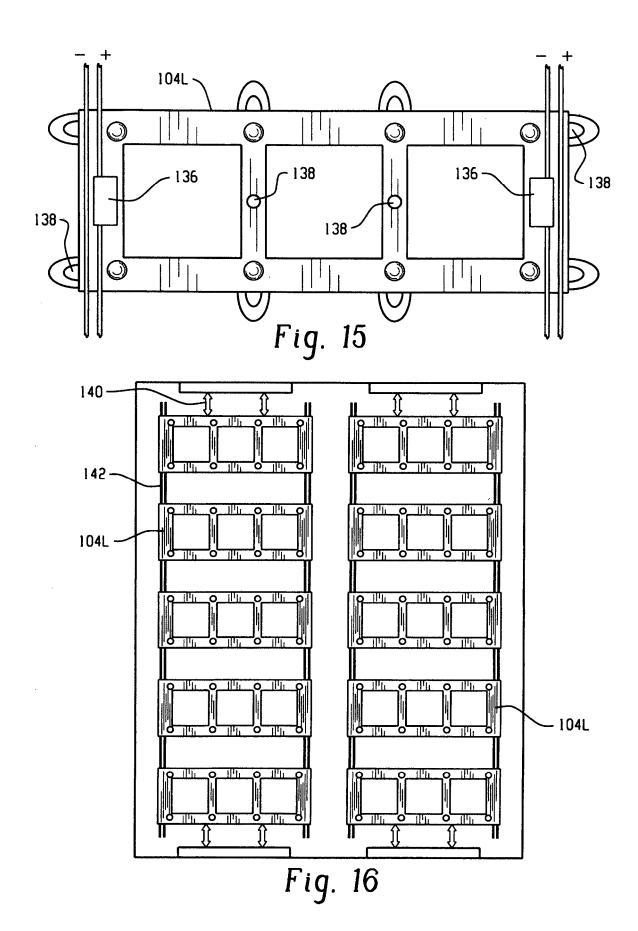
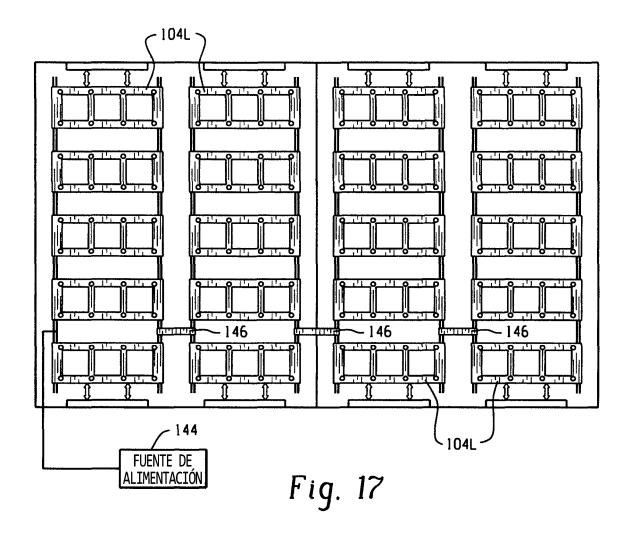
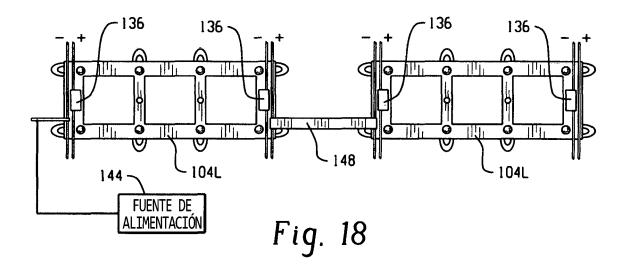


