

200793

CP.

Nº 200.793



Int. Cl.²: *F04C*

MODELO DE UTILIDAD

a favor de:

PERET - A COMPANY FOR PLANNING AND DEVELOPMENT OF IDEAS
FOR INDUSTRY B.M., de nacionalidad israelí, con domicilio
en 10 Lunz Street, JERUSALEM (Israel).

por:

"Estructura articulada, tridimensional y reticular".

====:OOO:====

Memoria descriptiva.

La presente invención se refiere a estructuras
tridimensionales, cuyas configuraciones geométricas se



especificarán más adelante, y que se distinguen por su posibilidad de plegado y por el hecho de que en el estado de plegado dichas estructuras, constituidas por una pluralidad de elementos similares a barras (que a lo
5 largo de la presente descripción llamaremos simplemente barras), forman conjuntos compactos cuyas longitudes no sobrepasan substancialmente la longitud de una sola barra.

El principio de la plegabilidad, como un medio para obtener un volumen de almacenamiento pequeño así como
10 transportabilidad, es conocido y aplicado en estructuras tridimensionales. Se han concedido patentes por tales estructuras (por ejemplo, las patentes británicas núms. 789.789.920, 791.189, 806.170, 923.231, 937.295, 1.006.972, 1.060.446 y 1.123.709 y la patente estadounidense núm.
15 3.341.989) en cuyas respectivas reivindicaciones dichas estructuras se denominan, plegables, doblables, desmontables, portátiles, etc. y se destinan a servir para tiendas de campaña, garages, construcciones y otras estructuras. Todas las citadas invenciones se caracterizan por el reducido tamaño de sus respectivos objetos en el estado de plegado, doblado u otro estado desmontado.
20

Sin embargo, a este respecto se debe introducir una definición en el concepto de "plegabilidad" y se ha de establecer una distinción entre las propiedades de "verdadera plegabilidad" y mera "desmontabilidad". Mientras que la
25 última se refiere al hecho de que una estructura tridimensional de estas características puede ser desarmada destructivamente, almacenada y/o transportada y, supuestamente, armada de nuevo, la plegabilidad, tal como se define

EUU793



- 3 -

- 6 MAR 1971

con el propósito de la presente invención, se refiere al hecho de que una estructura tridimensional de dichas características, aunque es evidentemente desmontable, constituye en el estado de plegado o doblado un conjunto no obstante coherente o sustancialmente coherente, es decir, los elementos que constituyen dicha estructura quedan unidos entre sí aunque la estructura como tal resulta muy cambiada en cuanto a forma y reducida en volumen.

Una estructura plegable semejante a una rejilla del tipo que entra dentro de las definiciones generales dadas en los párrafos precedentes, se describe en la patente británica nº 1.009.371, en la que se describe y reivindica una estructura reticular plegable que comprende una pluralidad de grupos de varillas, cada uno de cuyos grupos está constituido por n varillas unidas entre sí en puntos situados entre sus extremos para la articulación entre sí, estando unido cada extremo de cada varilla de un grupo para articulación entre sí con el extremo de $(n-1)$ varillas de otros $(n-1)$ grupos, siendo los tres ejes de articulación resultantes de cada varilla paralelos y estando dispuestos transversalmente respecto de, la última y apoyando en un plano común que contiene asimismo el eje longitudinal de la varilla, estando por lo menos algunos de los extremos de articulación de las varillas interconectados directamente con ayuda de medios flexibles e inextensibles como cables o cuerdas que actúan con tensión directa para limitar el desplegado del conjunto de varillas con el fin de proveer una estructura predeterminada.

El examen de la memoria de, la aludida patente bri



tánica nº 1.009.371 permite hacer las siguientes observaciones.

(I) La posibilidad de plegado de las estructuras objeto de la citada patente se basa en lo que se puede denominar al principio del pantógrafo, ya que dichas estructuras son en realidad dispositivos de pantógrafo de dos direcciones. Cada una de las barras elementales de las expresadas estructuras presenta tres articulaciones, "intermedia, superior e inferior", debiendo ser consideradas dichas estructuras como rejillas de tres capas.

(II) Las estructuras amparadas por la mencionada patente británica nº 1.009.371 presentan una necesidad, inherente al principio propuesto, de elementos adicionales de atirantado como cables o cuerdas, de hecho tres sistemas de cables o cuerdas, sin los cuales las estructuras se aflojarían o incluso se desplomarían o plegarían por su propio peso.

(III) Mientras que la memoria de la citada patente británica es muy explícita por lo que respecta a la manera de erigir las estructuras que se reivindican, no describe el procedimiento de plegado. No queda claro como, en la práctica, dicha estructura puede ser plegada sin separar no sólo los cables "a través de las capas" o, sino también los sistemas de cables a y b que se mencionan, los cuales después del plegado de las estructuras, pueden aparecer formando lazos de manejo incómodo y difíciles de deshacer. Por otra parte, la necesidad de retirar y, por lo tanto de volver a unir los sistemas de cables, aumenta los tiempos de montaje y desplegado hasta tal grado que las aludidas



estructuras no resultan de ningún modo prácticas con los fines propuestos para las estructuras de la presente invención, que se describen más adelante.

5 La invención descrita en la presente solicitud se distingue de la invención que se describe en la aludida patente británica nº 1.009.371 en varios aspectos que se detallan.

(I) Acerca de la posibilidad de plegado de las estructuras constituidas de acuerdo con la presente invención se basa en un principio completamente distinto: para plegar la estructura de la presente invención, las barras elementales son abligadas a "plegarse como una navaja", siendo el "zig-zag especial" resultante comprimido progresivamente hasta que las barras son substancialmente paralelas y forman un conjunto compacto. Puesto que, en consecuencia, cada una de las barras elementales de la citada estructura, tiene solamente dos articulaciones, puede mantenerse para constituir rejillas de una sólo capa o, en diferentes formas de realización, rejillas de doble capa, es decir, todas las articulaciones están dispuestas sobre una superficie curvada (similar a domo o cilíndrica), o en el segundo caso, sobre dos de tales superficies (concéntricas o coaxiales) de radio ligeramente distinto. Esta distinción es muy importante, dado que, en la práctica una rejilla de tres capas sería completamente inejecutable para estructuras de las curvaturas relativamente grandes ($R \approx 1,5$ veces la longitud de la barra elemental) concebidas por la presente invención.

(II) Acerca de: Las estructuras constituidas de



acuerdo con la presente invención se sostienen por si mismas en virtud de su configuración y el diseño de sus articulaciones, y algún medio de atirantado sugerido o requerido solamente sirve para favorecer, fuerzas extrañas, concentradas o accidentales. Además, puede ser conveniente el empleo de dicho medio de atirantado porque, puede ser activado después del montaje y desactivado antes del plegado en cuestión de segundos.

