



PATENTE DE INVENCION

Cl. Cl.: E04C

419546

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN ELEMENTOS DE SUSTENTACION DE TEJADOS U  
OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.-

-----

*Solicitante:* ENGINEERING DEVELOPMENTS (BIRMINGHAM) LIMITED, y BAMFORD  
STRUCTURES LIMITED, ambas entidades inglesa, residente en  
91 Newbridge Crescent, Wolverhampton, Condado de Stafford,  
Inglaterra.

-----

La invención se refiere a acoplamientos  
para elementos estructurales alargados.

En la industria de la construcción, exis-  
te una tendencia en el diseño, de tejados en particu-  
lar, hacia estructuras de obra abierta tridimensionales

5.

419546



5. construídas a partir de tubos de acero u otros elementos estructurales alargados, cargados en tensión o compresión. Un procedimiento ya conocido consiste en construir dichas estructuras de obra abierta a partir de elementos estructurales y elementos de unión o empalme que se prefabrican antes de llegar a pié de obra y después se ensamblan in situ en una estructura apropiada. Un sistema para unir o acoplar dichos elementos estructurales se describe en la patente Británica N° 1.195.369.
10. El presente invento se refiere a una forma de acoplamiento simplificada y menos costosa que se puede utilizar para estructuras de techo de obra abierta, pero que tiene también interés en otras estructuras que se construyan a partir de una pluralidad de elementos estructurales alargados.
15. Según el presente invento, se proporciona un dispositivo de acoplamiento para unir elementos de sustentación de tejados u otros elementos estructurales entre sí o en una relación fija en un tejado u otra estructura, que comprende dos elementos de acoplamiento que se pueden unir cada uno a un elemento alargado o un elemento estructural, o formar parte
20. íntegra de los mismos, comprendiendo uno de dichos elementos de acoplamiento una parte de cabeza sostenida por un cuello y comprendiendo el otro de dichos elementos de acoplamiento una parte de placa que comprende un casquillo adaptado para recibir dicha parte de cabeza y cuello del primer acoplamiento mencionado en una relación de fijación mútua, y un dispositivo
25. de sustentación para restringir el primer elemento de acoplamiento mencionado para que no se salga del segundo elemento de acoplamiento mencionado.

30. En una modalidad del invento, un elemento de acoplamiento puede formar parte de un conjunto estructural que



- contiene una pluralidad de dichos elementos cuyos elementos pueden quedar en uno o dos planos o en más planos diferentes. Si fuera necesario, se pueden soldar dos o más elementos de acoplamiento unidos para formar dicho conjunto estructural. El dispositivo de sustentación puede comprender barras o tiras de material, preferiblemente metálicas (de las cuales una por lo menos debe ser móvil), amordazadas, atornilladas o colocadas de otro modo, a cada lado de dicho segundo elemento para confinar al menos parte de la cabeza o parte del cuello del primer elemento mencionado y mantener los dos elementos de acoplamiento guardando una relación de fijación mútua.
- 5.
- 10.
- Como variante, el dispositivo de sustentación puede comprender un elemento en forma de U, cuyos extremos abiertos se atornillan o se sitúan de otro modo de una forma móvil sobre un lado del casquillo formado en el segundo elemento de acoplamiento mencionado, adaptándose para situarse a tope sobre el otro lado de dicho casquillo.
- 15.
- En otra modalidad del invento, el segundo elemento de acoplamiento mencionado, o sea el elemento que comprende una parte de placa que contiene un casquillo, pueden comprender dos brazos que definen entre sí el casquillo adaptado para la fijación mútua con la parte de cabeza del primer elemento de acoplamiento mencionado.
- 20.
- En esta modalidad, es preferible que el dispositivo de sustentación se diseñe para acoplarse con los brazos y resistir su ensanchamiento. Dicho dispositivo de sustentación puede comprender convenientemente un manguito adaptado para rodear a los dos brazos del segundo elemento de acoplamiento mencionado y la parte interpuesta del primer elemento. En una forma de mayor preferencia, el soporte adopta la forma de una mor-
- 25.
- 30.



daza que tiene un tope adaptado para acoplarse con un brazo y medios de sujeción por tornillos adaptados para acoplarse con los otros brazos, por lo que los dos brazos se pueden sujetar uno hacia el otro para agarrar la parte interpuesta de dicho primer elemento de acoplamiento mencionado.

