



ESPAÑA

ES	31	NUMERO	Y
	32	FECHA DE PRESENTACION	

273286

16 AGO 1984

M. 4202

MODELO DE UTILIDAD

50	PRIORIDADES:	52	FECHA	53	PAIS
51	NUMERO				
	P 30 38 449.7		11 de octubre 1980		ALEMANIA

57	FECHA DE PUBLICIDAD	58	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			G01N19/04; C03B27/17

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

"Cuerpo de probeta para la determinación de la adherencia a vidrio de capas intermedias de estructuras compuestas de vidrio según el ensayo de cizallamiento por tracción".

71 SOLICITANTE (S)

Hoechst Aktiengesellschaft

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

D-6230 Frankfurt am Main 80 (Alemania)

72 INVENTOR (ES)

Klaus Fabian

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

Carlos Fernández Candelas

El invento se refiere a un cuerpo de probeta para la determinación de la adherencia a vidrio de capas intermedias de estructuras compuestas de vidrio según el ensayo de cizallamiento por tracción.

5 Las estructuras compuestas de vidrio constan usualmente de varias placas de vidrio de igual o distinto espesor, que son unidas entre sí mediante una capa intermedia adhesiva. Esta capa intermedia consta con frecuencia de un material sintético termoplástico, especialmente polivinilbutiral (PVB),
10 que se emplea la mayor parte de las veces en forma de una hoja, para unir las placas de vidrio. Tales cuerpos compuestos de vidrio son necesarios principalmente como vidrio de seguridad en la industria automovilística y de la construcción. La capa intermedia, en el caso de la acción de un impacto sobre
15 la estructura compuesta de vidrio, debe impedir el desprendimiento de astillas y fragmentos desde la estructura compuesta. La adherencia del vidrio a la capa intermedia no debe, sin embargo, ser demasiado fuerte, para que la capa intermedia no sea dilatada en exceso, rota ni atravesada en el lugar de la
20 acción de impacto. Por lo tanto, es importante poder medir con exactitud la resistencia de adherencia de tales capas intermedias, para ello se necesita un medio de medición exacto y realizable del modo más sencillo que sea posible, con cuya ayuda se puedan determinar reproduciblemente valores de medición objetivos. Es misión del presente invento poner a disposición el medio de medición.

El invento concierne, por consiguiente, a un cuerpo

de probeta para la determinación de la adherencia a vidrio de capas intermedias de estructuras compuestas de vidrio según el ensayo de cizallamiento por tracción, que consta de dos placas de vidrio rectangulares 1 y 2, unidas una con otra de modo coincidente a través de una capa intermedia 3, en cada caso con una longitud de 30 a 100 mm, una anchura de 5 a 25 mm y un espesor de 3 a 10 mm, que en cada caso están partidas con formación de una rotura roma 1a y 2a, estando dispuestas las roturas desfasadas por una distancia 4 y paralelas entre sí, perpendicularmente a la dirección longitudinal del cuerpo de probeta.

Las placas de vidrio del cuerpo de probeta, esencial con forma de paralelepípedo, tienen preferiblemente en cada caso una longitud de 40 a 60 mm, una anchura de 10 a 20 mm y un espesor de 5 a 7 mm.

La superficie, que está delimitada por los lados longitudinales de las placas de vidrio individuales y las aristas de las roturas que entran en contacto con la capa intermedia, es designada como superficie de cizallamiento. La magnitud de la superficie de cizallamiento puede ser hecha variar, estando preestablecida la anchura del cuerpo de probeta, mediante modificación de la distancia de las aristas de rotura entre ellas, siendo la distancia de 3 a 20 mm, preferiblemente de 4 a 10 mm. La magnitud de la superficie de cizallamiento es normalmente de 0,5 a 2,5 cm². Es aconsejable adaptar la magnitud de la superficie de cizallamiento al valor que puede esperarse de la resistencia al cizallamiento;

en el caso de una reducida resistencia al cizallamiento, es decir de una resistencia al cizallamiento menor de 2 MPa, es oportuna una superficie de cizallamiento de 1,0 hasta 2,2 cm², mientras que en el caso de una resistencia media al cizallamiento, es decir de una resistencia al cizallamiento de 2 a 10 MPa, es ventajosa una superficie de cizallamiento de 0,7 a 1,0 cm², y en el caso de una muy elevada resistencia al cizallamiento, es decir de una resistencia al cizallamiento mayor de 10 MPa, es ventajosa una superficie de cizallamiento de 0,5 hasta 0,8 cm².