(III) Acerca de: Las estructuras conforme a la presente invención se pueden montar y plegar en minutos y, como se indica en el párrafo anterior, la posible aplicación del medio de atirantado adicional no aumenta de manera importante dicho tiempo. La suma de los tiempos de montaje y plegado constituye así solamente una fracción de probable período de empleo de las expresadas estructuras, una precondición para la aplicación útil de estructuras plegables para dichos propósitos tal como es enfocado por la presente invención.

Así puede apreciarse que las estructuras de la presente invención se distinguen de la citada patente británica nº 1.009.371 en varios importantes aspectos que se basan directamente en el diseño y utilidades de las respectivas estructuras. También se puede apreciar que ninguna de las otras antedichas invenciones que tratan de estructuras reivindicadas como plegables, doblables, desmontables, portátiles, etc., están de hecho conformes o caen dentro de las definiciones, restricciones y utilidades que se han expuesto y que, además, se describen más adelante.

En la publicación "The Dymaxión World of Buckmins-



ter Fuller" por Robert W. Marks (Reinhold Publishing Corporation, New York, 1960, p.195) puede hallarse una breve descripción de una estructura reticular plegable que muestra algunas semejanzas formales con la presente invención.

5 Dicha estructura se reivindica como un proyecto experimental llevado a cabo por Washington University, St. Louis, Miss. Se hace una descripción más detallada de la misma estructura en la publicación "World Design, Science Decade 1965-1975" por R. Buckminster Fuller, World Resources Inventory, Southern Illinois University, Carbondale, Illinois, 10 U.S.A., 1963 págs. 51/52, cuyo texto es el siguiente:

Como Vd. ve, todos los elementos estructurales son paralelos en esta primera ilustración, de manera que pueden ser transportados con un volumen mínimo en una
15 vaina de un a modo de cohete. Los montantes paralelos de aleación de magnesio de peso ligero están constituidos por series de tres unidos mediante una articulación de rótula en trípodes. Cada serie es similar a un trípode de cámara con tres patas tubulares de magnesio. Tiene articulaciones
20 de rótula en la cabeza del trípode. Entonces todos los pies de trípode se unen en haces de 5 y 6 piezas de trípode tubular por articulación de rótula. Tenemos un pequeño palo o poste que sale de la parte superior de cada trípode. Dicho poste es empujado automáticamente por un pistón de
25 un cilindro. Disponemos gas a presión de 90,7 Kg. en el interior del cilindro y tal presión gaseosa empujará los postes de todos los trípodes hacia el exterior desde cada una de las cabezas de trípode. Cada uno de los postes empujados tiene tres elementos de tensión vinculados a su res-



pectivo pie de trípode. A medida que los postes son empujados por la presión de 90,7 Kg., los elementos de tensión ejercen tracción de las patas de los trípodes hacia el exterior. Todos los trípodes se abren a lo ancho respecto a su articulación de rótula unidos entre sí en exágonos y pentágonos. Existe una red triangular de cable aéreo en una rejilla esférica de "estrella" geodésica regular, similar a la red de tensión de un balón neumático, que evita que los pies de trípode se muevan entre sí hacia el exterior más de lo necesario para formar un domo o esfera.

La lectura del texto y fotografías disponibles permite las siguientes observaciones:

(I) Aunque la citada estructura (denominada en inglés "Flying Seed Pod" - FSP) se llama "plegable", es del todo evidente que el principal fin del diseño ha sido un montaje rápido y sin esfuerzo, mientras se evidencia firmemente cualquier opinión en cuanto al plegamiento de la estructura. Es posible llegar a esta conclusión, no solamente debido a la ausencia, en los textos disponibles, de alguna descripción relativa a los procedimientos de plegado, sino principalmente por medio de análisis de la misma estructura y de su utilidad declarada.

a) La estructura "FSP".

Habiendo sido montada la estructura de acuerdo con las explicaciones dadas, ahora se hace necesario inmovilizar los "postes" en su posición de empujado hacia fuera, con objeto de mantener los sistemas de cables tirantes y dicha estructura montada. En principio, esto se puede conseguir de dos maneras, es decir, neumática o mecánicamente.



En cuanto a la primera, esto, en una forma de realización, significaría interrumpir la presión de aire y suponer que todos los cilindros, pistones y otros puntos de cierre son lo suficiente herméticos para mantener los postes levantados durante cualquier tiempo que se tenga que usar la estructura. Como sea que tal suposición no es muy realista, la otra solución neumática consistiría en tener la estructura conectada permanentemente a una fuente de gas comprimido lo suficientemente grande, cuya solución es aún más incómoda y sólo ligeramente menos peligrosa. Quedan, pues, las soluciones mecánicas, de las que existe, desde luego, un gran número. Básicamente, se puede accionar manualmente un dispositivo de inmovilización como, por ejemplo, una espiga que se empuja en un orificio transversal del poste y que impide que el mismo se deslice hacia atrás después de reducir la presión. Una solución más elegante consistiría en un fiador sometido a la acción de un resorte, el cual, similar a un dispositivo retenedor de paraguas, permitiría el alargamiento del poste, pero impediría su retracción. Cualquiera que sea la solución que se aplique, dichos cierres o topes tendrían que ser liberados manualmente, uno a uno, antes de poder plegar la estructura. Como sea que dicha estructura no puede ser plegada trípode por trípode, para conseguir un plegado controlado (contrariamente a un plegado "desastroso"), esto parecería establecer un problema más serio, a menos que, desde luego, como aquí se argumenta, tal estructura no fuera nunca destinada al plegado después de montada, no hablando de plegado y nuevo montaje frecuentes. Esto se basa asimismo en:



b) La utilidad de la estructura "FSP".

Con relación a utilidad, ambas fuentes son bastante explícitas. B. Fuller, en la publicación "World Design Science Decade", pág. 52, dice:

5 "Hemos demostrado la posibilidad de encapsular estructuras empaquetadas paralelas, geodésicas y tensas para lanzar a la luna, o a la cima de una montaña terrestres, o a otros puntos lejanos del globo, para ser abiertas automáticamente en segundos".

10 Robert W. Marks en la publicación "The Dymaxion World of Buckminster Fuller" página 195 habla de "medios ambientes paracaidizables y cohetizables, teleinstalables y controlados".

15 (II) Aparte de la citada estructura tubular "FSP" que verdaderamente puede ser reivindicada para mostrar una analogía formal a un modo de realización particular de la presente invención, comprende, además, elementos esenciales a su mucha estabilidad, a saber, los mástiles o postes así como los dos sistemas de cables referidos en la explicación precedente. Ahora, mientras la característica de
20 movilidad de los mástiles es necesario simplemente para el montaje. los mástiles en su posición de extendidos y los dos sistemas de cables son definitivamente necesarios para "cerrar" la estructura y preservarla de hundimiento y
25 plegado. Si se quitaran los cables, la estructura se plegaría por su propio peso.

(III) Los tres pies de cada trípode que, con sus correspondientes tres cables constituyen en si mismo un sistema piramidal, pueden ser considerados como una capa,



en tanto que la rejilla de cable triangulada y esférica se puede considerar como una segunda capa de una estructura de doble capa cuyas propiedades de estabilidad son determinadas por la distancia entre estas dos capas.

