

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 404**

51 Int. Cl.:

E04B 9/00 (2006.01)

E04B 9/06 (2006.01)

E04B 9/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2014 E 14179621 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2937485**

54 Título: **Techo suspendido incluyendo un sistema para soportar una carga**

30 Prioridad:

25.04.2014 US 201414120104

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
01.02.2017

73 Titular/es:

**WORTHINGTON ARMSTRONG VENTURE
(100.0%)
101 Lindenwood Drive, Suite 350
Malvern, PA 19355, US**

72 Inventor/es:

**SAREYKA, BRETT W. y
NEAL, JOSHUA L.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 599 404 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

Techo suspendido incluyendo un sistema para soportar una carga

5 **Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

10 La invención se refiere a techos suspendidos de la técnica anterior que usan vigas laminadas de hoja metálica en una rejilla que soporta cargas de peso relativamente ligero, como paneles. Las vigas tienen una sección transversal en T invertida con un alma vertical, pestañas horizontales que se extienden una enfrente de otra en la parte inferior del alma, y un bulbo encima, y opcionalmente a lo largo, del alma. Tales vigas se interconectan a una rejilla que tiene aberturas rectangulares que soportan paneles en las pestañas de las vigas. La rejilla se soporta de una estructura superior por hilos de colgamiento. En algunos casos, la rejilla soporta otras cargas ligeras, como signos, u
15 otros elementos decorativos visuales.

2. Descripción de la técnica relacionada

20 Vigas laminadas de hoja metálica relativamente ligeras del tipo descrito anteriormente y usadas en la presente invención se muestran, por ejemplo, en las Patentes de Estados Unidos 5.979.055 y 6.138.416. Tales vigas ligeras están dispuestas en una rejilla, como se muestra, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos 6.763.642.

25 Tales techos suspendidos, con tales vigas de rejilla de metal laminadas de hoja acero relativamente ligeras que soportan paneles, proporcionan una cubierta agradable sobre una habitación, con un mínimo uso de metal en las vigas de rejilla, dado que dicho techo suspendido está diseñado estructuralmente para soportarse solamente a sí mismo.

30 Sin embargo, en algunos casos se cuelgan cargas de peso ligero, por ejemplo apliques de luz, debajo de un techo suspendido de la rejilla de techo suspendido por un clip en la rejilla de techo, como se muestra, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos 3.612.461. En la Patente de Estados Unidos 4.073.458 se muestra un clip sustentador para presentar artículos de peso ligero, como señales de compra, de un techo suspendido. Sin embargo, donde hay que soportar cargas relativamente pesadas, tal como bancos de datos, debajo de un techo suspendido, en la técnica anterior se usan vigas pesadas de metal forjado en la rejilla de techo del techo suspendido, en lugar de las vigas laminadas de hoja metálica ligeras descritas anteriormente. Las vigas de acero forjado de la técnica anterior tienen
35 roscas en canales en las vigas, que reciben varillas roscadas, según se ve por ejemplo en la Publicación de Patente de Estados Unidos 2012/0240495A1 publicada el 27 de Septiembre de 2012.

US 4.189.893 describe un techo suspendido según el preámbulo de la reivindicación 1.

40 **Resumen de la presente invención**

En la presente invención, un techo suspendido de la técnica anterior que tiene una rejilla de vigas de rejilla laminadas de hoja metálica, como se ha descrito anteriormente, está adaptado para transmitir cargas relativamente pesadas desde debajo del techo suspendido a un soporte estructural encima del techo suspendido.

45 Varillas roscadas de carga y colgamiento están fijadas a la rejilla de techo suspendido formado de vigas de rejilla laminadas de hoja metálica de la técnica anterior por clips conformados para transmitir cargas verticalmente a través de las almas de las vigas de rejilla, sin retorcer o curvar las vigas en la rejilla. Los clips de carga y colgamiento están espaciados en el techo suspendido en posiciones que mantienen un techo suspendido a nivel y equilibrado, a pesar de las cargas relativamente pesadas que se soportan a través del techo suspendido por medio de los clips, y las varillas roscadas fijadas a los clips.