Los cuerpos de probeta conformes al invento pueden ser cortados a partir de una estructura compuesta de vidrio plano o también a partir de una estructura compuesta de vidrio curvado de manera simple o de modo esférico, por ejemplo, a base de lunas delanteras de automóvil o fracciones de lunas delanteras de automóvil; en este caso, la capa intermedia de estructura compuesta de vidrio consiste preferiblemente en una hoja de polivinilbutiral, cuyo espesor está preferiblemente en el margen de 0,1 a 1,5 mm. Los posibles falseamientos de los valores de medición durante el ensayo de estructuras compuestas de vidrio, curvadas, pueden ser evitados ampliamente por empleo de cuerpos de probeta con las dimensiones más pequeñas que sean posibles.

En la figura se representa un cuerpo de probeta de acuerdo con el invento. En este caso las placas de vidrio rectangulares 1 y 2 están unidas una con otra mediante una capa intermedia 3. Las placas de vidrio 1 y 2 están parti-

das con formación de las roturas romas 1a y 2a, y las roturas están desfasadas, en cada caso perpendicularmente a la dirección longitudinal del cuerpo de probeta, por la distancia 4 y están dispuestas paralelamente una a otra.

5 Los cuerpos de probeta son producidos aplicando, sobre uno de los lados de una estructura compuesta de vidrio, con un aparato cortador de vidrio usual, cortes paralelos, cuya distancia corresponde a la deseada longitud de los cuerpos de probeta, luego, paralelamente a estos cortes, se aplican otros cortes, con lo cual se establece una delimitación de la superficie de cizallamiento, y finalmente se aplican, en ángulo recto con relación a los cortes existentes, otros cortes de nuevo paralelos, cuya distancia corresponde a la deseada anchura de los cuerpos de probeta. Después de haber formado los cortes se realiza la rotura de la placa de vidrio del siguiente modo:

10 Primeramente, el vidrio es roto junto a los cortes, que establecen la longitud de los cuerpos de probeta, luego en los cortes que establecen la anchura de los cuerpos de probeta, y finalmente en los cortes que sirven para la delimitación de la superficie de cizallamiento. El otro lado de la estructura compuesta de vidrio es tratado de un modo correspondiente, por lo que resultan cuerpos de probeta en forma de paralelepípedo, los cuales consisten en dos placas de vidrio rectangulares, unidas una con otra coincidentemente a través de una capa intermedia, las cuales placas de vidrio están partidas, en cada caso con formación de una rotura roma, perpen-

dicularmente a la dirección longitudinal del cuerpo de probeta.

El cuerpo de probeta conforme al invento se utiliza preferiblemente con un aparato de medición, que es idóneo para el ensayo de resistencias al cizallamiento por tracción de diferentes materiales. Es ventajoso que este aparato de medición esté provisto con una disposición escritora, que registra automáticamente los valores de medición. Es aconsejable utilizar como aparato de medición una máquina de ensayos por tracción conforme a la norma DIN 51.221 parte 3.

El cuerpo de probeta es fijado al aparato de medición con ayuda de dispositivos de sujeción, preferiblemente mediante mordazas de sujeción, que garantizan una transmisión correcta de la sollicitación por tracción desde el aparato de medición a los cuerpos de probeta en dirección al eje longitudinal de los cuerpos de probeta. Para ello, los dispositivos de sujeción son unidos preferiblemente a través de juntas de articulación universales y de rótula con el aparato de medición, por lo que se pueden compensar durante la medición eventuales movimientos de rotación y pendulares. El cuerpo de probeta, al sujetar, es orientado en el eje central de los dispositivos de sujeción; debe ser fijado en los dispositivos de sujeción de modo resistente al resbalamiento. El cuerpo de probeta es sujeto convenientemente de manera tal que no sean abarcadas por los dispositivos de sujeción las partes de las placas de vidrio que cubren la superficie de cizallamiento.