5.

El presente invento se ilustra y describe a continuación con más detalle, tomando como referencia los dibujos adjuntos, cuya descripción y dibujos, ha de entenderse a título de ilustración solamente.

10.

En los dibujos:

La Figura 1 es una vista en planta de un fragmento de un conjunto estructural que contiene una pluralidad de posiciones de acoplamiento.

15.

La Figura 2 es una vista de costado del dispositivo de sustentación de sujeción ilustrado en la vista en planta de la Figura 1.

La Figura 1 es una vista en planta de otra forma de acoplamiento.

20.

La Figura 4 es una vista de costado del acoplamiento representado en la Figura 3.

La Figura 5 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte III-III de la Figura 3 y;

25.

La Figura 6 es una vista esquemática en perspectiva del elemento de unión compuesto al que se han de acoplar siete elementos estructurales.

30.

Refiriéndonos a las Figuras 1 y 2 de los dibujos, una placa 1 contiene dos pares de elementos de acoplamiento 2 y 3, cuyo par de elementos de acoplamiento comprende un primer elemento de acoplamiento 4,4', consistente en una base de cuerpo principal 5,5', que se une a un elemento estructural



- alargado y una parte de cuello 6,6' que sostiene a una cabeza 7,7'. Un segundo elemento de acoplamiento se forma en la placa 1 y tiene una forma complementaria a las partes de cabeza y cuello del primer elemento de acoplamiento, conformándose en configuración de tal forma que el primer elemento de acoplamiento se puede introducir facilmente en el segundo elemento de acoplamiento para formar una relación de mútua fijación. Así, el segundo elemento de acoplamiento comprende un casquillo 8,8' parcialmente confinado entre salientes 9,9' y 10, 10' se evita que los elementos se desplacen en su posición de fijación mútua gracias a elementos de sustentación 11 y 12 que se ilustran en una vista frontal en la Figura 2. Cada elemento de sustentación consiste en una tira o pletina en forma de U que tiene agujeros concéntricos 15 y 16 alargados a través de las partes extremas de cada brazo 13 y 14 de la U. Una tuerca 17 se suelda o se remacha concéntricamente con el agujero 16. Los elementos de sustentación se colocan sobre la placa 1 mediante pernos 18,18' que atraviesan la placa y penetran en la tuerca 17. La longitud de los brazos de la U es de tal magnitud que, cuando se encuentra en posición, el fondo de la U hace tope firmemente contra los resaltos 19,19' formados en la placa 1.
- Es evidente que se pueden emplear otros tipos de medios de sustentación en lugar de la abrazadera descrita anteriormente. De este modo, los medios de sustentación pueden comprender dos pletinas metálicas simples atornilladas a través de los brazos 9 y 10 del segundo dispositivo de acoplamiento mencionado. Una de estas pletinas, si se desea, se puede soldar en posición y la segunda pletina se puede atornillar. Como variante, una de las pletinas, v.g., la pletina soldada en posición, puede reemplazarse por una placa que cubre la to-



talidad de la parte de casquillo del segundo elemento de acoplamiento.

5. En otras formas, la mitad del elemento de sustentación se puede reemplazar por orejetas previstas en cada lado de las partes de cabeza o cuello del primer elemento de acoplamiento, adaptándose las orejetas en rebajos previstos en el segundo elemento de acoplamiento y un taladro u otro medio, atornillándose o fijándose de otro modo por encima del primer elemento mencionado y evitando que los elementos se desplacen de su posición de fijación mutua.
- 10.

- En otra forma o modalidad del invento, el elemento de sustentación puede comprender cuatro pletinas de metal situadas de una forma móvil en la cabeza del primer elemento mencionado, de tal forma que puedan llevarse a su sitio para refrenar el desplazamiento después de haberse efectuado el acoplamiento.
- 15.