5 La invención descrita en la presente memoria se distingue de la mencionada técnica conocida en varios aspectos que se detallan a continuación:

Acerca de (I) antes citado: Las estructuras reivindicadas por la presente invención son realmente plegables no solamente en el sentido definido en las páginas 10 1 y 2, sino también en el sentido referido más adelante (I) (Véase más arriba), es decir, en que prestamos igual atención a "levantamiento" y "plegabilidad", la plegabilidad si algo necesita, es aún menos tiempo que la erección 15 o levantamiento. El procedimiento de montaje adecuado para una de las formas de realización de la presente invención, por ejemplo, la estructura similar a domo representada en las figuras 1 y 2 antes mencionada es como sigue:

20 1) Los cinco elementos de acoplamiento situados más inferiormente 2D (Figuras 1 y 2) sobre las que descansa la estructura son golpeados hasta que son sustancialmente perpendiculares al elemento central de las tres barras.

25 2) Los discos de sujeción (9) (Figura 4) mencionados más adelante se separan girándolos alrededor de un cuarto de vuelta.

3) El elemento de acoplamiento 2A superior (central) (figuras 1 y 2) se hace caer, invirtiendo el vértice superior de la estructura. Como durante ésta, y subsiguientes



etapas de plegado, primera de todas, y última en por lo menos alguno de los terminales de barra están todavía angularmente definidas en uno o dos planos debida al diseño especial de los elementos de acoplamiento, el ligero esfuerzo inducido por la inversión de los vértices de plegado hacia abajo produce bastante fricción para permitir tales inversiones, es decir, en efecto, el plegado, que se tiene que llevar a cabo de una manera "controlada", contrariamente a una manera "desastrosa".

4) El resto de los vértices de plegado hacia el interior se invierten, empujándolos hacia el interior, aplicando aquí también el efecto "controlado".

5) La estructura ahora esencialmente plegada similar a una estrella de radios es convertida en un conjunto de barras prácticamente paralelas, empujando para ello todas las cinco "patas de retículo o estrella de radios" hacia el centro. La necesidad de nuevo montaje frecuente, es decir, de un simple y rápido plegado, queda también comprendida en las utilidades consideradas por la presente invención, que comprende empleos tales como en tiendas de campaña y casas de campo de un sólo piso para excursiones, comidas campestres y en la playa y usos similares de duración corta, evitando cualquier montaje complicado y que precise mucho tiempo y procedimientos de plegado.

Acerca de (II) antes citado: Como se establece en las reivindicaciones de la presente solicitud, la estructura de acuerdo con la citada invención, "se sostiene por si misma en virtud de la configuración y diseño de sus elementos de acoplamiento". La retirada de dichos dispositivos no



- 6 MAR. 1971

sobresalientes, no similares a cable y, por tanto, de dispositivos de sujeción que no tienen complicación, son sugeridos por la presente invención dejarían levantadas dichas estructuras.

5

Acerca de (III) antes citado: La estructura de acuerdo con la presente invención es estrictamente una estructura de una sola capa y, por tanto, estructural y morfológicamente hablando, esencialmente diferente de la estructura de doble capa representada por dicha estructura "FSP".

10

Así, es evidente que las estructuras de la presente invención se distinguen de la citada técnica conocida en varios importantes aspectos que se pasan directamente en el diseño y utilidades de las respectivas estructuras, siendo una de las principales características de la invención el diseño particular de los elementos de acoplamiento que ofrece diferentes y cuidadosamente determinados grados de libertad a los respectivos terminales de las barras que presentan configuraciones de muesca, guía y parada que definen plenamente la posición angular entre sí de sus barras asociadas y con respecto al eje central de simetría de cada vértice, de modo que define y delimita la posición angular única de cada barra dentro de toda la estructura tal como viene dada por la geometría del conjunto.

15

20

25

Otra estructura conocida, que es el objeto de la patente estadounidense nº 3.059.658 (Thomas R. Finlayson) reivindica una "armazón protectora" que se puede considerar pertinente a la presente invención puesto que presenta un



cierto parecido formal con un modo de realización particular de la presente invención. La estructura emparada por las reivindicaciones de dicha patente estadounidense como plegable y que, cuando ha sido plegada, ha de formar un
5 paquete compacto, con sus elementos constituyentes tornapuntados en una relación sustancialmente paralela. La estructura reivindicada por la citada referencia deriva su rigidez y estabilidad del hecho de que es completamente triangulada, es decir, los polígonos que constituyen su
10 configuración espacial son triángulos, cuyas bases horizontales están conformadas, por una parte, por los "puntales de alero", y, por otra, por los medios que unen entre sí los extremos que se aplican a la tierra de los puntales de soporte, o, en ausencia de tales medios por la misma
15 tierra en que debe ser firmemente fijada la estructura. Ahora como una estructura poliédrica solamente puede ser completamente plegada si sus polígonos constituyentes tienen $2n$ lados, la estructura, antes del plegado, se tiene que convertir de una estructura triangulada (un triángulo
20 que tiene $2n-1$ lados) en una estructura cuadrangulada. Esto sólo se puede hacer eliminando las citadas bases horizontales de dichos triángulos, es decir, los "puntales de alero", así como los aludidos medios de unión entre sí sobre la tierra, ya sean cables o medios de apuntalado ó,
25 en ausencia de ellos, de fijación en la tierra.

La presente invención se distingue de, y constituye una mejora de la invención de la mencionada patente estadounidense nº 3.059.658, por el hecho de que sus polígonos constituyentes, que tienen $2n$ lados, pueden ser completa-



mente plegados sin previa retirada de alguno de sus elementos estructurales. Lo más importante, sin embargo, mientras que dicha estructura conocida se plegaría inmediatamente sin que los citados medios mantengan sus extremos de aplicación a la tierra en una posición estable, la de la presente invención se sostiene por si misma inherentemente en virtud de su configuración geométrica y, en particular, gracias al diseño de sus elementos de acoplamiento como se explica en el comentario de la antedicha descripción de B. Fuller. La presente invención no puede considerarse de ningún modo derivada de la invención objeto de la patente estadounidense nº 3.059.658.

De acuerdo con la invención se provee una estructura articulada, tridimensional y reticular, constituida por una pluralidad de elementos de acoplamiento y una pluralidad de barras y sustancialmente rígidas unidas entre sí y articuladas mediante dichos elementos de acoplamiento cuya estructura se conforma con configuraciones basadas en poliedros constituidos por polígonos planos o especiales que tienen $2n$ lados, siendo dicha estructura plegable, en la cual los citados elementos de acoplamiento comprenden medios incorporados de encaje y/o guía y tope que definen por completo y delimitan la única posición angular de sus barras asociadas entre sí y con respecto al eje central de simetría de dichos elementos de acoplamiento, cuyos medios de encaje y/o guía y tope permiten a la expresada estructura que se sostenga intrínsecamente por si misma una vez completamente montada y en la que dichos elementos de acoplamiento están diseñados de manera que por lo menos alguna de



dichas barras pueden moverse con más de un grado de libertad en por lo menos alguna extensión con relación a sus elementos de acoplamiento asociados, mientras las otras barras son forzadas con relación a sus elementos de acoplamiento asociados de modo que se limita su movimiento en un plano solamente y que en el estado de plegado de dicha estructura, el conjunto formado por dichas barras es de una longitud sustancialmente igual a la longitud de una sola barra.