Fig. 13









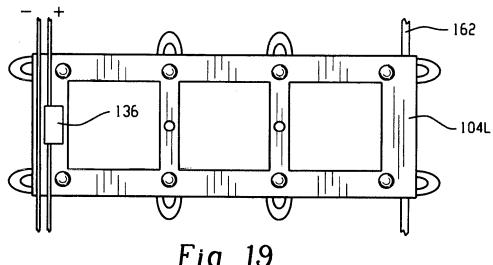
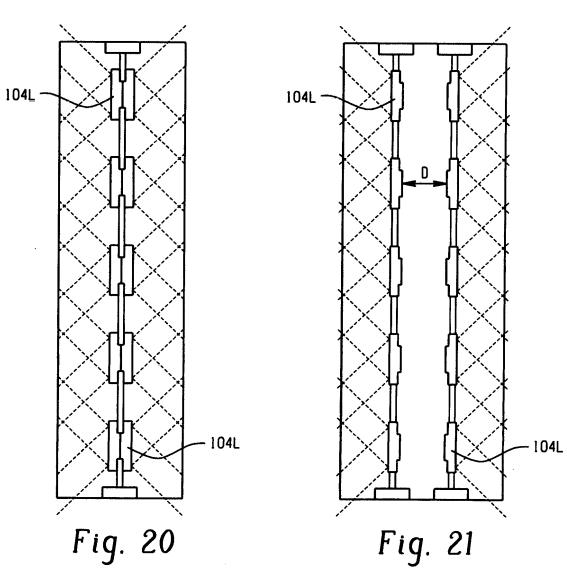
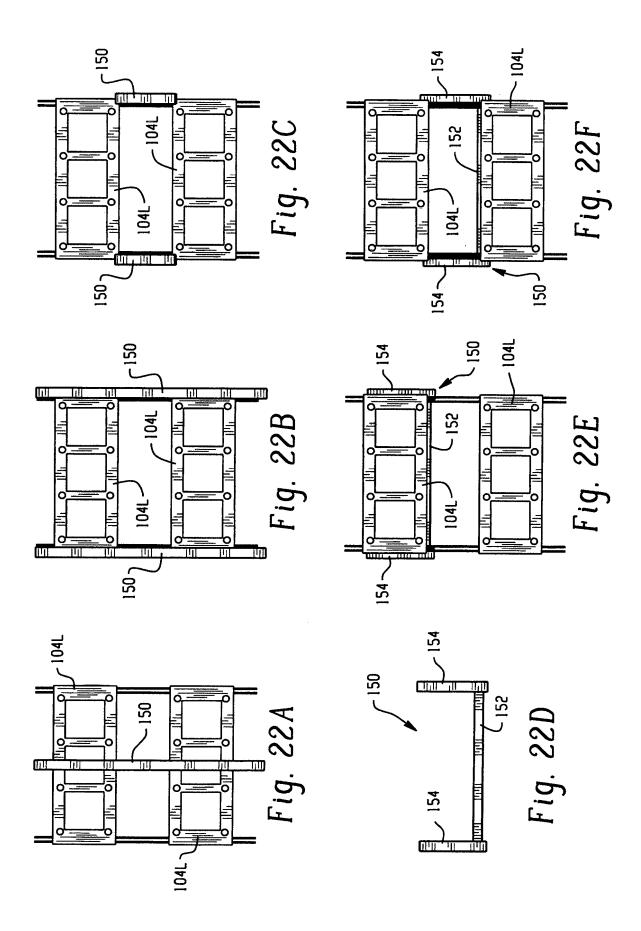
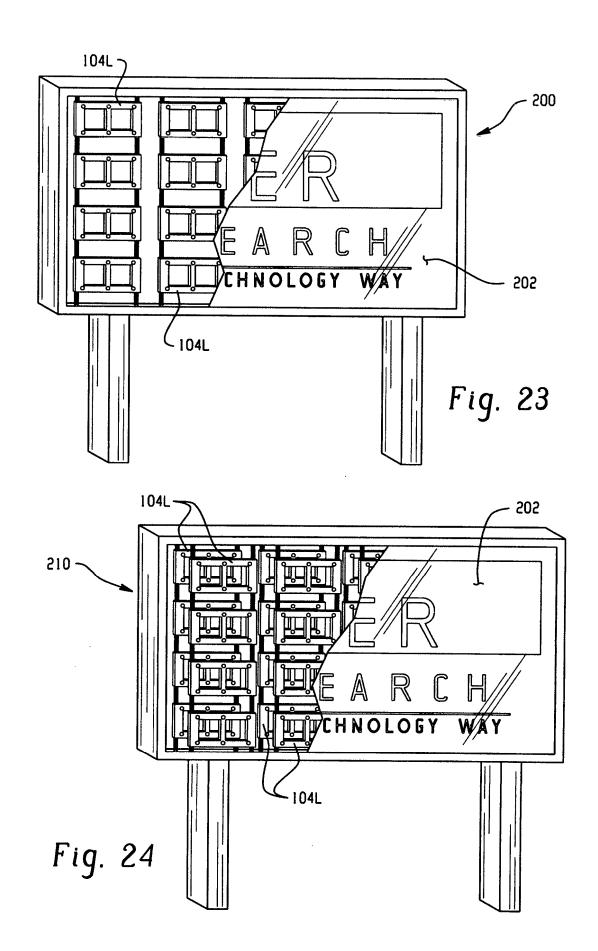