El cuerpo de probeta conforme al invento se distingue por el hecho de que puede ser producido de modo sencillo y rápido y, empleando aparatos de medición habituales, permite una evaluación objetiva de las muestras o probetas, basándose en los valores medidos y calculados. La dispersión de los valores de medición está entre 5 y 10 por ciento en una serie de 20 mediciones.

Los siguientes ejemplos sirven para explicar el invento.

En tal caso, mediante división de la carga de rotura (en N), medida mecánicamente, por la superficie de cizallamiento (en mm^2) se calcula la resistencia al cizallamiento por tracción (en MPa).

EJEMPLO 1

En una luna de vidrio compuesta, asimétrica, curvada esféricamente, se cortan 20 cuerpos de probeta, aproximadamente en forma de paralelepípedo, cada uno con una longitud de aproximadamente 50 mm y una anchura de aproximadamente 15 mm. Los cortes son realizados de manera tal que la más débil curvatura de las lunas discurre en la dirección longitudinal de los cuerpos de probeta. La estructura compuesta de vidrio consta de dos placas de vidrio con un espesor de 3,0 mm ó 2,0 mm, que están unidas una con otra mediante una capa de 0,76 mm de espesor a base de polivinilbutiral usual en el comercio, que tiene 20 por ciento en peso de unidades alcohol vinílico y 2 por ciento en peso de unidades acetato de vinilo. Las dos placas de vidrio de cada cuerpo de probe

ta están rotas de modo como en su parte central; las roturas discurren paralelamente una a otra y perpendicularmente a la dirección longitudinal del correspondiente cuerpo de probeta, y las aristas de las roturas, orientadas hacia la capa intermedia, discurren a una distancia de alrededor de 7 mm. Con cada cuerpo de probeta se mide la superficie de cizallamiento. Cada cuerpo de probeta es sometido luego a un ensayo de resistencia al cizallamiento por tracción con ayuda de una máquina para ensayos de tracción conforme a la norma DIN 51.221 - parte 3, y a partir de la carga de rotura en cada caso medida se calcula la resistencia al cizallamiento por tracción. Detalles acerca de ello pueden verse en la Tabla 1.