50 La invención usa una rejilla de la técnica anterior de vigas de hoja metálica que están laminadas en sección transversal en T invertida. La rejilla de techo suspendido formada a partir de estas vigas de rejilla laminadas de hoja metálica está suspendida de un soporte estructural, tal como un techo estructural, por hilos de colgamiento. Se colocan paneles en aberturas de rejilla rectangulares formadas por la rejilla, en el techo suspendido.

55 En la presente invención, cargas relativamente pesadas, tal como bancos de datos, están suspendidos a través de tales techos suspendidos de la técnica anterior formados a partir de vigas laminadas de hoja metálica descritas anteriormente, sin la necesidad de usar vigas pesadas de metal forjado en la rejilla, como se ha descrito anteriormente. Varillas de carga roscadas inferiores están fijadas a las vigas de rejilla con clips de carga de viga de rejilla de una manera que pasa las cargas únicamente verticalmente hacia arriba a través de las almas de las vigas de rejilla a clips de colgamiento de viga de rejilla, en posiciones seleccionadas del techo en la rejilla, encima del techo suspendido. Los clips de colgamiento de viga de rejilla reciben y pasan la carga a través del techo suspendido a varillas roscadas superiores, encima del techo suspendido, que están fijadas al soporte estructural superior, tal como un techo estructural.

De esta forma, la carga colgada debajo del techo suspendido pasa hacia arriba solamente a través de las almas de las vigas de rejilla, sin retorcer o curvar las vigas. Los clips de colgamiento de viga de rejilla encima del techo están espaciados en el alma para equilibrar la carga de los clips de carga de viga de rejilla debajo del techo, y están diseñados para evitar cualquier torsión o flexión de las vigas de rejilla laminadas de hoja metálica relativamente frágiles.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista isométrica de un techo suspendido de la invención usando clips de carga de viga de rejilla debajo del techo suspendido, y clips de colgamiento de viga de rejilla encima del techo suspendido, para transmitir cargas a través del techo suspendido a un soporte estructural.

La figura 2 es una vista hacia abajo que representa la separación de los clips de carga de viga de rejilla y los clips de colgamiento de viga de rejilla de la invención en las vigas de rejilla, para fijar una carga equilibrada a través del techo.

La figura 3 es una vista isométrica hacia abajo de un clip de carga de viga de rejilla de la invención que se fija a una viga de rejilla desde debajo del techo suspendido.

La figura 4 es una vista despiezada del clip de carga de viga de rejilla de la figura 3.

La figura 5 es una vista en sección transversal del clip de carga de viga de rejilla de las figuras 3 y 4 fijado a las pestañas de una viga de rejilla en una rejilla de techo suspendido, que se representa en transparencia.

La figura 6 es una vista hacia abajo que representa el clip de carga de viga de rejilla de la figura 3 fijado a una viga de rejilla, representada en transparencia, en una rejilla de techo suspendido.

La figura 7 es una vista isométrica de un clip de colgamiento de viga de rejilla de la invención usado para fijar una varilla roscada superior a la viga de rejilla de forma que reciba la carga verticalmente únicamente a través del alma de la viga de rejilla.

La figura 8 es una vista en sección tomada en la línea 8-8 del clip de colgamiento de viga de rejilla de la figura 7, que representa el clip de colgamiento de viga de rejilla montado en una viga de rejilla en la rejilla, para pasar la carga a través del alma de la viga de rejilla, sin flexión o torsión de las vigas.

La figura 9 es una vista isométrica de un clip de colgamiento de intersección de viga de rejilla de la invención que cabalga a horcajadas de una viga principal de rejilla por arriba, y fijado a vigas transversales de rejilla, en una intersección de una viga principal de rejilla y vigas transversales de rejilla.

La figura 10 es una vista en sección lateral del clip de colgamiento de intersección de viga de rejilla de la figura 9 tomada en la línea 10-10 de la figura 9, fijado a una viga principal de rejilla, que se representa en transparencia.

La figura 11 es una vista en sección del clip de colgamiento de intersección de viga de rejilla de la figura 9, tomada en la línea 11-11, que representa el clip de colgamiento de intersección montado a horcajadas de una viga principal, y unido a vigas transversales.

La figura 12 es una vista en perspectiva parcial de una cesta soportada por un soporte estructural a través de un techo suspendido.