Fig. 19







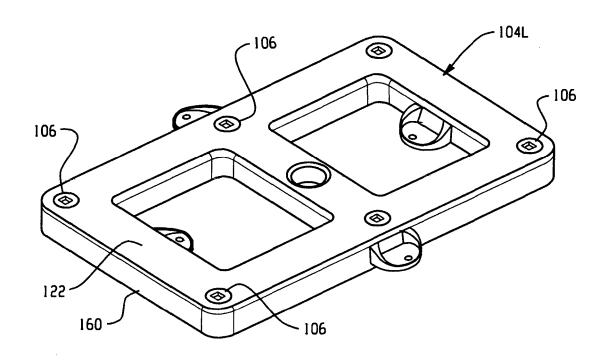
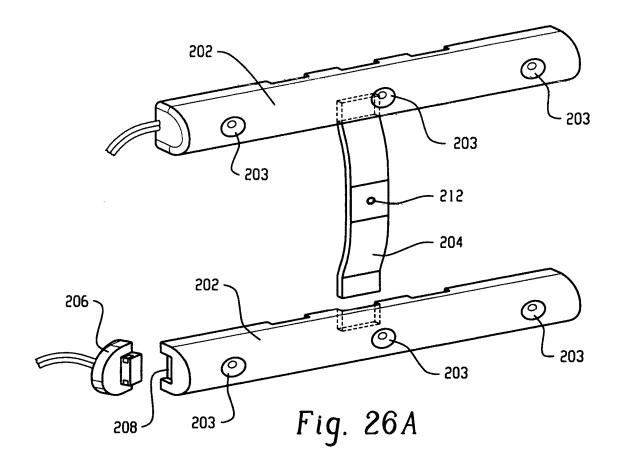
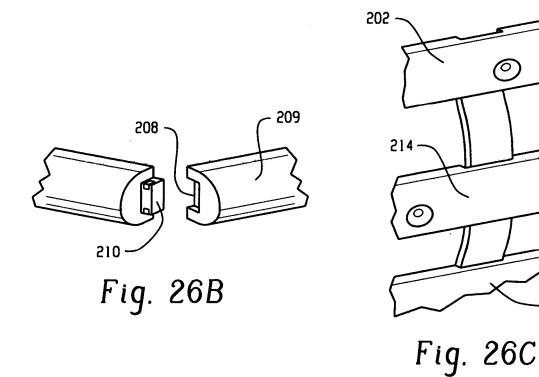
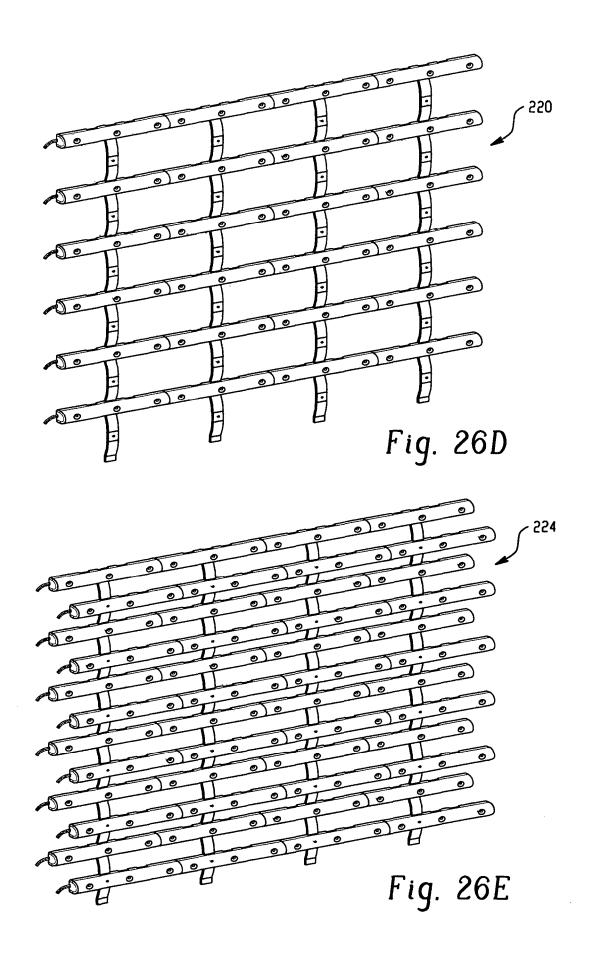