- En las Figuras 3, 4 y 5 se ilustra un acoplamiento simple consistente en un primer elemento de acoplamiento 21, un segundo elemento de acoplamiento 22 y un soporte 23. El primer y segundo elementos de acoplamientos 21 y 22 se cortan de plancha de acero plana, con las formas ilustradas. El primer elemento de acoplamiento mencionado 21 incorpora una parte de cuerpo principal 24 que, en la práctica, se suelda a un elemento estructural alargado. Es conveniente que, si el elemento estructural es un tubo, la parte extrema del tubo se aplane parcialmente para que la abertura de su extremo se conforma en general a la sección rectangular de la parte de cuerpo principal y entonces toda la periferia del tubo se suelda a esta parte de cuerpo principal en una plantilla. El primer elemento de unión
- 20.
- 25.
30. 21 incorpora también un cuello 25 que sostiene una cabeza 26.



Cuando se ensambla sobre un tubo, el cuello 25 y la cabeza 26 son axiales respecto al tubo.

5. El segundo elemento de acoplamiento 22 incorpora también una parte de cuerpo 31 que tiene dos brazos solidarios 32 y 33 entre los cuales se forma un casquillo 34, de configuración complementaria a la cabeza 26 y el cuello 25. No es necesario que exista una conformidad exacta entre las formas del casquillo 34 por un lado, y la cabeza 26 y el cuello 25 por otro lado, pero deberá existir una conformidad suficiente para tener
10. la seguridad de que cuando se induzcan cargas de tensión compresión entre los dos elementos de acoplamiento, existan áreas sustanciales de fijación mútua que trasladen la carga entre los dos elementos de acoplamiento sin causar concentraciones notables de esfuerzos localizados en las superficies de fijación
15. mútua o cerca de dicha superficie. Así, en el ejemplo ilustrado, cuando los elementos de acoplamiento se someten a cargas de compresión, la parte generalmente exterior de la cabeza se acopla en un área sustancial en las proximidades de la raíz o fondo del casquillo en la zona indicada de un modo general por la
20. referencia c. Preferiblemente se deja una pequeña holgura entre los dos elementos en la unión entre la parte del cuerpo principal 24 del elemento 21 y los extremos exteriores de los brazos 32 y 33, según indican las referencias c de forma que prácticamente toda la carga de compresión se traslada en c. Cuando
25. los elementos se colocan en tensión, las fuerzas se transmiten entre los dos elementos entre zonas de acoplamiento o fijación mútua sustanciales sobre la cara trasera de la cabeza, y las partes encaradas hacia atrás de los brazos 32 y 33 según indican las flechas t. La cara trasera de la cabeza se rebaja ligeramente de preferencia según indica la referencia 30, confor-
- 30.



- mándose el casquillo al rebajo para proporcionar un acoplamiento mútuo más positivo. Existe la tendencia de que los dos brazos 32 y 33 se ensanchen por la presencia de una carga y, por esta razón, el soporte 23 se ha diseñado para acoplarse a las superficies exteriores de los brazos y evitar que éstos se ensanchen o extiendan. En este ejemplo, el soporte está constituido por un manguito rectangular, cuya cara extrema interior se apoya directamente sobre la cara exterior del brazo 32.
5. El manguito está provisto en su otro extremo de un taladro roscado 36 que recibe un tornillo 36 y una tuerca de fijación 40. El tornillo se acopla contra la superficie exterior del brazo 33 de forma que el manguito, junto con el tornillo 36, ajusta ambos brazos 32 y 33 y tiende a evitar el ensanchamiento de los brazos. En la práctica, puede ser conveniente ir más allá de la simple evitación de ensanchamiento de los brazos 32 y 33 y sujetar estos dos brazos, el uno hacia el otro, de forma que se acoplen y agarren directamente la cabeza 26 y/o el cuello 25. Esta acción de sujeción produce el efecto de proporcionar un acoplamiento más rígido y asegura que el manguito quede en su posición correcta. El manguito ejerce también la función de evitar que la cabeza 26 se deslice lateralmente saliéndose del casquillo 34, durante la instalación o el uso.
10. 15. 20.