Descripción detallada de la invención

En la figura 1 se representa un tipo conocido de rejilla de techo suspendido 20 de la técnica anterior formada por vigas principales de enclavamiento 21 y vigas transversales 22 suspendidas de un soporte estructural por hilos de colgamiento 23. Tanto la viga principal 21 como las vigas transversales 22 tienen la misma sección transversal, que incluye un alma 25, pestañas horizontales 26, 27 que se extienden en direcciones opuestas desde la parte inferior del alma 25, y bulbos 30, 31 encima, y a lo largo, del alma 25. Conectores adecuados, según se ve por ejemplo en las Patentes de Estados Unidos 6.523.313 y 7.614.195 de la técnica anterior, conectan las vigas transversales de rejilla 22, y las vigas principales 21, formando una rejilla de techo suspendido 24 con aberturas rectangulares 32. Unos paneles 33 están soportados en las aberturas de rejilla de techo suspendido 32 para cubrir el espacio debajo del techo suspendido 20. El espacio encima del techo suspendido 20 puede ser usado para conductos de aire, conductos eléctricos, sistemas de aspersores, y otras estructuras, que son soportados por el soporte estructural encima del techo suspendido 20.

Ejemplos de tales rejillas de techo de la técnica anterior se muestran en detalle, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos '642 antes citada, incorporada aquí por referencia.

Los techos suspendidos 20 de la presente invención tienen varillas de carga roscadas inferiores 35 y varillas de colgamiento roscadas superiores 34 que están conectadas a las vigas de rejilla de techo suspendido 21, 22 por debajo y por encima del techo suspendido 20. Las varillas de colgamiento roscadas superiores 34 están situadas en lugares en la rejilla de techo 24 que contrarrestan las cargas impartidas a la rejilla 24 por las varillas de carga roscadas inferiores 35, que están situadas encima de las cargas debajo del techo suspendido 20 soportadas en la cesta 61. Tal colocación de las varillas de colgamiento roscadas superiores 34 evita cualquier flexión, torsión o desequilibrio de la rejilla de techo suspendido 24 cuando tal carga debajo del techo suspendido 20 se soporta a través del techo suspendido 20 desde un soporte estructural.

Las varillas de carga roscadas inferiores 35 y las varillas de colgamiento roscadas superiores 34 están unidas a las vigas de rejilla 21, 22 con clips 40, 41, y 42.

Un clip de colgamiento de intersección de viga de rejilla 40 está colocado encima de la rejilla 24 en una posición deseada, en base a la posición de los clips de carga de viga de rejilla 42 descritos más adelante, en una intersección de una viga principal 21 y un par de vigas transversales 22. El clip de colgamiento de intersección de viga de rejilla 40, según se ve en concreto en la figura 9, tiene una primera porción inferior 46 que tiene una muesca 47 que cabalga sobre una sección transversal 48 de viga principal de rejilla 21, y una segunda porción inferior 50 que está fijada a las vigas transversales de rejilla contiguas 22, por remaches 51, según se ve en la figura 11. El clip de colgamiento de intersección de viga de rejilla 40 tiene una desviación en la parte superior 52 de modo que la línea de soporte de una varilla roscada 34 pase hacia abajo a través de la muesca 47 que cabalga sobre la viga principal 21, evitando así cualesquiera esfuerzos de torsión en la viga principal 21.

Según se ve en particular en la figura 11, las alas 56, 57 en la parte inferior del clip de colgamiento de intersección de viga de rejilla 40 están fijadas por remaches 51 a las vigas transversales 53, 54, para aumentar las capacidades de soporte de carga tanto del clip 40 como de las vigas transversales 53, 54.

También están conectadas a la rejilla de techo suspendido 24 del soporte estructural unas varillas de colgamiento roscadas superiores 34 conectadas en su extremo inferior a una viga principal 21 o a vigas transversales 22, en una posición deseada, por el clip de colgamiento de viga de rejilla 41 representado en las figuras 7 y 8. Tal clip de colgamiento de viga de rejilla 41, usado para suspender la rejilla 24 por la varilla de colgamiento roscada superior 34 encima del techo suspendido 20, tiene un contorno en sección transversal que incluye un brazo superior 63 que recibe la varilla de colgamiento roscada superior 34, un perfil lateral 66 que sigue el de una viga de rejilla 21, 22, y agujeros de fijación 67 que permiten fijar el clip de colgamiento de viga de rejilla 41 a las vigas de rejilla 21, 22. Los perfiles de los clips 40, 41 son tales que todas las fuerzas verticales de tracción pasen a través del alma 25 de una viga de rejilla 21, 22 sin que se creen fuerzas de torsión o alabeo.