Fig. 25





- 505



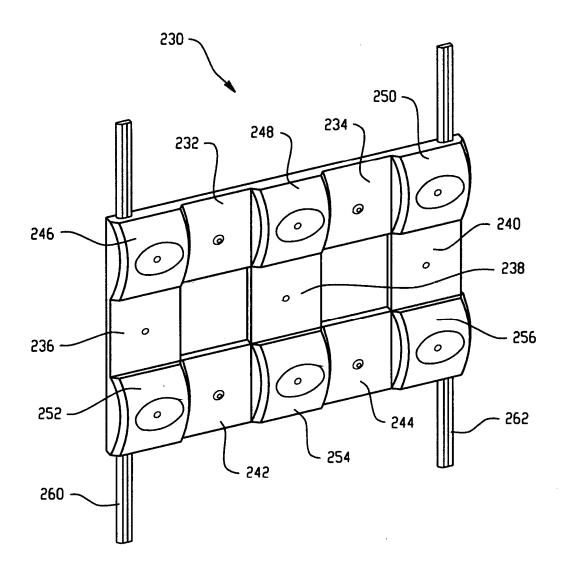
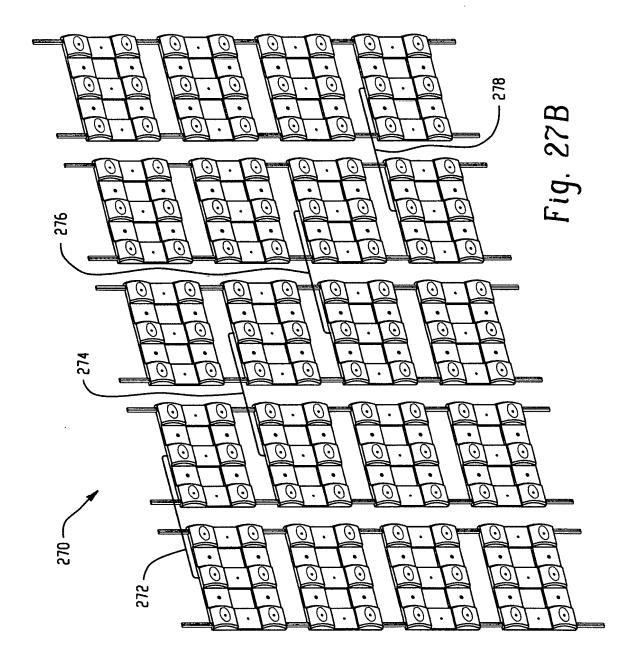