Para dotar a los dos brazos 32 y 33 de flexibilidad suficiente que permita una acción de agarre efectiva, pero manteniendo al mismo tiempo material suficiente en los brazos para darlos una resistencia apropiada, es conveniente formar una ranura 37 en la raíz o fondo del casquillo para producir el efecto de alargar los brazos 32 y 33 y aumentar de este modo su flexibilidad.

25.

30. Resulta valioso conseguir una gran resistencia



- en un acoplamiento con una cantidad relativamente pequeña de material, y se ha descubierto que un acoplamiento con las proporciones presentadas en las Fig. la 3, particularmente efectivo a este respecto. El acoplamiento se puede construir en una amplia variedad de tamaños dependiendo de la carga que se requiera del mismo.
- 5.
- La Figura 6 ilustra un elemento de unión que forma parte de siete acoplamientos diferentes. Esta Fig. ilustra también algunos elementos de acoplamiento y soporte, acoplados en el elemento de unión o adyacentes al mismo, en forma "despiezada". Los segundos elementos de acoplamiento de los siete acoplamientos separados están formados en un elemento de unión bien como unidades solidarias cortadas de una sola placa o soldados entre sí. En el ejemplo ilustrado, existe una placa de base plana 41 que incorpora tres elementos de acoplamiento 42, 43 y 44, dispuestos en ángulo recto entre sí y esta placa simple podría tener otro elemento de acoplamiento adicional incorporado en un saliente 45 en ángulo recto a los elementos de acoplamiento 42 y 44 y opuestos al elemento de acoplamiento 43.
- 10.
- 15.
20. Cuatro elementos de acoplamiento adicionales 46, 47, 48 y 49 se sueldan a la superficie superior de la placa 41 en ángulos apropiados para la estructura donde se tiene que utilizar la unión. Dos de estos 46 y 48 se cortan de una placa común y los otros dos 47 y 49 se cortan individualmente.
25. En una modificación de la modalidad descrita en las Figuras 3 a 6, el tornillo de sujeción 36 se reemplaza por alguna otra forma de dispositivo de acoplamiento. Por ejemplo, el soporte 23 podría ajustarse con precisión alrededor de los brazos 32 y 33 y sujetarse en posición mediante un pasador posicionador. En este caso, el soporte evitaría el ensanchamiento
- 30.



de los brazos 32 y 33 en lugar de proporcionar una acción de sujeción positiva o directa. En otra modalidad de construcción, las caras exteriores de los brazos 32 y 33 podían tener una sección decreciente y conseguirse una acción de sujeción forzando el soporte 23 a lo largo de dicha sección decreciente. Esta acción de forzamiento se podría efectuar por medio de una cuña introducida en la ranura 32.

En la práctica, una serie de tubos u otros elementos estructurales alargados, que tienen soldados los primeros elementos de acoplamiento, según se ha descrito anteriormente, se unen entre sí en una disposición predeterminada por medio de una serie de elementos de unión como los ilustrados, por ejemplo, en la Fig. 4. Los detalles de la estructura requerida estarán determinados por la longitud y resistencia de los diversos elementos estructurales y el número y ángulos de elementos de acoplamiento incorporado en cada elemento de unión. En un ejemplo típico, cada elemento de unión incorporaría cuatro elementos de acoplamiento en un plano de base dispuesto con separaciones de  $90^\circ$  y otros cuatro elementos de acoplamiento inclinados en sentido ascendente a  $45^\circ$  del plano de la base y desplazados de los elementos de acoplamiento en el plano de la base en  $45^\circ$ , visto en planta. Otro elemento de unión normal podría emplear tres elementos de acoplamiento en un plano de base en ángulos de  $120^\circ$  y tres elementos de acoplamiento inclinados hacia arriba a  $60^\circ$  respecto al plano de la base.