Debajo de la rejilla de techo 24, se usan clips de carga de viga de rejilla 42, como se representa en las figuras 1, 3 a 5, y 12, para pasar la carga hacia arriba a través de las almas de las vigas de rejilla 21, 22, a través de clips de colgamiento de intersección de viga de rejilla 40, y clips de colgamiento de viga de rejilla 41, a varillas de carga roscadas 35, sin flexión o torsión de las vigas 21, 22 de la rejilla 24.

Los clips de carga de viga de rejilla 42 están formados de dos mitades idénticas 68, 69 que deslizan conjuntamente para bloqueo sobre las pestañas 26, 27 de una viga de rejilla 21, 22. En la vista despiezada de la figura 4, se ha previsto que la varilla de carga roscada 35 se fije entre las mitades idénticas 68, 69 y luego se bloquee en posición con una tuerca 58, de modo que las cargas, como la de la cesta 61, pasen hacia arriba a través de las varillas de carga roscadas 35, y a través de las almas 25 de las vigas 22, 23, en rejilla 24 sin crear fuerzas de torsión o alabeo en las vigas 22, 23, ni crear en la rejilla 25 un desequilibrio que haría que la rejilla se distorsionase o fallase.

Los clips inferiores de carga de viga de rejilla 42 están espaciados encima de la cesta 61, según se ve en las figuras 2 y 12, que soporta la carga debajo del techo suspendido 20. Los clips superiores de colgamiento de intersección de viga de rejilla 40, y los clips de colgamiento de viga de rejilla 41, están espaciados, por ejemplo, como se representa en las figuras 1 y 2. Tal disposición de los clips 40, 41, 42, representada en la figura 2, tiene efectos ilustrativos solamente, dado que la colocación de los clips superiores de colgamiento de viga de rejilla 40, los clips de colgamiento de viga de rejilla 41, se determinará en general en primer lugar por la posición de la carga soportada en la cesta 61 representada en la figura 12. Los clips superiores de colgamiento de intersección de viga de rejilla 40, y los clips de colgamiento de viga de rejilla 41, están colocados en las intersecciones de viga de rejilla y a lo largo de las vigas 21, 22, en los lugares apropiados, como se ha descrito anteriormente, para crear un techo suspendido equilibrado 20 donde la carga debajo del techo suspendido 20 pasa a través de las almas 25 de las vigas de rejilla 21, 22 del techo suspendido 20 sin crear distorsiones en, o aplastamiento de, la rejilla de techo suspendido 24, por lo que el techo suspendido 20 permanece nivelado, equilibrado e intacto.

Inicialmente, la colocación de los clips inferiores de carga de viga de rejilla 42 la determinará la posición de la carga soportada en la cesta 61.

Entonces, la colocación de los clips superiores de colgamiento de intersección de viga de rejilla 40 y clips superiores

5 de colgamiento de rejilla 41 se puede determinar con respecto a las posiciones de los clips inferiores de carga de viga de rejilla 42, tanto en número como en posición, de modo que no haya cargas de torsión o desequilibrio en las vigas de rejilla relativamente frágiles 21, 22 del techo suspendido 20, cuando se soporte la carga de la cesta 61. Lo primero en dicha colocación de los clips 40, 41, 42 es que tal colocación dé lugar a que las cargas sean transmitidas a través de las almas 25 en las vigas de rejilla 21, 22 de la rejilla de techo suspendido 24, sin crear cargas de torsión o alabeo en tales vigas 21, 22, desequilibrando así el techo suspendido 20.

10 Según se ve, por ejemplo, en la vista parcial de un techo suspendido 20 en la figura 2, clips de colgamiento de intersección de viga de rejilla 40 y clips de colgamiento de viga de rejilla 41 equilibran la carga en el techo suspendido 20 de clips de carga de viga de rejilla 42, de modo que el techo suspendido 20 permanezca nivelado, equilibrado e intacto, con un mínimo de cargas de torsión o alabeo en las vigas de rejilla 21, 22.