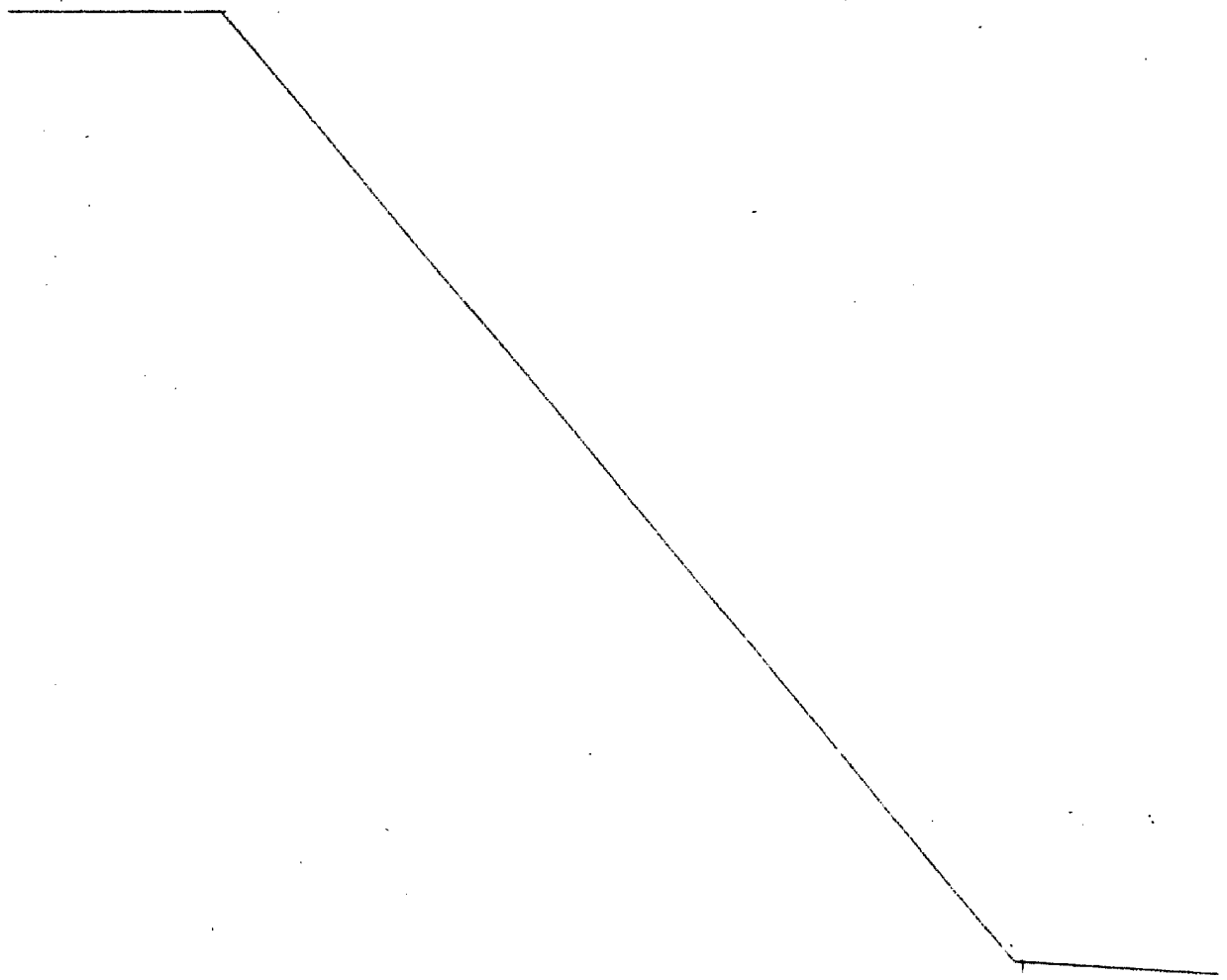


Tabla 1

Probeta Nº	Superficie de cizalla mienta		Carga de rotura (N)	Resistencia al cizallamiento por tracción (MPa)	
	Longitud (mm)	Anchura (mm)			
5	1	14,5	6,7	198	2,04
	2	14,6	6,9	215	2,13
	3	15,0	7,0	234	2,23
	4	15,1	6,9	226	2,17
	5	14,6	7,0	204	2,00
10	6	13,8	7,1	241	2,46
	7	14,2	6,9	232	2,37
	8	15,3	7,0	247	2,31
	9	14,0	7,0	233	2,28
	10	14,7	7,0	236	2,29
15	11	14,5	7,0	218	2,15
	12	13,5	6,8	208	2,23
	13	14,4	6,6	235	2,47
	14	14,9	6,7	228	2,28
	15	13,7	6,8	217	2,33
20	16	15,5	6,6	218	2,13
	17	14,2	6,7	217	2,28
	18	14,3	6,4	193	2,11
	19	14,8	6,5	217	2,26
	20	14,1	6,4	190	2,11
25	Valor medio:				2,23

Ejemplo 2

Se repite el Ejemplo 1 utilizando una luna compues-

ta de vidrio simétrica, curvada esféricamente, cuyas lunas -
individuales tienen cada una un espesor de 3,0 mm; es desco-
nocida la composición del material de capa intermedia. La -
distancia de las aristas de rotura es de alrededor de 6 mm.