A pesar de que el invento se ha descrito anteriormente con las cabezas en los elementos estructurales y los casquillos en el elemento base, se comprenderá que las cabezas y los casquillos podrían intercambiarse. Así mismo, en lugar de cortar los elementos de acoplamiento de planchas pla-



nas, estos elementos podrían ser piezas de fundición o piezas estampadas.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a las solicitudes de Patentes presentadas en Inglaterra con fechas y números siguientes: 10 de octubre de 1972, nº 46553/72 y 21 de junio de 1973, nº 29456/73; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor. Siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: Perfeccionamientos en elementos de sustentación de tejados u otros elementos estructurales; caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 1.- Perfeccionamientos en elementos de sustentación de tejados u otros elementos estructurales, cuyos elementos pueden ser elementos estructurales alargados, unidos entre sí o a una posición fijada en un tejado u otra estructura, que comprenden dos elementos de acoplamiento, cada uno de los cuales puede unirse a un elemento alargado u otro elemento estructural, o formar parte íntegra de los mismos comprendiendo uno de dichos elementos de acoplamiento una parte de cabeza sostenida por un cuello y comprendiendo el otro de dichos elementos de acoplamiento una parte de placa que contiene un casquillo alargado para recibir dicha parte de cabeza y cuello del primer acoplamiento mencionado en una relación de fijación mútua, y un dispositivo de sustentación para restringir o refrenar el



primer elemento de acoplamiento mencionado evitando que se desplace de la posición de fijación mútua con el segundo elemento de acoplamiento mencionado.

5. 2.-Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque un elemento de acoplamiento forma parte de un conjunto estructural que contiene una pluralidad de dichos elementos, cuyos elementos pueden estar comprendidos en un plano o dos o más planos diferentes.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dos o más de dichos elementos de acoplamiento se sueldan entre sí para formar el conjunto estructural.

15. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el dispositivo de sustentación comprende barras o pletinas de un material, una de las cuales por lo menos puede ser móvil, amordazadas, atornilladas o sujetas de otro modo a cada lado de dicho segundo elemento mencionado para confinar o rodear al menos parte de la cabeza y/o cuello del primer elemento mencionado y mantener los dos elementos de acoplamiento guardando la relación de fijación mútua.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el dispositivo de sustentación comprende por lo menos dos barras metálicas o pletinas.

25. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizados porque el dispositivo de sustentación comprende un elemento en forma de U que tiene su extremo abierto situado de una forma móvil en un lado del casquillo en dicho segundo elemento de acoplamiento mencionado y el extremo cerrado adaptado para situarse sobre un tope

30.



en el otro lado de dicho casquillo.

5. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el segundo elemento de acoplamiento mencionado comprende dos brazos que definen entre sí un casquillo adaptado para un acoplamiento de fijación mútua con la parte de cabeza del primer elemento de acoplamiento mencionado.

10. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el dispositivo de sustentación está adaptado para acoplarse con los brazos que definen el citado casquillo y para evitar que dichos brazos se ensanche o extiendan.

15. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el dispositivo de sustentación comprende un manguito adaptado para rodear a los brazos que definen el casquillo y la parte interpuesta del primer elemento del acoplamiento mencionado.

20. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el dispositivo de sustentación es una abrazadera que tiene un tope adaptado para acoplarse a un brazo y un dispositivo de sujeción por tornillos adaptado para acoplarse al otro brazo, por lo que los dos brazos se sujetan amordazados uno hacia el otro para agarrar la parte interpuesta del primer elemento mencionado.