Con respecto a las configuraciones de las estructuras de la invención, se debe indicar que las formas básicas de tales estructuras son esféricas (similar a domo) o cilíndricas, en cuyo último caso el eje de simetría de la envolvente cilíndrica que es asimismo el eje de la estructura, puede ser paralelo o perpendicular al suelo. Las estructuras cilíndricas con un eje vertical de simetría pueden ser cerradas en la parte superior añadiendo para ello una pirámide que tiene una simetría n-gonal idéntica a la simetría de la rejilla o red cilíndrica. La totalidad de las citadas barras, unidas entre sí por medio de un número adecuado de elementos de acoplamiento constituye así una red espacial que sustancialmente sigue el contorno de las aludidas formas básicas inferiores y, como se ha dicho, comprenden un número de polígonos espaciales que tienen $2n$ lados.

Con relación a dichos elementos de acoplamiento, se debe señalar que su diseño es tal que permite, por lo menos a alguno, aunque posiblemente a todas, las citadas barras que se muevan con más de un grado de libertad, dicho término tal como se emplea aquí se refiere a una cualquiera de las seis posibilidades de movimiento de un cuerpo movable



con respecto a un sistema de coordenadas fijo (tres tras
laciones paralelas a los ejes coordinados y tres rotaciones
alrededor de dichos ejes mientras fuerzan a otras barras
de tal manera que, en relación con uno o ambos de sus ele
5 mentos de acoplamiento asociados, dichas otras barras pue-
den ser impedidas de movimiento solamente en un plano.

En cuanto al número real de barras requeridas en
una forma específica de realización de la invención, se de
be señalar que dicho número real es igual al número ideal
10 de barras prescrito por la configuración teórica de la es-
tructura, o diferente de dicho número ideal, en cuyo caso
se retiran o se añaden uno o más elementos para proporcio-
nar acceso a la estructura o unir aberturas o conductos
entre una pluralidad de las expresadas estructuras, o cual
15 quier combinación de las mismas.

Otra característica de las estructuras de la pre
sente invención reside en el hecho de que con ayuda de ele
mentos de unión, una de tales estructuras puede ser unida a,
y combinada con, una o varias estructuras idénticas o simi
20 lares e incluso no similares con el fin de crear una nueva
estructura más compleja que dicha estructura básica.

Aunque las estructuras propuestas por la presente
invención pueden en principio ser consideradas como estruc-
turas que se sostienen por si mismos, pueden oponerse fuer-
25 zas extrañas, o concentradas o bien accidentales inmobi-
lizando para ello o haciendo rígidos por lo menos alguno de
los aludidos elementos de acoplamiento articulados con
ayuda de dispositivos de sujeción que están incorporados
o son fijables a los citados elementos de acoplamiento.

200793
-18



Las estructuras propuestas no requieren elementos de soporte dentro o fuera del espacio encerrado por ellos y pueden ser anclados en el suelo con o sin ayuda de cuerdas tirantes o de tienda de campaña.

5

Las estructuras de la presente invención pueden cubrirse por al menos una cubierta plegable que puede ser fijada a la cara interior o a la cara exterior de la estructura, o con una pluralidad de cubiertas algunas de las cuales pueden ser fijadas a la cara interior, en tanto que otras pueden sujetarse a la cara exterior de la estructura. Dicha estructura puede ser plegada y/o levantada con dichas cubierta o cubiertas "in situ" o bien las citadas cubierta o cubiertas pueden ser unidas a la expresada estructura después del montaje y retiradas de dichas estructuras antes del plegado. Dichas cubiertas pueden ser de cualquier material plegable, como tejidos de fibras naturales, sintéticas o mezcladas, así como de material laminar rígido o semirrígido (metálico, plástico, papel, mineral etc.). En el último caso, dichas láminas pueden ser unidas entre sí y a la estructura por medio de procedimientos conocidos como atadura con cordones, cementado, soldadura, remachado, etc. y/o mediante una pluralidad de conectores adecuadamente conformados y situados, tales como ganchos anillas, pinzas, enlaces, etc.

10

15

20

25

Las estructuras de la invención se pueden emplear como tiendas de campaña y casas de campo para excursiones, salidas al campo y en la playa, como "stands" independientes para exhibiciones y ferias, como puestos de primeros auxilios y hospitales de emergencia, como instalaciones



de almacenamiento temporales y como barracones de embalado movibles, campamentos de trabajo de trabajo provisionales y similares.

5 Para una mejor comprensión de la naturaleza de las estructuras de acuerdo con la invención, se efectuará una descripción de la misma, basada en los dibujos que se acompañan que ilustran simple y esquemáticamente y sólo a título de ejemplo, algunas formas preferidas de dicha invención y en los que:

10

La figura 1 es una vista en alzado de una estructura similar a domo de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista en planta de la estructura de la figura 1.

15

La figura 3 representa en perspectiva una forma de realización específica de una barra.

La figura 4 es una vista en perspectiva de una forma de realización particular de un tipo de rótula esférica del elemento de acoplamiento.

20

La figura 5 es una vista en perspectiva de otra forma de realización de un tipo de rótula esférica del elemento de acoplamiento.

La figura 6 ilustra un tipo de oreja y horquilla del elemento de acoplamiento.

25

La figura 7 representa una estructura compuesta obtenida mediante la unión de dos estructuras como la ilustrada en la figura 1.

La figura 8 muestra el conjunto coherente de barras representado por una estructura completamente plegada como



la descrita, por ejemplo en la figura 1;

Las figuras 9 y 10 ilustran otra forma de realización de la estructura de la invención, basada en una configuración geométrica diferente, vista en planta y en alzado respectivamente.

Aparte de la forma general de una realización particular de la invención, las figuras 1 y 2 indican también la situación precisa de todos los elementos de barra y de acoplamiento. Los distintos tipos de dichos elementos se representan por medio de letras. De acuerdo con ello, las siguientes referencias indican:

1B. Elemento de barra con terminal tipo oreja y un terminal tipo rótulo. (Véase figura 3).

1A. Elemento de barra con dos terminales tipo oreja.

2A. Elemento de acoplamiento tipo oreja y horquilla, al que van aplicados 5 elementos de barra 1A.

2B. Elemento de acoplamiento tipo oreja y horquilla al que están aplicados 3 elementos de barra (Véase figura 6).

2C. Elemento de acoplamiento tipo rótula esférica al que se hallan acoplados 5 elementos de barra (Véase figura 4).