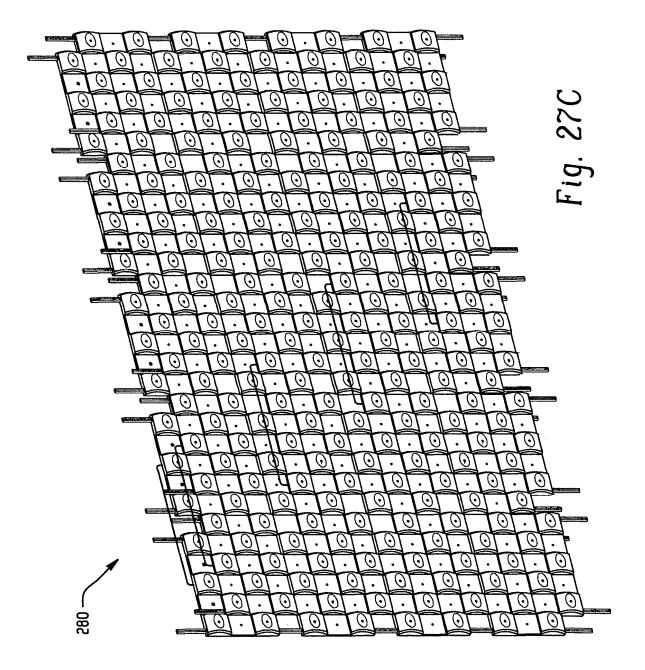
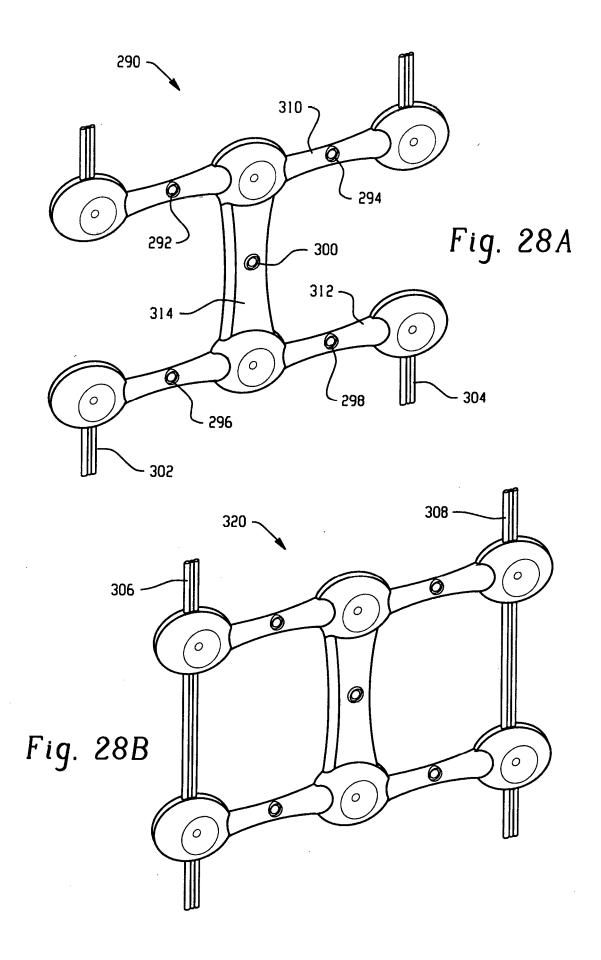
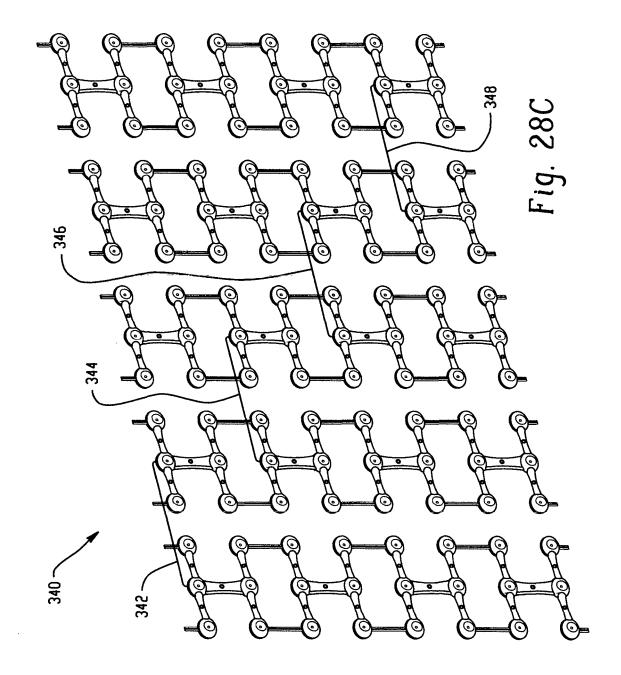