REIVINDICACIONES

1. Techo suspendido (20) que tiene una rejilla (24) de vigas (21, 22) laminadas de hoja metálica en sección transversal en T invertida que tiene un alma vertical (25), pestañas horizontales (26, 27) que se extienden una
5 enfrente de otra en la parte inferior del alma (25), y al menos un bulbo (30) encima del alma (25),
donde la rejilla (24)
(a) se suspende de un soporte estructural encima del techo suspendido (20) por elementos de colgamiento (23);
10 (b) forma un soporte para paneles (33) que descansan en las pestañas (26, 27) de las vigas de rejilla (21, 22); y
(c) está equilibrada;
15 **caracterizado por**
un sistema para soportar una carga que cuelga por debajo de dicho techo suspendido (20), teniendo varillas de colgamiento roscadas superiores (34) encima y varillas de carga roscadas inferiores (35) debajo de la rejilla (24) que
20 conectan con las vigas (21, 22) de la rejilla (24) con clips (40, 41, 42) en posiciones en la rejilla (24) que permiten que la carga pase verticalmente a través de las almas (25) de las vigas (21, 22), por lo que el techo suspendido (20) permanece equilibrado, a nivel e intacto.
2. Techo suspendido según la reivindicación 1, donde las varillas de colgamiento roscadas superiores (34) están espaciadas en la rejilla (24) en posiciones con relación a las posiciones de las varillas de carga roscadas inferiores (35) que dan lugar primariamente a que se transmitan fuerzas verticales a través de las almas (25) de las vigas de
25 rejilla (21, 22), cancelándose las fuerzas de flexión y torsión por el diseño de los clips (40, 41, 42), y por la posición de tales clips (40, 41, 42), por lo que el techo suspendido (20) permanece equilibrado, a nivel e intacto.
3. Techo suspendido según la reivindicación 1 o 2, donde el techo suspendido (20) permanece equilibrado, a nivel e
30 intacto bajo una carga debajo del techo suspendido (20) que no se difunde uniformemente por el techo suspendido (20).
4. Techo suspendido según algunas de las reivindicaciones precedentes,
35 donde los clips incluyen:
a) un clip de colgamiento de intersección de viga de rejilla (40) para montaje por encima del techo suspendido (20) en la rejilla (24) del techo suspendido (20), en la intersección de una viga principal de rejilla (21) y una viga transversal de rejilla (22),
40 b) un clip de colgamiento de viga de rejilla (41) para montaje por encima del techo suspendido (20) en la rejilla (24) a lo largo de una viga de rejilla (21, 22), y
c) un clip de carga de viga de rejilla (42) para montaje por debajo del techo suspendido (20) en una viga de rejilla
45 (21, 22).
5. Techo suspendido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde los clips (40, 41, 42) transmiten la carga a y de las vigas de rejilla (21, 22) sin flexión o torsión.
50 6. Techo suspendido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde los clips (40, 41, 42) agarran las vigas de rejilla (21, 22) sin debilitar las vigas (21, 22).
7. Techo suspendido según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, donde el clip de carga de viga de rejilla (42) está formado por dos mitades idénticas (68, 69), que deslizan conjuntamente, para bloqueo en las pestañas de una
55 viga de rejilla (21, 22), y se mantienen bloqueados por una varilla roscada fijada en posición por tuercas (58).