2D. Elementos de acoplamiento de contacto con el suelo. De acuerdo con su configuración, son esencialmente del tipo 2C, a excepción de que solo reciben tres barras, de las que la central se apoya en un plano meridional de la configuración esférica, no requiere la libertad de movimiento necesaria a la articulación esférica y, por tanto,



puede ser del tipo de oreja.

Una forma particular de realización de una abertura de entrada, marcada en la figura 2 con una flecha, está delimitada por barras $2D_d-1A_d-2B_d-1B_d-2C_d-1B_d-2B_d-1A_d-2D_d$. Cada uno de los elementos de acoplamiento $2D_d$ y $2C_d$ alojan una barra menos que sus homónimos sin subíndice.

El mismo elemento de barra, puede ser hueco o macizo y estar constituido por un material adecuado, como metales férreos o no férreos, plásticos, madera, o cualquier combinación de tales materiales, se representa con mayor detalle en la figura 3, que es una forma de realización preferida y en la que su cuerpo 3 se ilustra unido por uno de sus extremos a un terminal esférico 4 que constituye la rótula de una articulación de rótula esférica, el extremo opuesto está unido a una lengüeta plana 5 que constituye el elemento macho de una articulación de oreja y horquilla. A la lengüeta 5 se halla unido un pivote 6.

Una forma de realización específica de un elemento de acoplamiento de rótula esférica se ilustra en la figura 4 que muestra dos mitades 7 y 8 que forman el cuerpo de dicho elemento de acoplamiento, un disco de cierre 9 unido, una tuerca conformada en T 10 que retiene el disco 9, un perno 11, una cabeza 12, que tiene una forma similar a gancho apta para la unión de la cubierta, y entrantes en U que comprende medios de tope 13 y de guía 13a que sirven para definir la posición de los elementos de barra con relación a dicho elemento de acoplamiento, una vez ha sido completamente levantada la estructura. Se representa ima



ginariamente con raya y punto el extremo -14- de uno de dichos elementos. Después de ser plegada la estructura, el disco de cierre debe ser retirado adecuadamente y los cuellos de rótula pueden, en principio, moverse solamente en un plano, estando aún alojados entre las paredes paralelas del entrante en U. Sin embargo, una vez que el cuello de rótula ha sido movido más allá del entrante, las barras y el cuerpo del elemento de acoplamiento pueden efectuar los movimientos relativos compuestos necesarios para la convergencia de los elementos de acoplamiento y la yuxtaposición de las barras para formar el conjunto compuesto-
ilustrado en la figura 8. Después del levantamiento de la estructura, los cuellos de rótula pueden seguir libremente las fuerzas compuestas de tracción no necesariamente simétricas, hasta que establecen contacto con las superficies de guía -13a- que eventualmente los guían en el entrante en U, donde su movimiento es finalmente conducido y detenido por las superficies de tope 13.

En la figura 5 se ilustra otra forma de realización de un elemento de articulación de rótula esférica. Aquí, el dispositivo de sujeción es una parte incorporada al elemento de articulación y consiste en una copa 15 giratoria en una de las mitades del elemento de articulación provista de varias aberturas periféricas 16 que, en el estado de apertura del cierre, permiten la introducción de los cuellos de rótula y su asentamiento en los entrantes en U de posicionamiento 16a. El giro de la copa de cierre 15, facilitado por pestañas de apriete 17, determina que el entrante salta de 16b para ser bloqueado, lo que impide que los

4378

200793



- 23 -

- 6 MAR. 1971

cuellos de rótula se salgan de sus respectivos encajes.

5 En la figura 6 se ilustra una realización preferida de un elemento de acoplamiento de oreja y horquilla. Este elemento de acoplamiento permite que sus elementos se muevan sólo en un plano, siendo las aberturas de guía 19a sustancialmente de la misma anchura que la oreja 22. En esta realización, las dos mitades 18 y 19 se hallan sujetas por medio de un perno 20 que tiene una cabeza en forma de gancho 21. El extremo tipo oreja 22 de la barra 10 23 representado imaginariamente con raya y punto, está provisto de un pivote 24 acoplado giratoriamente en una de las mitades del elemento de acoplamiento. La parte inferior 18a de la abertura de guía de la mitad superior actúa como tope.

15 En la figura 7, se representan unidas dos estructuras similares a domo de la clase ilustrada en la figura 1, formando una estructura mayor y más compleja. Aquí, las estructuras básicas se indican con las referencias 25 y 26, en tanto que los accesorios de unión se designan con las referencias 27 y 28.

20 En la figura 8 se ilustra el conjunto coherente de las barras, representado por una estructura completamente plegada de la clase ilustrada en la figura 1. Las barras en el estado de plegado son sustancialmente paralelas. Algunos de los elementos de acoplamiento quedan en la parte superior, en tanto los otros quedan en la parte inferior del conjunto. En el ejemplo que se ilustra, la cubierta ha sido retirada antes del plegado de la estructura, aunque esto en la práctica no es necesario.



En las figuras 9 y 10 se ilustra otra realización de las estructuras propuestas. Es una estructura básicamente cilíndrica con un eje vertical de simetría, cerrado en la parte superior por una pirámide.

5 A continuación se hace una descripción de una procedimiento preferido de montaje o levantamiento de una determinada realización de la invención con referencia a las figuras 1 y 2.

10 (I) El haz de elementos de barra paralelos (esque^máticamente representado en la figura 8) se dispone sobre el suelo con las barras en una posición sustancialmente vertical y con los elementos de acoplamiento tocando el suelo.

15 (II) Los cinco elementos de acoplamiento perifé-ricos 2D en contacto con el suelo (Fig. 8) se someten a una tracción hacia el exterior en una dirección radial hasta donde se mueven, dando a la estructura, en este es-tado, una aparéncia similar a una rejilla.

20 (III) Una de las personas dedicadas al levanta-miento de la estructura (denominada en adelante "levanta-dor") levanta las dos barras superiores 1B (Fig. 2) que delimitan la abertura de entrada, lo que permite a un se-gundo levantador situarse debajo de la ahora par^{cial}mente extendida estructura.

25 (IV) El segundo levantador levanta ahora el ele-mento de acoplamiento central 2A, manteniéndolo elevado, mientras el primer levantador tira de los elementos de acoplamiento de cinco elementos periféricos (comprendiendo el elemento de acoplamiento 2C₁ de 4 elementos (Fig. 2)



de la abertura de entrada.

(V) Se inclinan manualmente los cinco elementos de acoplamiento 2D de contacto con el suelo (Figs. 1 y 2) hacia el exterior hasta donde van y los discos de cierre 9 (Fig. 4) se aplican a cada uno de los cinco elementos de acoplamiento de rótula 2C, empujando, para ello, primero tales elementos de acoplamiento hacia el exterior hasta que todos los cuellos de rótula quedan adecuadamente aplicados contra los toques 13 (Fig. 4) de sus respectivos entrantes o encajes, poniendo luego los discos de cierre, con sus aberturas 9a (Fig. 4) paralelas a la tuerca en T 10 (Fig. 4) y, finalmente, haciendo girar dichos discos aproximadamente un cuarto de vuelta. Ahora queda levantada la estructura y puede ser fijada al suelo, si es necesario.