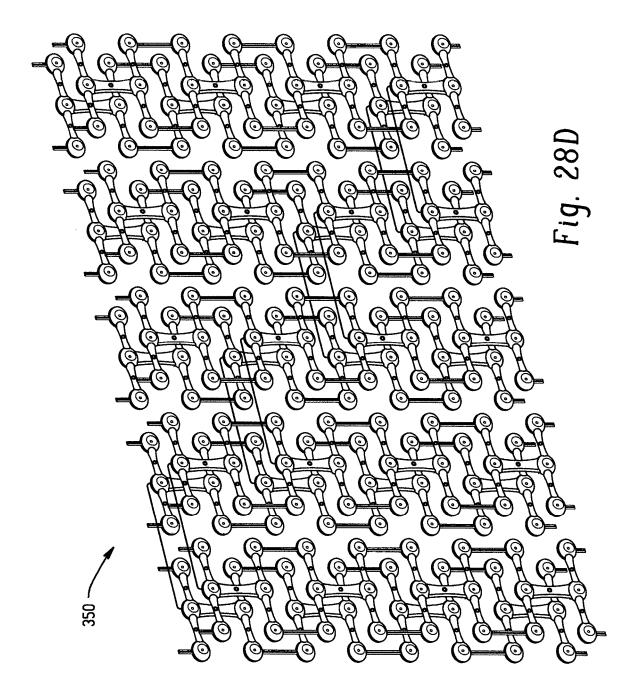
Fig. 27A

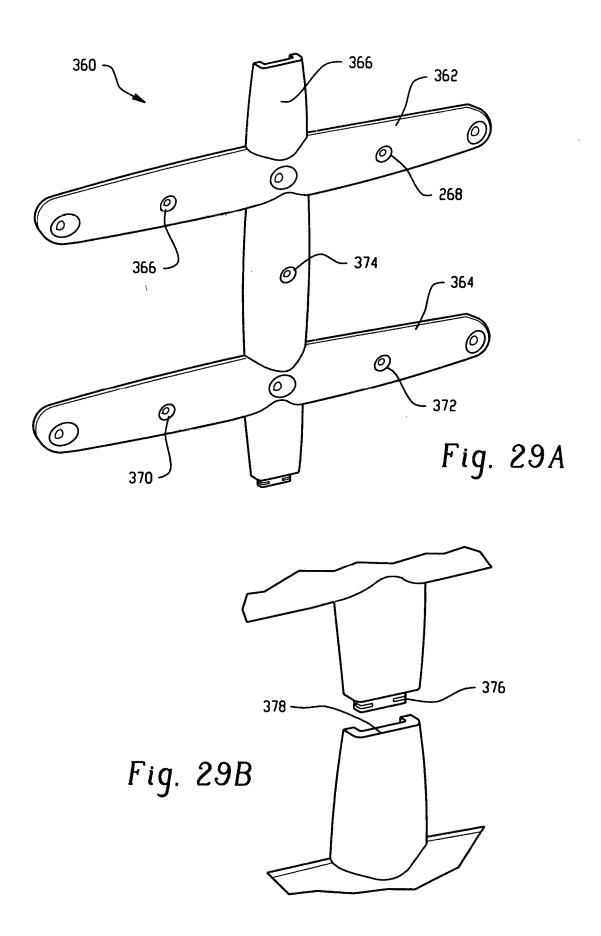


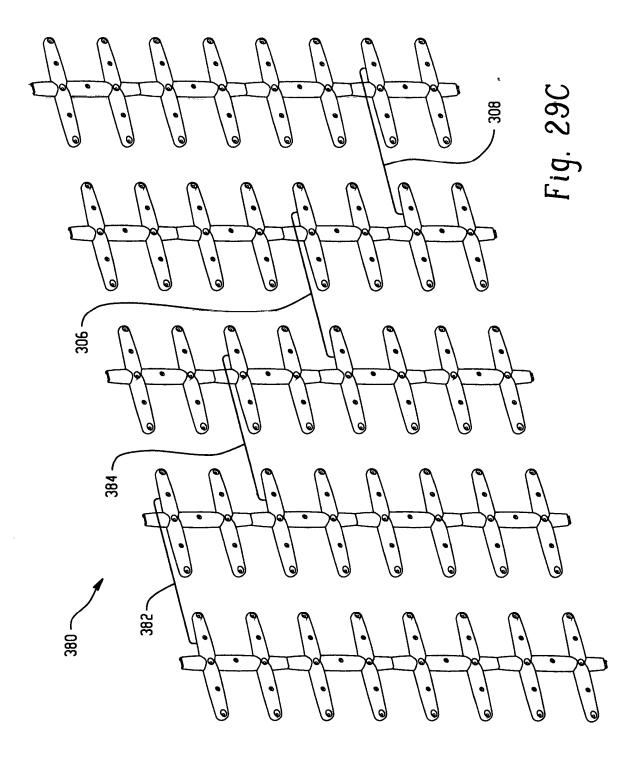


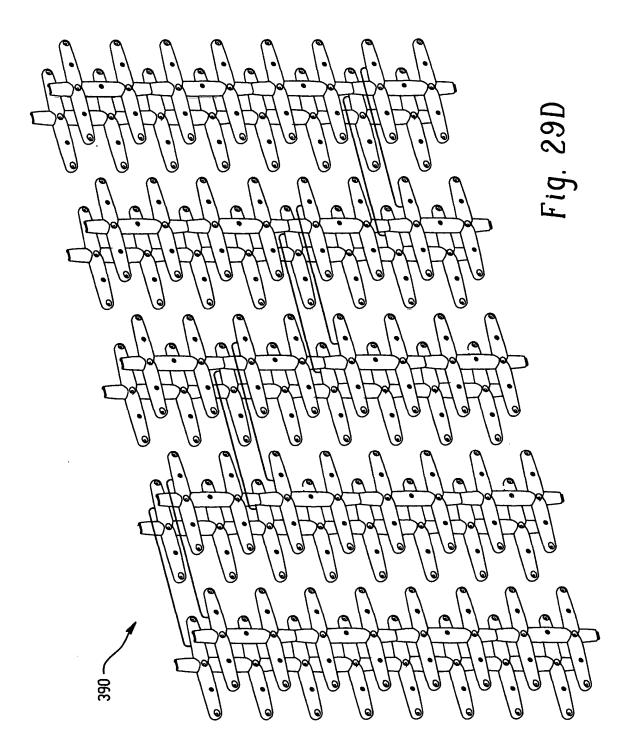


