



ESPAÑA

ES

19
21
22

NUMERO	257.051
FECHA DE PRESENTACION	16-4-80

Y

MODELO DE UTILIDAD

16 OCT. 1981

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
345.222	7 de Febrero de 1.980	CANADA.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	48 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	E 04 G 2 / 32

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

PANEL DE CONSTRUCCION DE METAL ONDULADO.

51 SOLICITANTE SI

HONCO INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1191 Chemin Industriel Bernieres. Cte. Levis, Quebec, GOS ICO, Canadá.

52 INVENTOR ES

Maurice Lacasse.

53 TITULAR ES

54 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.

El presente Modelo de Utilidad se refiere a un nuevo panel estructural de construcción, de metal ondulada, v.g., acero. Se refiere en especial, a aquellos paneles que, cuando se ensamblan, pueden formar una estructura de construcción autoestable sin bastidor, preferiblemente aquella en la cual la cercha puede tener un amplio vano entre soportes.

En techos que tienen un amplio vano entre soportes, es muy importante que los paneles de construcción ofrezcan gran rigidez y resistencia. Se ha considerado que los paneles de acero ondulados serían apropiados para dicha finalidad pero, en la práctica, se ha averiguado que dichos paneles no han sido en general suficientemente rígidos para la construcción de un tejado de "amplio vano". Además la ausencia de un bastidor ha dado lugar a otros problemas en el diseño apropiado de los paneles de tejado.

Un cierto número de patentes anteriores describen paneles ondulados de configuración compleja en un intento de dar a los paneles una gran rigidez y resistencia. Entre estas patentes se citan las siguientes:

Patente de diseño de los EE.UU. 1.694.990 de Haman et al;

Patente de diseño de los EE.UU. 165.978 de Hamman et al;

Patente de diseño de los EE.UU 178.605 de Hield;

Patente de EE.UU. nº 2.585 de Beech;

Patente de EE.UU. nº 362.118 de Sagendroph;

Patente de EE.UU. nº 1.800.363 de Sisson;

Patente de EE.UU. nº 2.073.706 de Overholtz;

Patente de EE.UU nº 2.417.899 de Ashman.

Estas construcciones de paneles, según indican las patentes anteriores, no se han utilizado y no son utilizables (ver

daderamente no fueron ideadas para uso) para construcción de edifi-
caciones de amplio vano en las cuales los paneles de tejado y
paredes sean virtualmente autoestables en una interconexión mú-
tua, v.g., para construcciones de tejados de "amplio vano". Por
5 consiguiente, se obtuvieron otras patentes que intentaron resol-
ver dicho problema de proporcionar paneles para ser utilizados en
construcciones de tejado de "amplio vano". Entre estas patentes
se encuentran:

10 Patente de EE.UU, nº 2.812.730 patentada el 12 de No-
viembre de 1.957, por Hermann;

Patente de EE.UU. nº 3.064.771 patentada el 20 de No-
viembre de 1.962, por Behlen;

Patente de EE.UU. nº 3.300.923 patentada el 31 de Ene-
ro de 1.967, por Behlen;

15 Patente de EE.UU. Nº 3.492.765 patentada el 3 de Febre-
ro de 1.970, por Behlen;

Patente de EE.UU. nº 3.308.596 patentada el 14 de Mar-
zo de 1.967 por Cooper et al.

20 Se conocen paneles ondulados para la construcción de -
la patente Canadiense de Lacasse 978.322 patentada el 25 de No-
viembre de 1.975, que comprende dos ondulaciones principales ex-
tendidas longitudinalmente, estando provista cada ondulación de
una pluralidad de ondulaciones continuas longitudinales menores
separadas y superpuestas sobre las ondulaciones mayores ó princi-
25 pales y que siguen el modelo de ondulación general del panel. Los
senos y crestas de las ondulaciones están aplanados. De este mo-
do cada panel estaba provisto de una parte plana central y un la-
do lateral plano en cada borde del panel. Mediante dicha construc-
ción se decía que aumentaba la capacidad de sustentación de car-
ga del elemento de panel.