El procedimiento de plegado ha sido ya descrito en las páginas 12 y 13 de la presente memoria y es, de hecho, un procedimiento más o menos inverso a lo descrito con respecto al procedimiento de montaje o levantamiento citado.

N O T A

Se reivindica como objeto del presente Modelo de Utilidad:

1.- Estructura articulada, tridimensional y reticular, constituida por una pluralidad de elementos de acoplamiento y una pluralidad de barras rectilíneas y substancialmente rígidas unidas entre sí y articuladas mediante dichos elementos de acoplamiento, dicha estructura pre-



senta configuraciones geométricas basadas en poliedros
 constituidos por polígonos planos o espaciales que tie-
 nen $2n$ lados, siendo dicha estructura plegable, en la
 que dichos elementos de acoplamiento comprenden medios
 5 incorporados de encaje y/o guía y tope que definen y de-
 limitan completamente la única posición angular de sus
 barras asociadas entre sí y con respecto al eje central
 de simetría de dichos elementos de acoplamiento, cuyos
 medios de encaje y/o guía y tope permiten que dicha es-
 10 tructura se sostenga intrínsecamente por si misma una vez
 ha sido completamente montada, y en la que dichos elemen-
 tos de acoplamiento han sido diseñados de manera que al
 menos alguna de dichas barras se puede mover con más de
 un grado de libertad por lo menos en alguna extensión
 15 con relación a sus elementos de acoplamiento asociados,
 mientras que las otras barras son forzadas con relación
 a sus elementos de acoplamiento asociados de manera que se
 limita su movimiento solamente en un plano y que en el es-
 tado de plegado de dicha estructura, el conjunto formado
 20 por dichas barras es de una longitud sustancialmente igual
 a la longitud de una sola barra.

2.- Estructura articulada, tridimensional y reti-
 cular, según la reivindicación 1, en la que el número real
 de barras provistas para la misma, es igual al número teó-
 25 rico de barras prescrito por la configuración de dicha es-
 tructura, o bien distinto de dicho número teórico, en cu-
 yo caso uno o más elementos se retiran o se añaden para
 proporcionar acceso a la estructura o abertura de unión o
 vías de paso entre una pluralidad de dichas estructuras,



o cualquier combinación de ellas.

3.- Estructura articulada, tridimensional y reticular, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha estructura está provista de elementos de unión con lo que dicha estructura puede ser unida a y combinada con una o varias estructuras idénticas o similares con el fin de crear una nueva estructura más compleja que la estructura básica.

4.- Estructura articulada, tridimensional y reticular, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que por lo menos alguno de dichos elementos de acoplamiento articulados está provisto de elementos de sujeción solidarios o unidos a los mismos, con lo que dichos elementos de acoplamiento son inmovilizados y se hacen rígidos.

5.- Estructura articulada, tridimensional y reticular, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que se proveen medios para fijar dicha estructura al suelo.

6.- Estructura articulada, tridimensional y reticular, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha estructura está provista de por lo menos una cubierta plegable, dicha cubierta puede ser unida a la cara interior o a la exterior de dicha estructura, o de una pluralidad de cubiertas, algunas de las cuales se unen a la cara interior, en tanto que otras se fijan a la cara exterior de dicha estructura.

7.- Estructura, articulada, tridimensional y reticular, según la reivindicación 6, en la que dicha cubierta o cubiertas permanecen "in situ" cuando se pliega la es-

4376

200793



- 28 -

- 6 MAR

estructura.

5 8.- Estructura articulada, tridimensional y reticular, según la reivindicación 6, en el que dichas cubiertas o cubiertas se unen a dicha estructura después del montaje de la misma y se retiran antes de su plegado.

10 9.- Estructura articulada, tridimensional y reticular, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que se proveen un número de piezas semirrígidas o rígidas adecuadamente conformadas de un material laminar de cubierta cuyas piezas de material laminar de cubierta se unen entre sí y a dicha estructura por medios conocidos.

10.- Estructura articulada, tridimensional y reticular.

15 Esta memoria consta de veintiocho hojas escritas por una sólo cara.

BARCELONA, 6 de Marzo de 1.971

P.A.

Vertical text or markings on the left margin, possibly a page number or reference code.