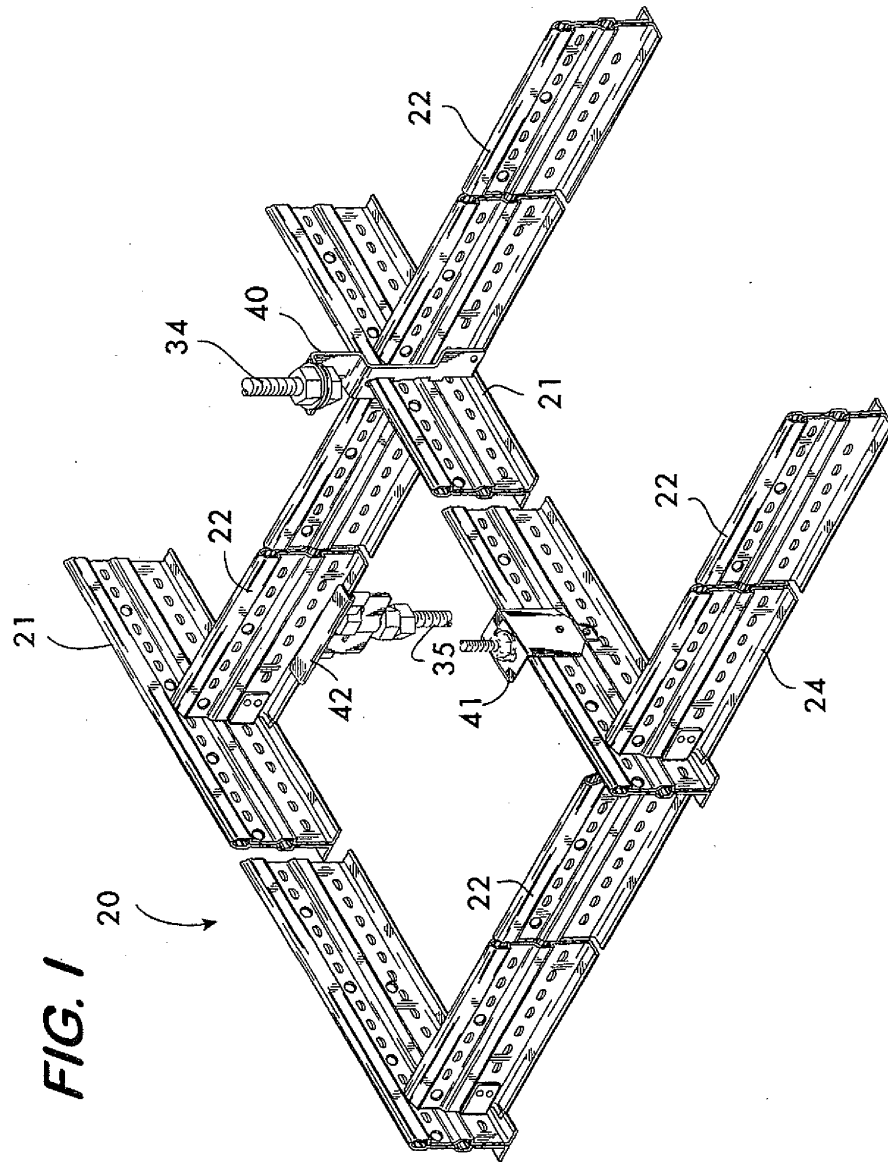


FIG. 2

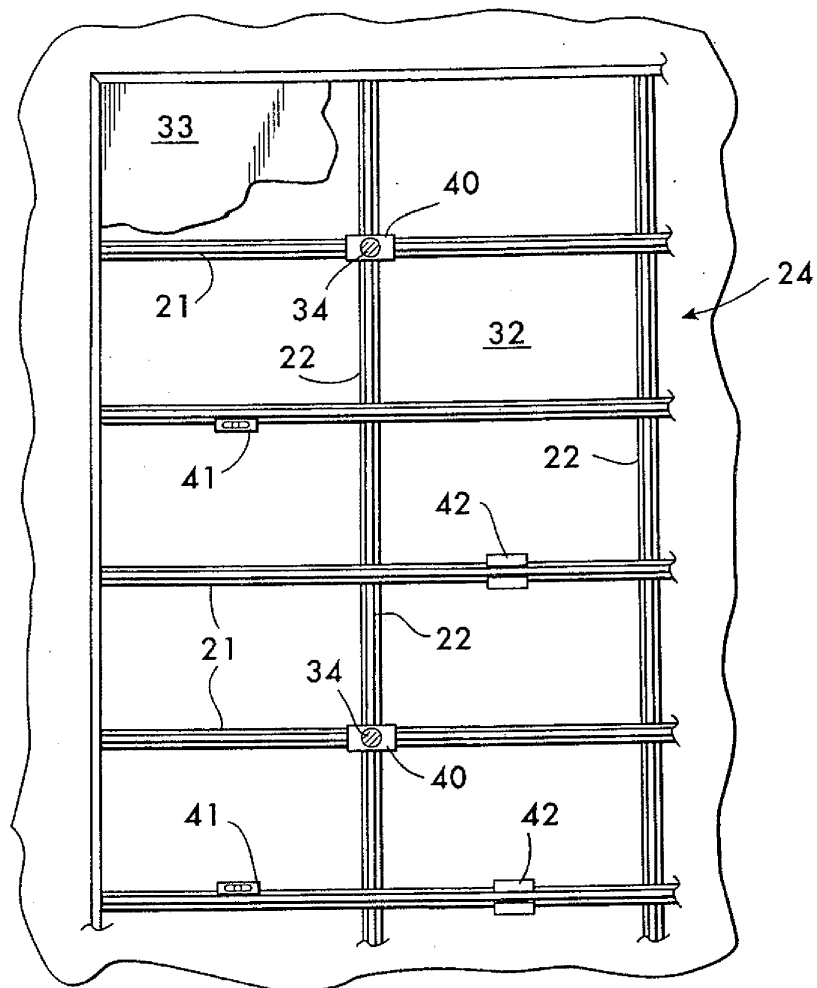


FIG. 3

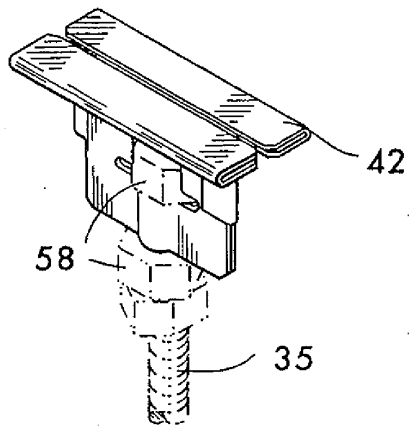


FIG. 5

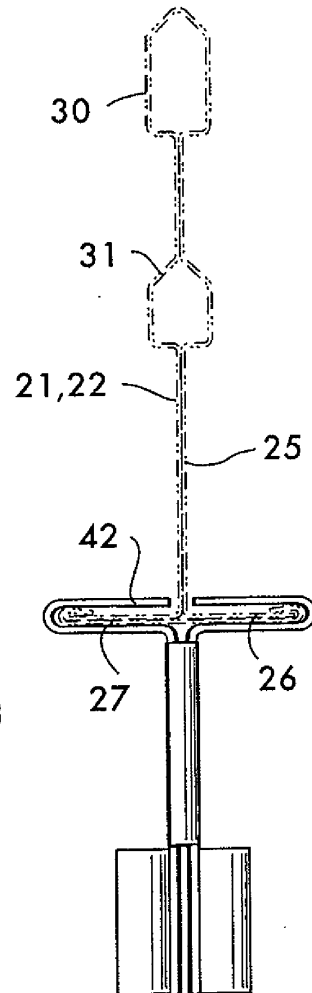