A pesar de que los paneles de construcción de acero ondulado con ondulaciones menores continuas superpuestas en ondulaciones mayores ó principales proporcionados por Hermann, patente EE.UU. nº 2.812.730, Behlen, patente EE.UU. nº 3.064.771; Behlen, patente EE.UU. nº 3.300.923, Behelen patente EE.UU. nº 3.492.765; Cooper, patente EE.UU. nº 3.308.596; y Lacasse, patente Canadiense nº 978.322, eran considerablemente más fuertes en base de la relación peso/peso que otros paneles ondulados, se ha descubierto que dichos paneles, a pesar de todo, están sujetos a abombamiento ó pandeo local. Así, se ha podido averiguar que el panel de construcción de acero ondulado se abomba a alabeaba en las ondulaciones menores, v.g., estaba sujeto a alabeo local, cuando se sometía a una carga menor que la carga máxima teórica que debiera soportar en base del peso de acero empleado. Así, el factor de alabeo local (Q) (que es una medición del grado en el cual la resistencia se aproxima al máximo teórico), era, como se indica a continuación, para un panel basado en las enseñanzas expuestas en la patente Canadiense de Lacasse:

T A B L A -I-

20	<u>Medida</u>	<u>Q</u>
	22	0.62
	20	0.63
	18	0.74
	16	0.81
25	14	0.87

Para que las ondulaciones menores sobre la ondulación mayor ó principal proporcionen una mejora de resistencia máxima, el factor de alabeo local (Q) debiera aproximarse a 1,0. Se verá por esta tabla que Q alcanzaba desde un 87 % máximo (en acero grueso) hasta un 63 % máximo (en acero delgado).

La invención según se reivindica está destinada a proporcionar una solución a este problema. Proporciona un panel de construcción de acero ondulado de la naturaleza descrita anteriormente, ó sea, con ondulaciones menores superpuestas sobre ondulaciones mayores en las cuales el factor de alabeo local aumenta y que tiene un mayor módulo de sección y mayor momento de inercia, resistencia y rigidez aumentadas del panel ondulado para resistir cargas perpendiculares y verticales en el panel.

Este problema se resuelve según esta invención formando las ondulaciones menores longitudinales como refuerzos separados, comprendiendo los espacios entre los refuerzos partes aplanadas deformadas a partir del patrón de ondulación general del panel, distribuyéndose los refuerzos a modo de ondulación a lo largo de la ondulación principal y proyectándose siempre a partir del exterior de la curvatura de la ondulación mayor principal. De este modo aumenta al máximo el factor de alabeo, así como el módulo de sección y el momento de inercia, y por consiguiente, aumenta la resistencia y rigidez del panel.

El panel según la invención, se caracteriza por proporcionar dos ondulaciones mayores ó principales longitudinales unidas entre sí, cada una de las cuales está provista de una pluralidad de refuerzos a modo de ondulación, longitudinales, discontinuos y separados, superpuestos sobre cada ondulación mayor ó principal y siguiendo el patrón de ondulación general del panel, comprendiendo los espacios entre refuerzos adyacentes zonas aplanadas que unen entre sí partes curvadas superpuestas sobre cada ondulación mayor ó principal, deformándose las zonas aplanadas a partir del patrón de ondulación general del panel.

Las partes curvadas en los espacios entre refuerzos adyacentes pueden comprender partes basadas elegidas de ondulación

nes menores superpuestas sobre las ondulaciones mayores y conectadas a las zonas aplanadas.

Las ondulaciones menores pueden situar por pares en -
lados opuestos en secuencia del eje neutro de las ondulaciones -
5 mayores.

Los refuerzos pueden comprender elementos de refuerzos
semicirculares situados cerca del eje neutro en lados externos -
de las ondulaciones mayores ó principales y elementos de refuer-
zo aplanados que interconectan los elementos de refuerzo semicir-
10 culares y se sitúan adyacentes y a cada lado de los senos y las
crestas de las ondulaciones mayores ó principales.

Los senos y las crestas de las ondulaciones mayores ó
principales se pueden aplanar y los elementos aplanados pueden -
ser más largos en los senos y en las crestas a lo largo de los -
15 lados de las ondulaciones mayores. La cresta se puede aplanar y
los senos pueden comprender márgenes laterales aplanados. Los ele-
mentos aplanados pueden ser más largos en las partes que interco-
nectan las ondulaciones menores que en las crestas y los senos.