25. 11.- Perfeccionamientos en elementos de sustentación de tejados u otros elementos estructurales; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

419546



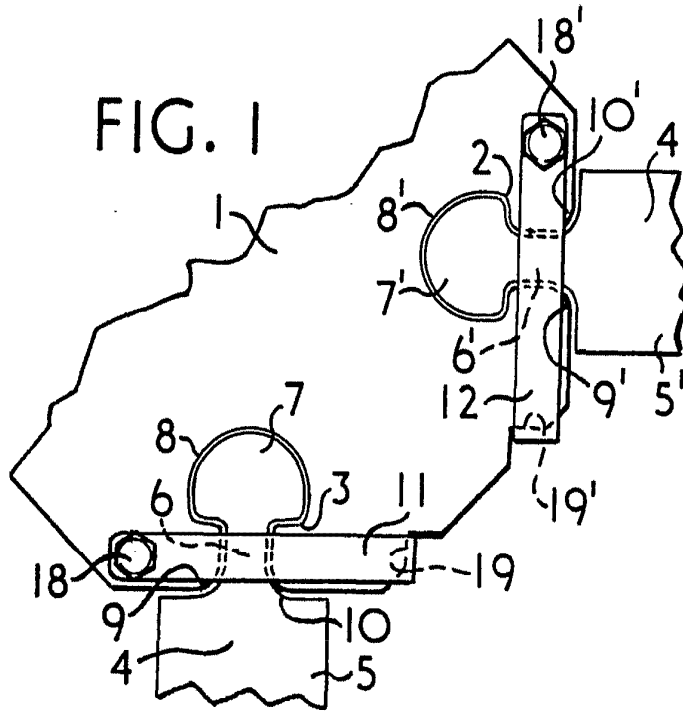
Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 ENE 1974

ENGINEERING DEVELOPMENTS (BIRMINGHAM) LIMITED, y  
BAMFORD STRUCTURES LIMITED

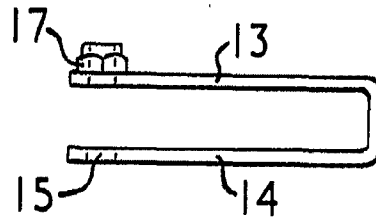
J. GOMEZ ACEVEDO Y ROJAS  
p. p. Firmador L. Gorta Fernández