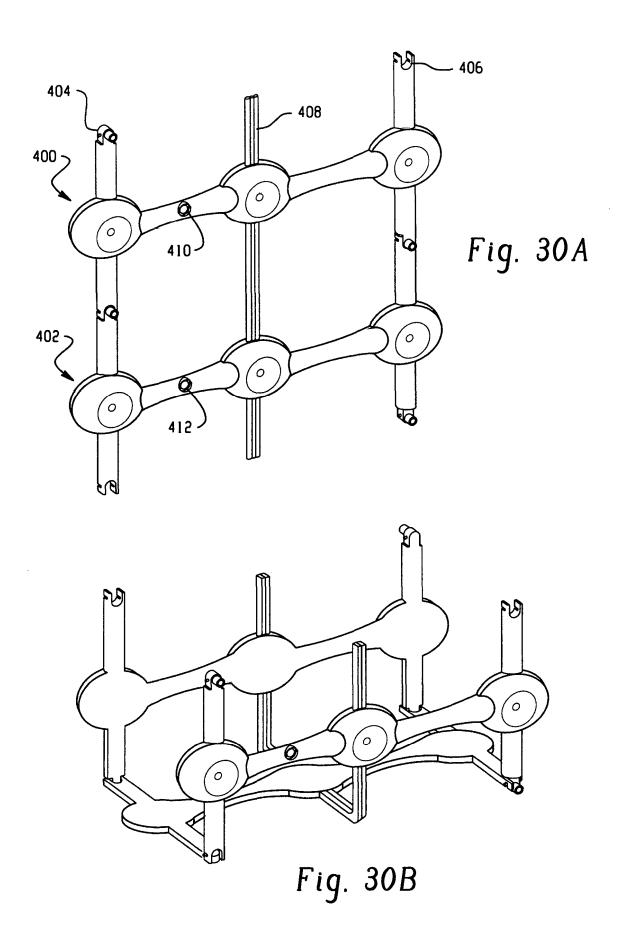


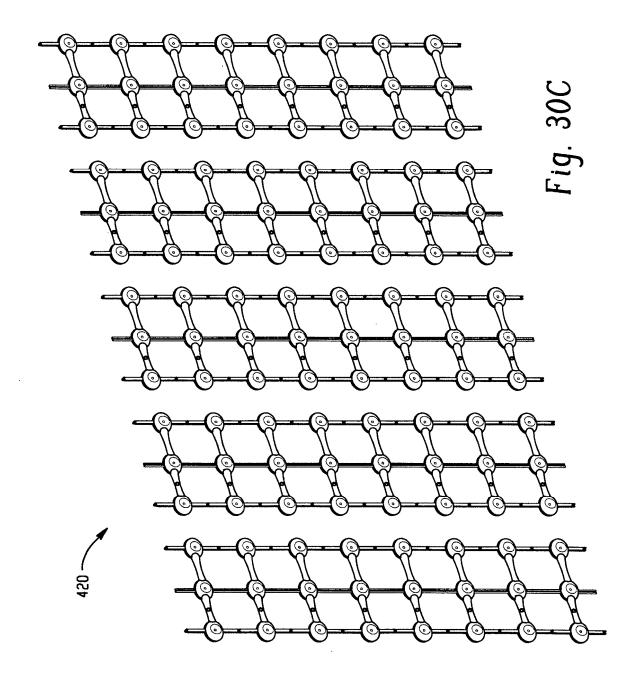


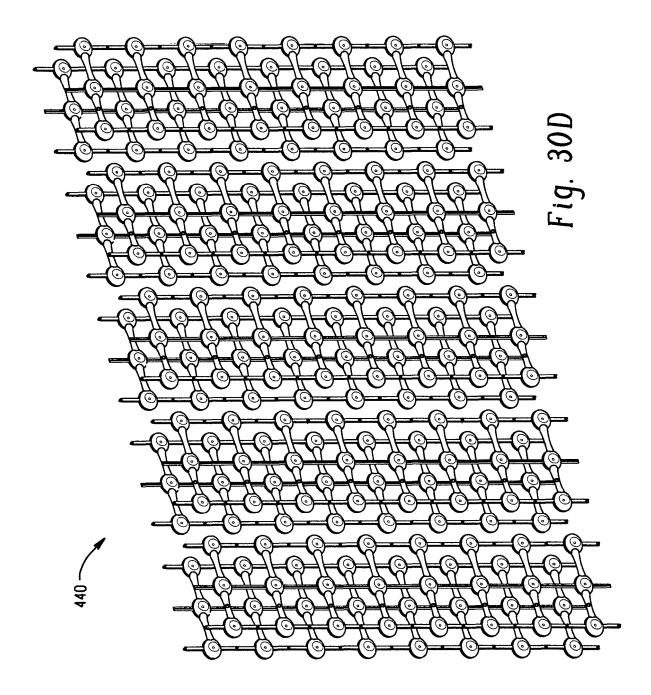


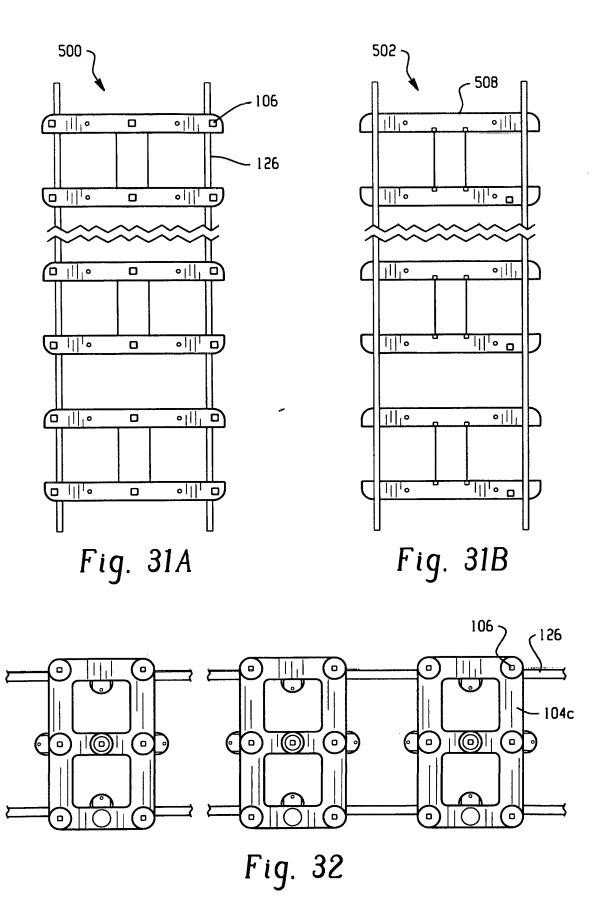