5 En la Tabla 2 pueden verse detalles del ensayo en cuanto a -
resistencia al cizallamiento por tracción.

Tabla 2

	Probeta Nº	Superficie de cizalla- miento		Carga de rotura (N)	Resistencia al cizallamiento por tracción (MPa)
		Longitud (mm)	Anchura (mm)		
10	1	14,8	5,8	130	1,51
	2	14,1	5,8	123	1,50
	3	14,8	5,7	139	1,65
	4	14,7	5,5	125	1,55
	5	14,3	5,6	133	1,66
15	6	14,4	5,5	132	1,67
	7	14,6	5,5	137	1,71
	8	15,0	5,6	134	1,60
	9	14,5	5,6	137	1,69
	10	14,8	5,8	143	1,67
20	11	14,0	5,9	137	1,66
	12	15,1	6,4	162	1,68
	13	14,5	6,5	160	1,70
	14	15,4	6,5	166	1,77
	15	14,8	6,6	160	1,64
25	16	13,8	6,5	154	1,72
	17	14,7	6,3	141	1,52
	18	15,0	6,3	164	1,74
	19	14,3	6,2	153	1,73
	20	14,9	6,2	147	1,59

30 Valor medio: 1,65

Ejemplo 3

Se repite el Ejemplo 1 empleando una luna compuesta de vidrio, simétrica, plana, cuyas lunas individuales tienen cada una un espesor de 3,0 mm; es desconocida la composición del material de la capa intermedia. La distancia de las aristas de rotura es de aproximadamente 5 mm. En la tabla 3 pueden verse detalles acerca del ensayo de resistencia al cizallamiento por tracción.

Tabla 3

10	Probeta Nº	Superficie de cizallamiento		Carga de rotura (N)	Resistencia al cizallamiento por tracción (MPa)
		Longitud (mm)	Anchura (mm)		
	1	14,6	5,0	376	5,15
	2	15,1	5,2	393	5,00
	3	14,4	5,0	360	5,00
	4	15,0	5,1	370	4,84
	5	14,8	5,2	380	4,93
	6	14,9	5,1	374	4,92
	7	14,9	4,9	457	4,89
	8	14,5	5,0	335	4,62
	9	14,8	5,0	365	4,93
	10	14,9	5,1	375	4,93
	11	14,3	5,0	360	5,04
	12	14,8	4,9	371	5,12
	13	14,9	5,1	400	5,26
	14	14,6	4,9	356	4,98
	15	14,8	5,1	361	4,78
	16	14,3	4,7	326	4,85
	17	14,7	4,9	341	4,73
	18	14,3	5,1	340	4,66
	19	15,0	4,8	367	5,10
	20	15,2	4,8	354	4,85
	Valor medio:				4,93

Ejemplo 4

Se repite el Ejemplo 1 empleando una luna compuesta de vidrio, simétrica, plana, cuyas lunas individuales tienen en cada caso un espesor de 3,0 mm; es desconocida la composición del material de la capa intermedia. La distancia de las aristas de rotura es de aproximadamente 5 a 6 mm. Los detalles acerca del ensayo de la resistencia al cizallamiento por tracción pueden verse en la Tabla 4.

Tabla 4

10. Probeta Nº	Superficie de cizallamiento Longitud (mm)	de cizallamiento Anchura (mm)	Carga de rotura (N)	Resistencia al cizallamiento por tracción (MPa)
1	15,0	4,7	565	8,01
2	14,5	5,0	510	7,03
3	14,6	5,0	515	7,05
4	14,7	4,8	470	6,66
5	14,6	4,5	540	8,22
6	14,5	4,5	500	7,66
7	14,5	4,8	475	6,82
8	14,8	5,1	515	6,83
9	14,6	4,6	440	6,55
10	14,6	4,8	395	5,64
11	14,8	4,5	450	6,76
12	14,9	4,4	395	6,03
13	14,7	4,6	420	6,21
14	14,7	4,7	425	6,15
15	14,3	5,6	495	6,18
16	14,5	5,7	595	7,20
17	14,2	5,6	580	7,24
18	14,6	6,1	630	7,07
19	14,8	6,0	690	7,77
20	14,5	6,4	640	6,90
Valor medio:				6,90

Ejemplo 5

El Ejemplo 1 se repite con empleo de una luna compuesta de vidrio, simétrica, plana, cuyas lunas individuales tienen en cada caso un espesor de 3,0 mm; es desconocida la composición del material de la capa intermedia. La distancia de las aristas de rotura es de aproximadamente 6 mm. Los detalles acerca del ensayo de resistencia al cizallamiento por tracción pueden verse en la Tabla 5.