FIG. 4

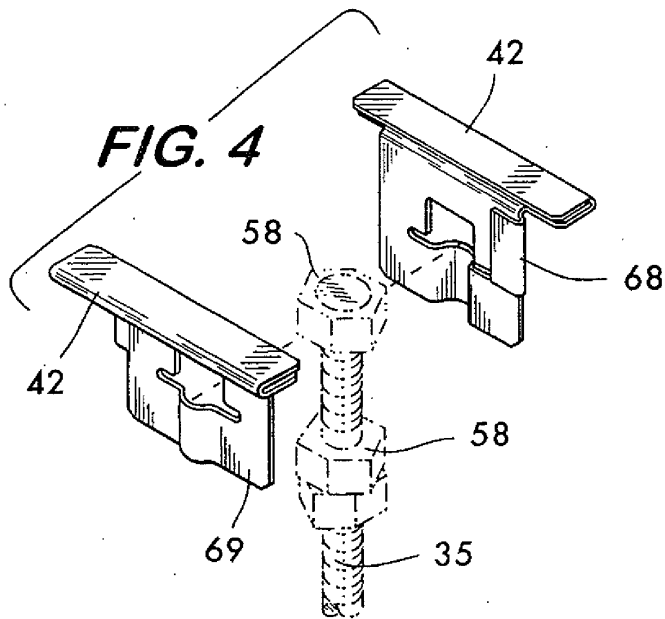


FIG. 6

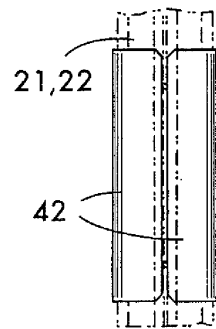


FIG. 7

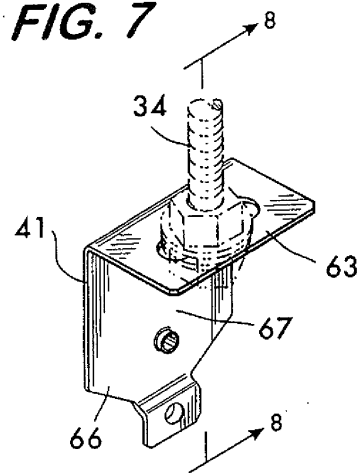


FIG. 8