419546



ESCALA  
VARIABLE

FIG. 2



MAQUINA 5 ENE 1974

J. GOMEZ ACELLO Y NOGUEY  
P. Firmado: L. Gomis Ferrández

419546

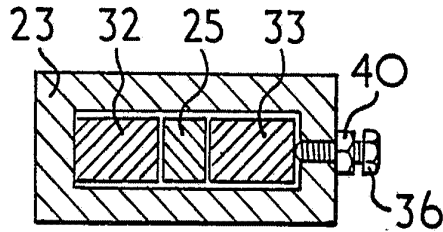


FIG. 5

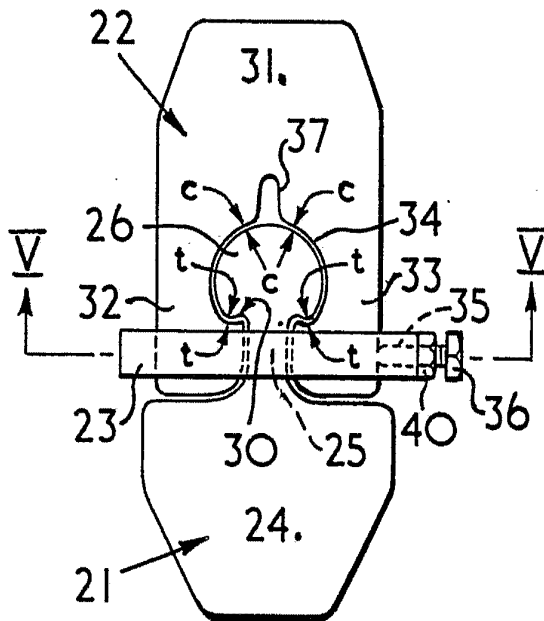


FIG. 3

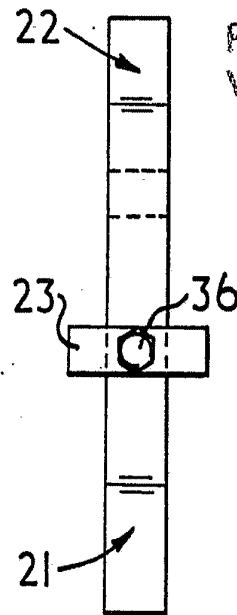


FIG. 4

ESCALA  
VARIABLE

15 FNE 1974

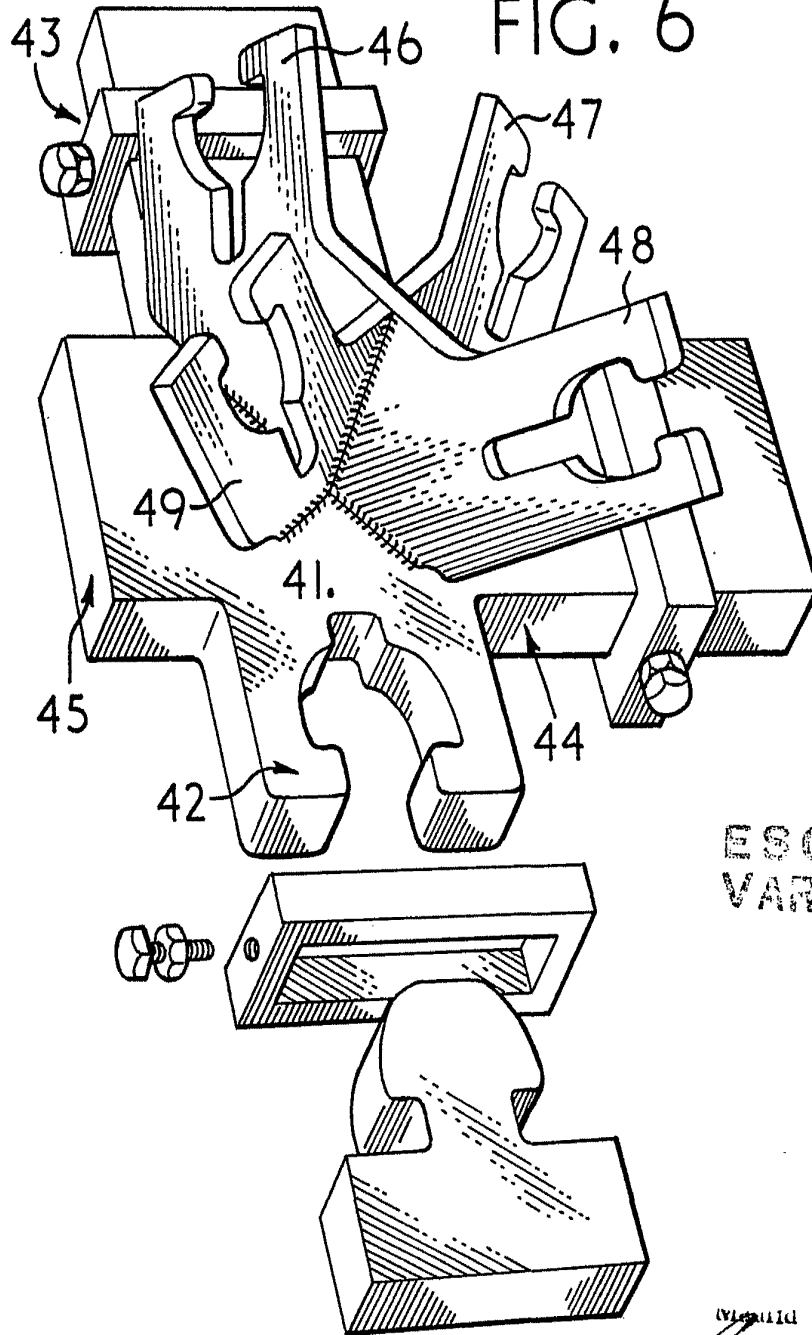
J. GOMEZ AGUDO Y ROJAS  
P. Firmado: L. Gomez Fernandez

419546



15

FIG. 6



ESCALA  
VARIABLE

15 ENE. 1974

Modelo

L. GOMEZ ACEVEDO Y ROBET  
F. F. Firmado: L. Gomez Acevedo