Los bordes laterales del panel pueden estar aplanados.

Debido a la configuración particular del panel, mejora
20 el factor de alabeo local y aumenta el módulo de sección, alcan-
zando un valor óptimo el grado de perfeccionamiento en el factor
de alabeo y módulo de sección por la erección de una configura-
ción particular de una serie de distintas configuraciones. De -
25 este modo aumenta la resistencia y rigidez del panel ondulado.

Los dibujos adjuntos ilustran el modo de poner en prác-
tica la invención y en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un panel de
construcción de metal ondulado según la invención.

30 La figura 2 es una vista en sección transversal del pa

nel de construcción de metal ondulado de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal esquemática tomada a través de la mitad de una ondulación del panel de construcción de metal ondulado de la figura 1 y representa la generación de su perfil.

La figura 4a es una vista en sección transversal esquemática tomada a través de un elemento de refuerzo cerca del borde lateral del panel de la figura 1, y representa la generación de su perfil.

La figura 4b es una vista en sección transversal esquemática tomada a través de un elemento de refuerzo de "cresta" ó de "seno" del panel de construcción de la figura 1 y representa la generación de su perfil.

Según se verá en las figuras 1 y 2, el panel de construcción de metal ondulado 20 donde un par de ondulaciones generalmente sinusoidales, principales, enlazadas, 21 y 22. Las ondulaciones mayores ó principales enlazadas 21, 22 proporcionan un par de bordes laterales 23, una cresta central 24 y un par de senos centrales 25. Prácticamente, se puede formar un par de crestas 24 y un solo seno central 25. Las ondulaciones mayores ó principales 21, 22 están provistas de refuerzos separados 26 dispuestos cada uno adyacente a cada uno de los bordes laterales 23, pero hacia el interior de los mismos, un par en las extremidades laterales en la cresta 24 y un par en las extremidades laterales de los senos 25, y refuerzos menores superpuestos 27, situados por pares separados en lados opuestos de las ondulaciones mayores 21, 22 en su exterior. Los refuerzos 27 están limitados a cada lado por partes aplanadas 28 que siguen en general la forma de la ondulación mayor ó principal. Los refuerzos 26 en los bordes laterales 23 están provistos de elementos aplanados 29 mientras

que los refuerzos 27 en la cresta 24 y los senos 25, se conectan por partes aplanadas 30.

El desarrollo del perfil del panel de construcción de metal ondulado de la figura 1 se ilustra en las figuras 3 y 4 - que representan el ejemplo específico siguiente. Para un panel - que tiene una anchura plana de 129,948 cm correspondiente a una anchura modular de 99,96 cm, con una anchura modular de cuarto de ondulación de 24,988 cm, las longitudes de las partes aplanadas entre los números respectivos indicados en los dibujos y relacionados en la tabla, se exponen a continuación.

10

15

20

25

30

<u>Distancia Entre</u>	<u>(en mm)</u>
(1) - (2):	2.844
(2) - (3):	13.334
(3) - (8):	27.176
(4) - (7):	21.919
(5) - (6):	20.344
(9) - (10):	2.920
(11) - (16):	9.219
(10) - (15):	7.645
(13) - (14):	2.387
(17) - (18):	2.920
<u>19:</u>	6.349
(20) - (21):	4.775
(22) - (23):	7.619
(24) - (25):	3.174
(26) - (27):	7.619
(28) - (29):	4.775
(30) - (31):	4.775
(31) - (36):	28.777
(32) - (35):	23.494

Distancia Entre

(en mm)

(33) - (34):	1.600
(37) - (42):	10.794
(38) - (41):	9.219
(39) - (40):	3.962
(43) - (44):	2.920
<u>45:</u>	13.207

5

Todos los radios para las partes curvadas del refuerzo:

6,349 mm.



10

Todos los ángulos ocultos para las partes curvadas del refuerzo: 45°.