FIG. 1

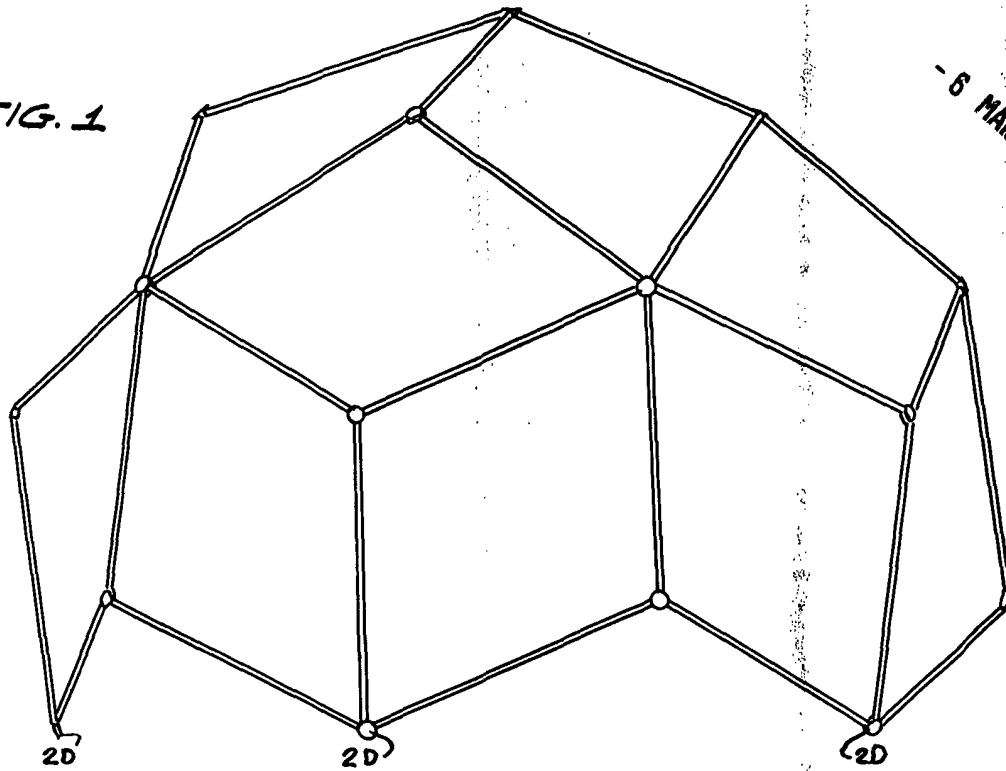
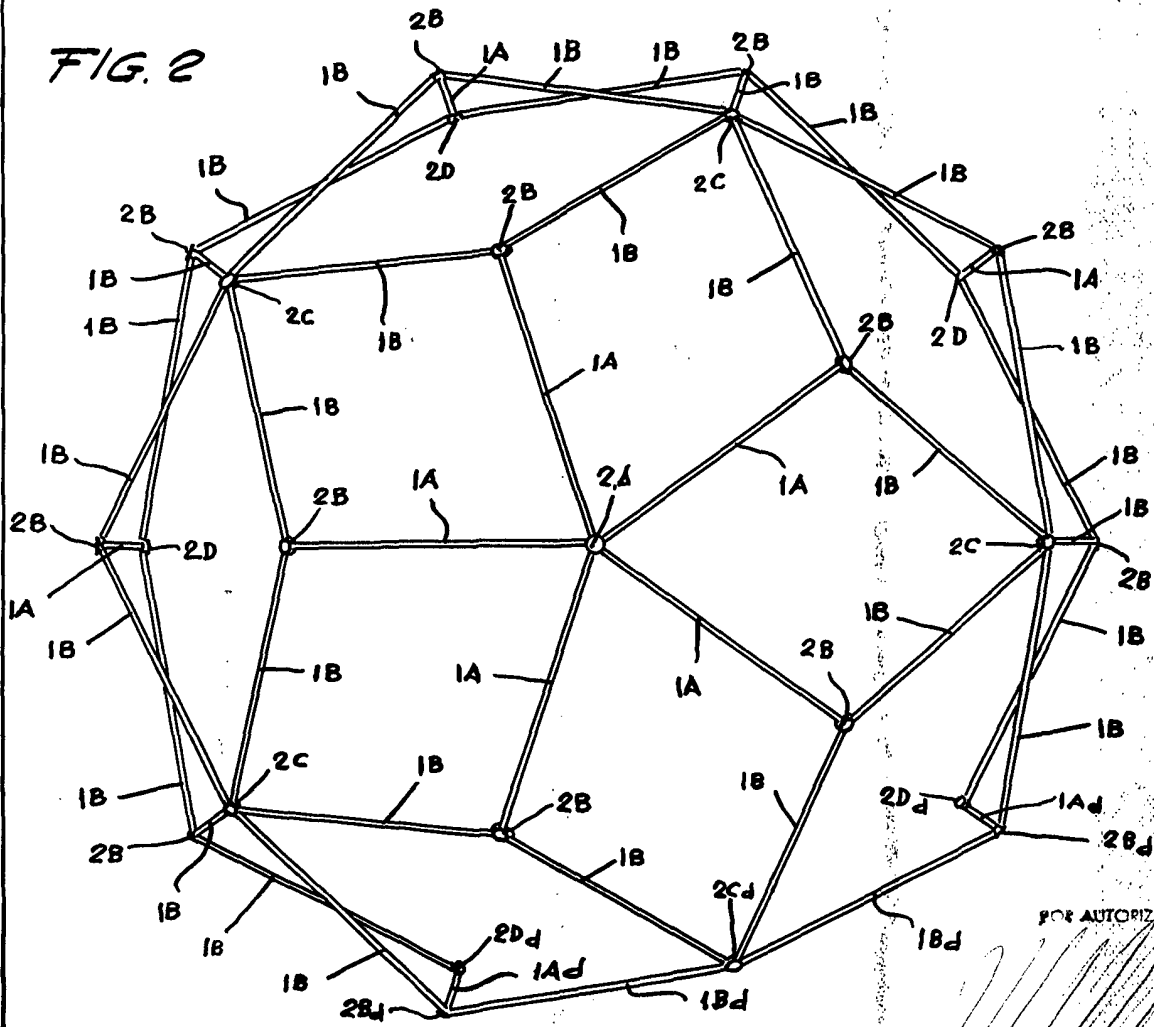


FIG. 2



FOR AUTHORIZATION

[Handwritten signature or scribble]