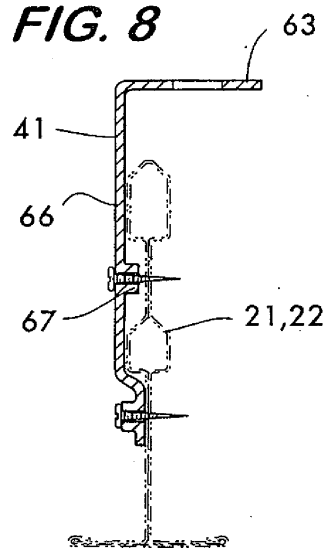


FIG. 9

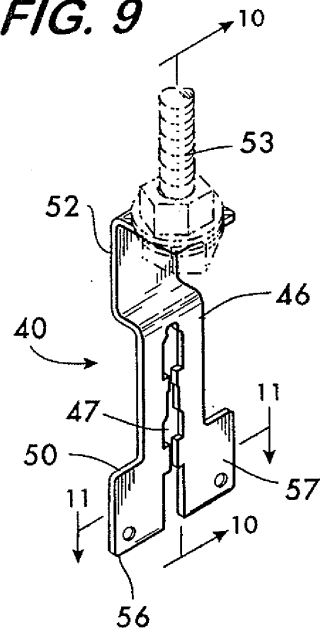


FIG. 10

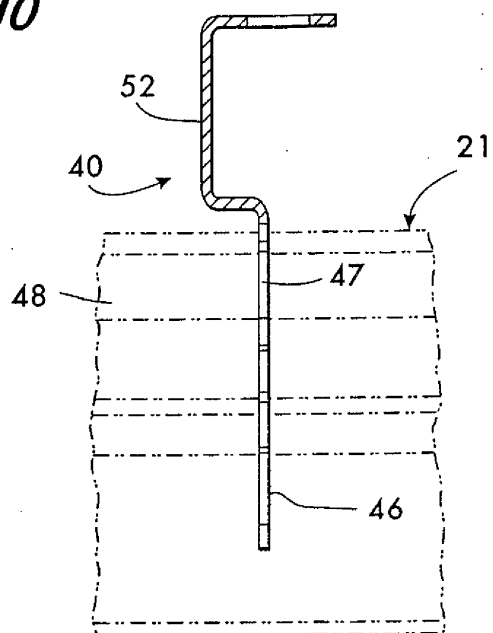


FIG. II

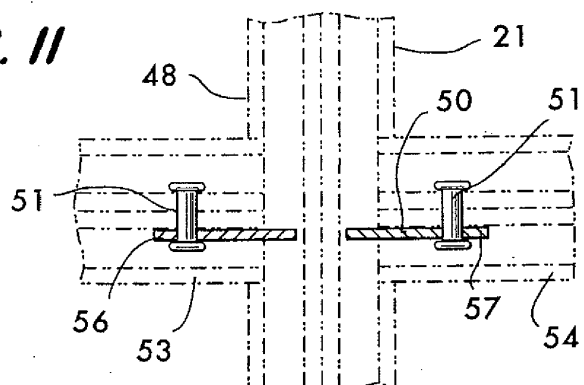


FIG. 12