Radios para las ondulaciones superpuestas mayores 6 - principales enlazadas entre sí:



(en mm)

15

33.882

$\theta_1 = 62^\circ$



30.860

$\theta_2 = 44^\circ$



32.765

$\theta_3 = 44^\circ$

31.977

$\theta_4 = 62^\circ$

26.364

$\theta_5 = 56^\circ$

20

8.585

$\theta = 60^\circ$

$R_1 = 0.301$

$\theta_1 = 55^\circ$

$\theta_2 = 55^\circ$

$\theta_3 = 68^\circ$

$\theta_4 = 13^\circ$

25

$\theta_5 = 13^\circ$

$\theta_6 = 56^\circ$

Se hizo una comparación del módulo de sección (3), (una medida de la resistencia total del panel para aguantar cargas perpendiculares y verticales al panel) y factor de alabeo local (Q) (una medida del grado en el cual la resistencia se aproxima

30

al máximo teórico) entre un panel ondulado, proporcionado por la patente Canadiense de Lacasse nº 978.322 citada anteriormente y los paneles de la figura 1 de la modalidad de esta invención, con los resultados siguientes:

MODULO DE SECCION (S)

Medida	C.P.Nº 978.322	Figura 1	% Perfeccionamiento.
22	1.02 en ³ (16.72 cm ³)	2.11 en ³ (34.58 cm ³)	107
20	1.23 en ³ (20.16 cm ³)	2.52 en ³ (41.30 cm ³)	105
18	2.17 en ³ (35.56 cm ³)	3.36 en ³ (55.06 cm ³)	55
16	2.88 en ³ (47.19 cm ³)	-	-
14	3.91 en ³ (64.07 cm ³)	-	-

FACTCR DE ALABEO LOCAL (Q)

Medida	C.P.Nº 978.322	Figura 1	% Perfeccionamiento.
22	0.62	0.94	52
20	0.63	0.96	52
18	0.74	0.96	30
16	0.81	-	-
14	0.87	-	-

El panel de construcción ondulado de la invención se puede utilizar para formar una estructura de construcción. La estructura puede comprender unos cimientos, un par de paneles laterales opuestos, comprendiendo cada pared lateral una pluralidad de paneles de pared generalmente rectangulares y unidos entre sí de una modalidad de esta invención, y un par de paredes extre

mas opuestas, comprendiendo cada pared extrema una pluralidad de paneles de pared unidos entre sí de modalidades de esta invención que tienen bordes superiores arqueados y cuatro paneles de esquinas que unen entre sí paneles de paredes adyacentes. Esta estructura se describe con detalle en la patente Canadiense de Lacasse mencionada anteriormente. Como el contenido de esta patente de Lacasse es ahora de dominio público, su contenido se incorpora en la presente a título de referencia. El panel de construcción básico provisto de las ondulaciones principales y los refuerzos se puede producir en una máquina de laminación en frío hecha por B & K Machinery Internacional Limited Maltón, Ontario, Canadá. Los refuerzos se laminan primero y después las ondulaciones mayores ó principales. Dichas ondulaciones se hacen en etapas progresivas pasando la chapa entre juegos diferentes de rodillos de acción conjunta. El último conjunto de rodillos de la máquina tiene la forma exacta del panel. También se pueden emplear rodillos para curvar la chapa transversalmente (cuando sea necesario) al radio deseado.

El metal que se lamina para formar el panel de construcción de metal ondulado es preferiblemente acero de calibre 14 a 22. El acero puede ser acero galvanizado ó acero al que se haya aplicado una pintura apropiada, v.g., una pintura epoxi ó de uretano, antes de la laminación.

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.

REIVINDICACIONES

1.- Panel de construcción de metal ondulado, del tipo que tiene una ondulación mayor ó principal extendida longitudinalmente, ó dos ondulaciones mayores ó principales extendidas longitudinalmente y enlazadas entre sí, estando provistas cada una de las ondulaciones mayores ó principales de una pluralidad de ondulaciones menores extendidas longitudinalmente y superpuestas sobre cada ondulación mayor y siguiendo el patrón de ondulación general del panel, caracterizado porque las ondulaciones menores extendidas longitudinalmente, están constituidas por refuerzos separados, discontinuos, comprendiendo los espacios entre refuerzos adyacentes áreas aplanadas deformadas a partir del patrón de ondulación general del panel, distribuyéndose los refuerzos a lo largo de la ondulación mayor ó principal y proyectándose siempre desde el exterior de la curvatura de la ondulación mayor principal.