FIG. 3

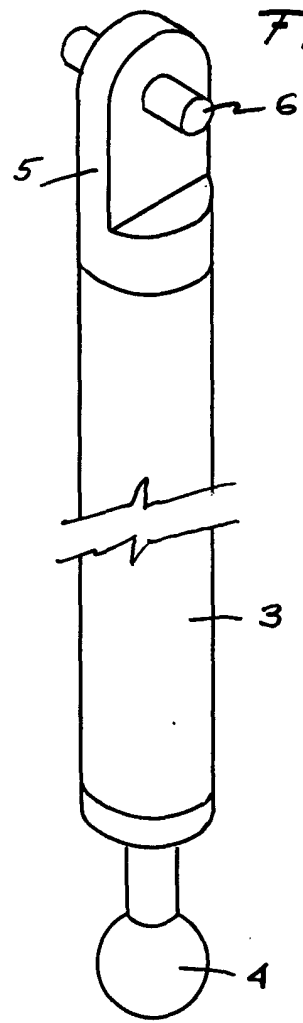


FIG. 4

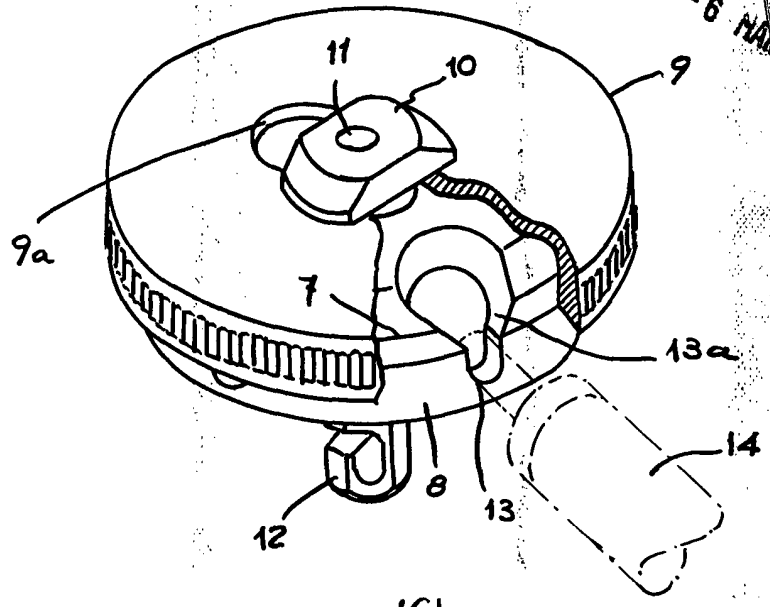


FIG. 5

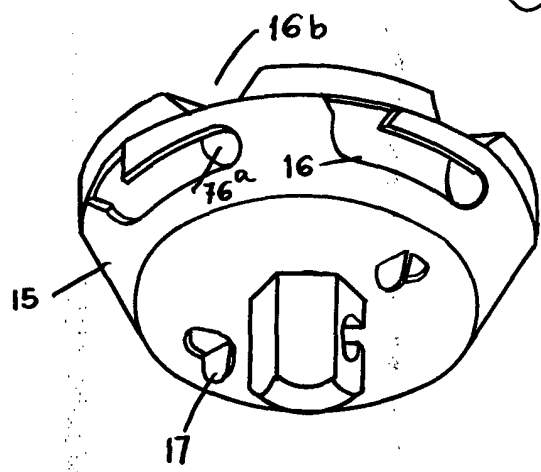
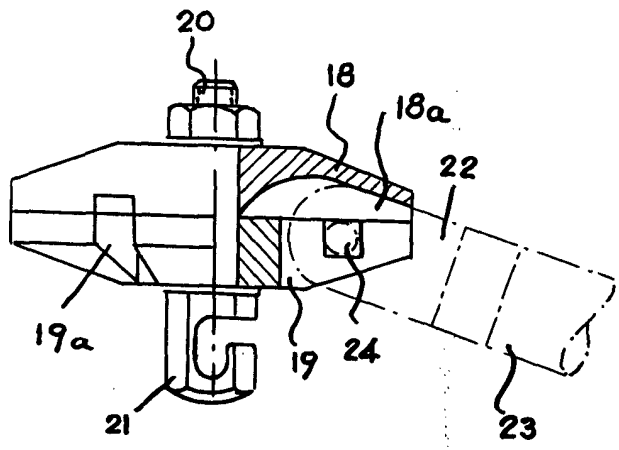
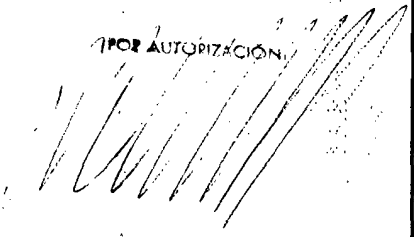


FIG. 6



1POR AUTORIZACION



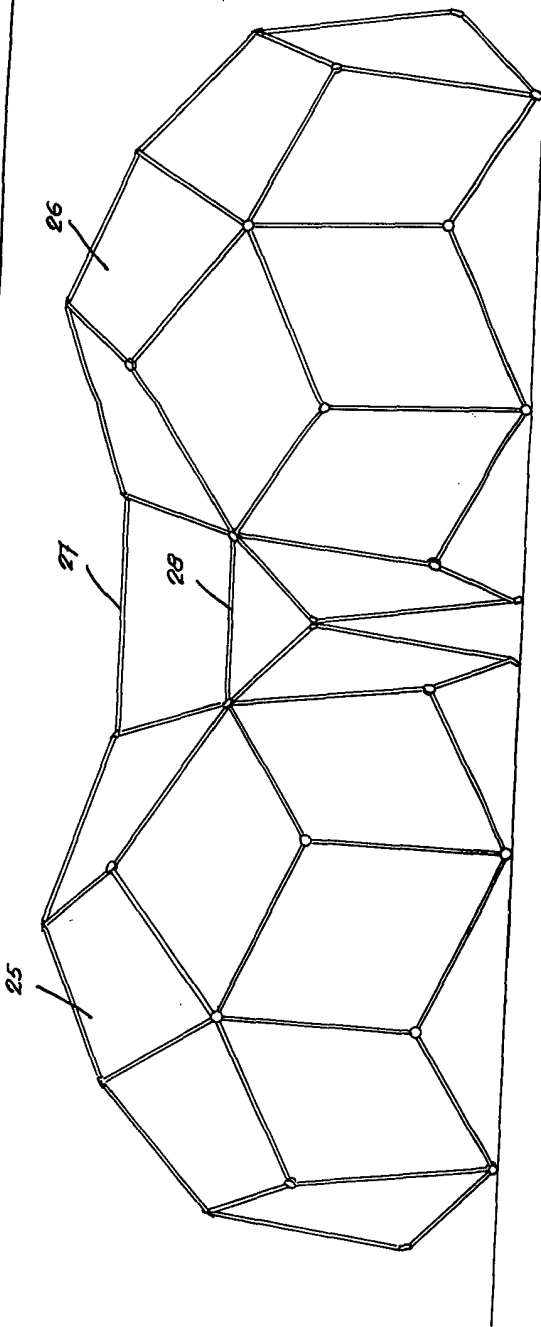


FIG. 7

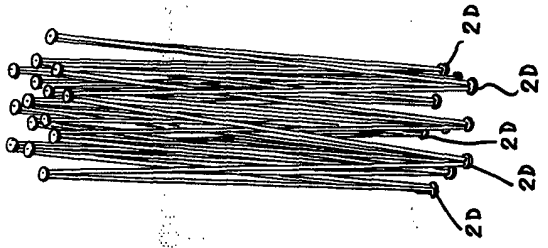


FIG. 8

PTT AUTODIPALCO

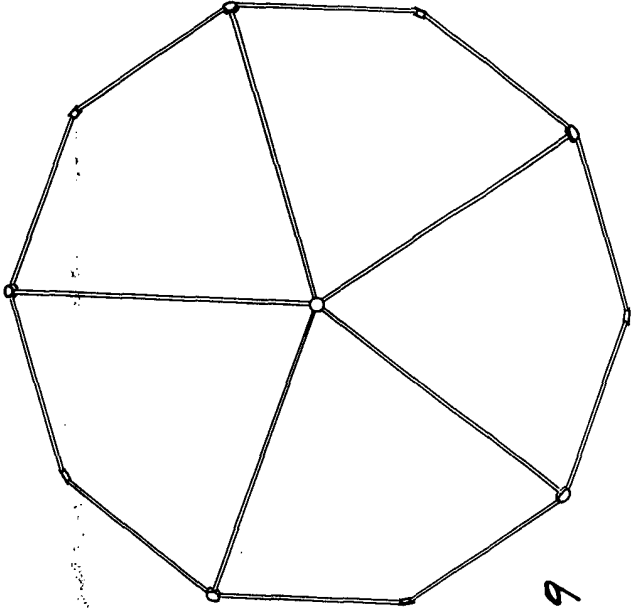


FIG. 9

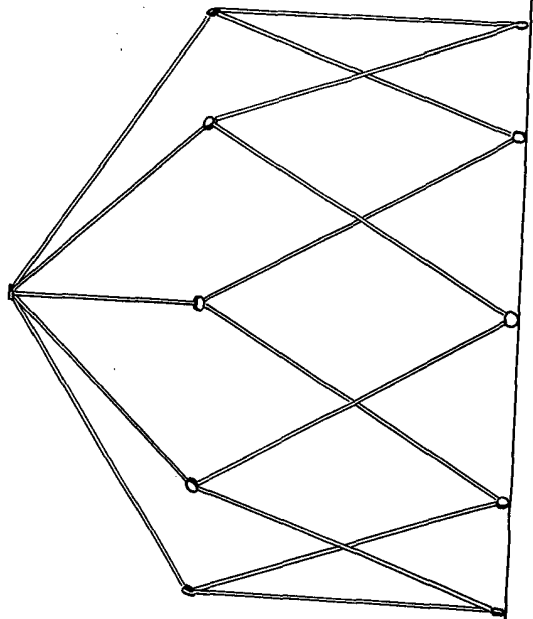


FIG. 10