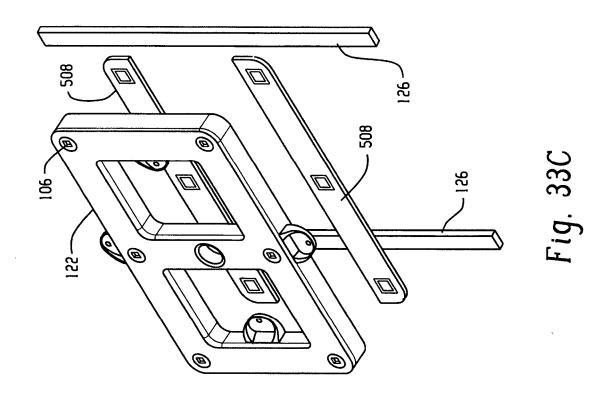


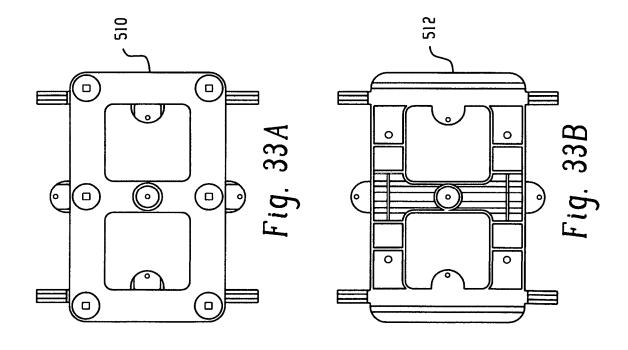












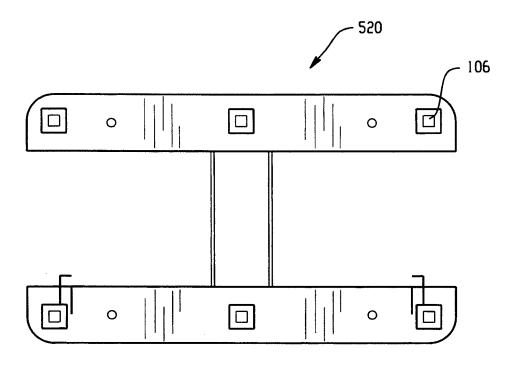


Fig. 34A

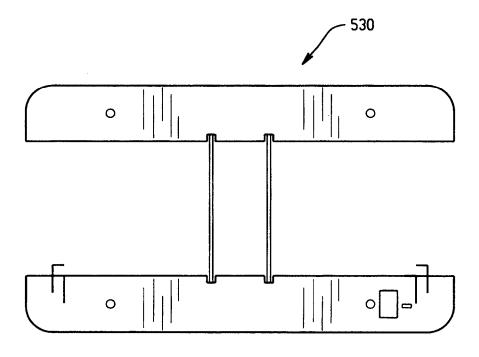


Fig. 34B