2.- Panel según la reivindicación 1, caracterizado porque las partes curvadas en los espacios entre refuerzos adyacentes comprenden partes enlazadas elegidas de ondulaciones menores superpuestas sobre las ondulaciones mayores ó principales y conectadas a las áreas aplanadas.

3.- Panel según la reivindicación 1, caracterizado porque los espacios entre refuerzos adyacentes comprenden una pluralidad de ondulaciones menores separadas, discontinuas, extendidas longitudinalmente, superpuestas sobre las ondulaciones mayores ó principales e interconectadas por partes aplanadas.

4.- Panel según la reivindicación 1, caracterizado porque los refuerzos se sitúan en los dos bordes laterales y en la cresta central ó seno.

5.- Panel según las reivindicaciones 1 a 4, inclusive

caracterizado porque los refuerzos comprenden elementos de refuerzo semicircular situados cerca del eje neutro sobre lados externos de las ondulaciones mayores ó principales, y elementos de refuerzo aplanados que interconectan los elementos de refuerzo semicirculares y se sitúan adyacentes a los senos y a las crestas de las ondulaciones mayores ó principales y a cada lado de los mismos.

6.- Panel según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los senos y las crestas de las ondulaciones mayores ó principales están aplanados.

7.- Panel según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cresta está aplanada y los senos comprenden bordes laterales aplanados.

8.- Panel según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos aplanados son más largos en los senos y las crestas que a lo largo de los lados de las ondulaciones mayores ó principales.

9.- Panel según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos aplanados son más largos en las partes que interconectan las ondulaciones menores que en la cresta y los senos.

10.- Panel según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los bordes laterales están aplanados.

11.- Panel de construcción de metal ondulado; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 13 Hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 0 JUN 1961

HONCO INC.

[Faint, mostly illegible text, possibly a signature or address]

[Vertical column of faint, illegible text]

Fig 1

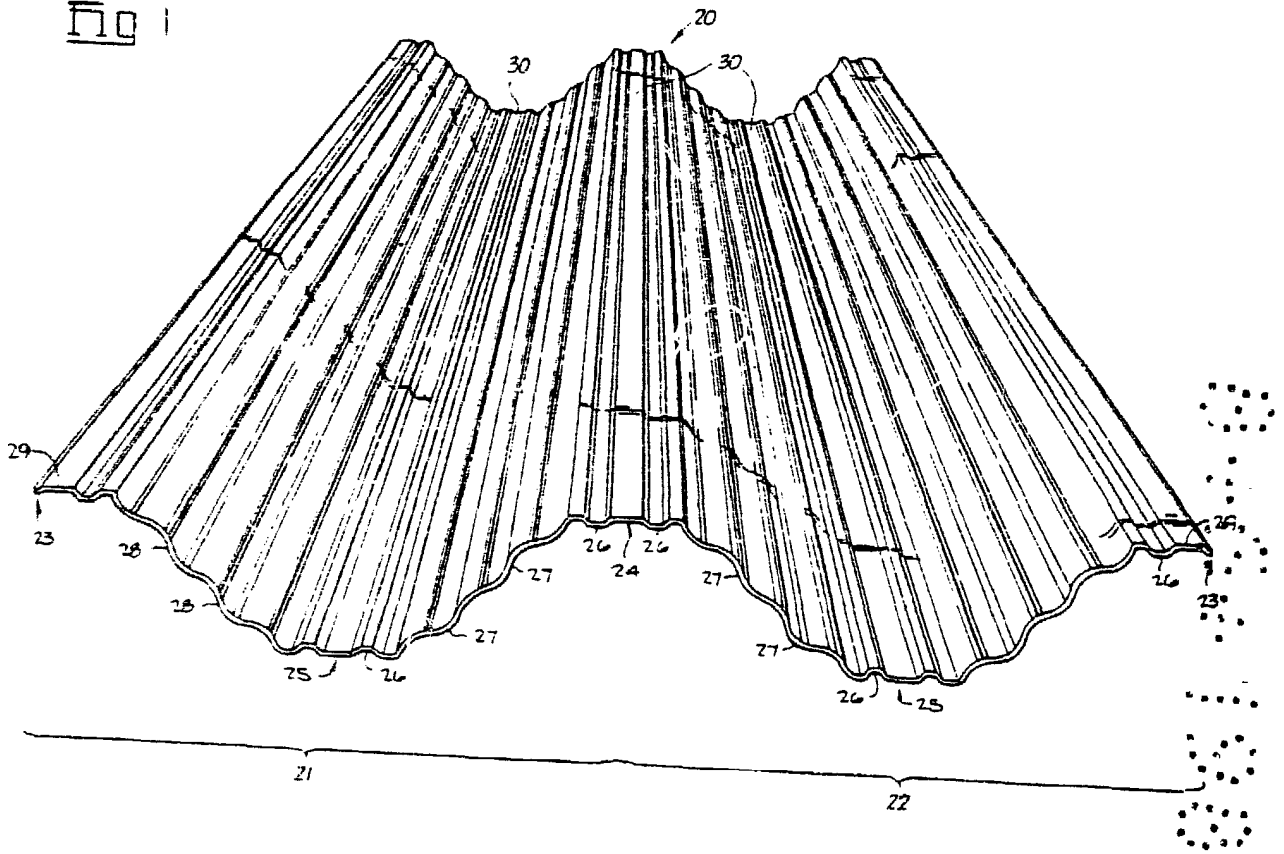
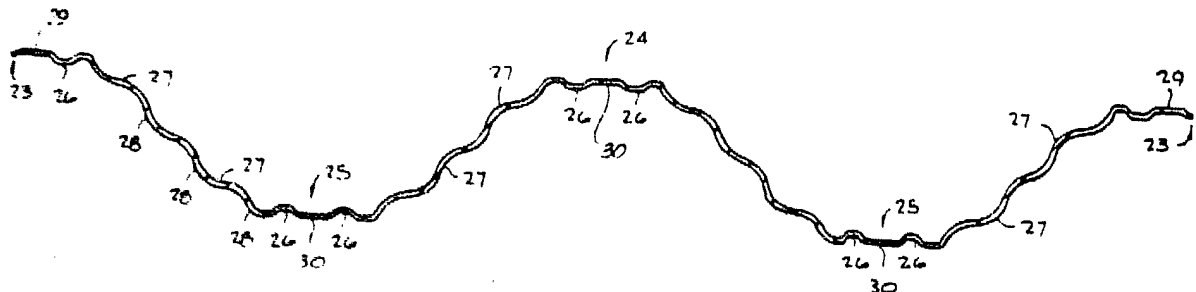


Fig 2



Madrid

18 JUN 1931

C. O. TORRES ANTONIO Y PARRAL

ESCALA VARIABLE.

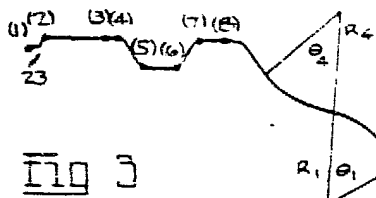


Fig 3

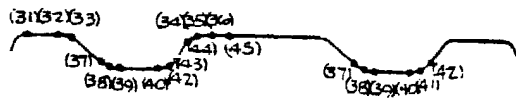
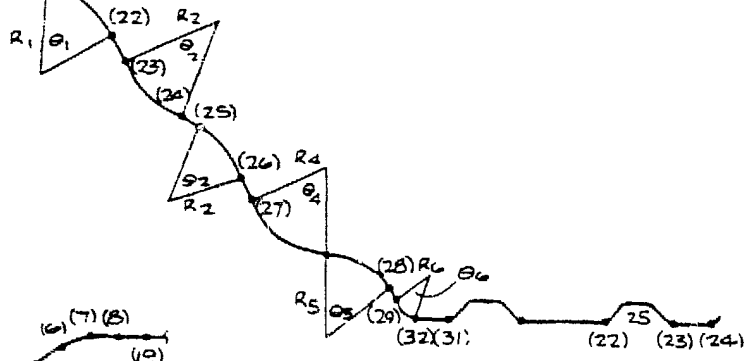


Fig 4b



Fig 4a



JUN 1991
 Madrid
 J. M. GONZALEZ ARANDA Y PARRINO
 e. e. Firmado: J. Suarez Diaz