Tabla 5

10	Probeta Nº	Superficie de cizallamiento		Carga de rotura (N)	Resistencia al cizallamiento por tracción (MPa).
		Longitud (mm)	Anchura (mm)		
	1	16,1	6,0	1050	10,87
	2	14,8	5,7	1050	11,32
	3	15,0	6,0	1000	11,11
	4	14,9	5,9	995	11,32
	5	14,7	6,0	1085	12,30
	6	14,8	5,9	1105	12,65
	7	15,0	5,8	1095	12,69
	8	14,8	5,8	875	10,19
	9	15,1	5,9	1080	12,12
	10	14,5	5,9	985	11,51
	11	14,7	6,0	1030	11,68
	12	14,4	6,0	1020	11,81
	13	14,5	5,9	990	11,57
	14	14,6	5,8	865	10,21
	15	15,2	5,8	1065	12,31
	16	14,8	5,9	1115	12,77

Valor medio:

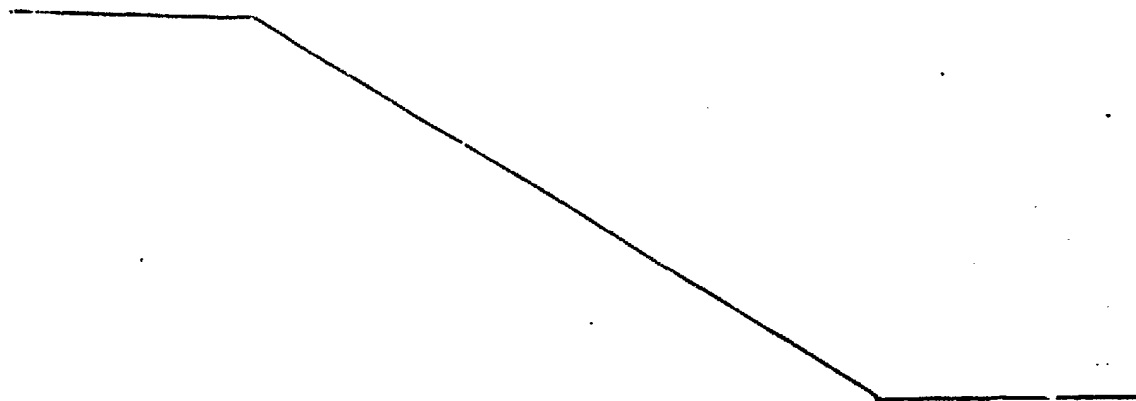
11,7

- REIVINDICACIONES -

1.- Cuerpo de probeta para la determinación de la adherencia a vidrio de capas intermedias de estructuras compuestas de vidrio según el ensayo de cizallamiento por tracción, caracterizado porque tiene en lo esencial la forma de un paralelepípedo y consiste en una estructura compuesta de vidrio que comprende dos placas de vidrio rectangulares, unidas una con otra coincidentemente a través de una capa intermedia, en cada caso con una longitud de 50 a 100 mm, una anchura de 5 a 25 mm y un espesor de 3 a 10 mm, las cuales están partidas en cada caso con formación de una rotura roma, estando dispuestas las roturas, perpendicularmente a la dirección longitudinal del cuerpo de probeta, desfasadas en una distancia y paralelamente una a otra.

2.- "CUERPO DE PROBETA PARA LA DETERMINACION DE LA ADHERENCIA A VIDRIO DE CAPAS INTERMEDIAS DE ESTRUCTURAS COMPUESTAS DE VIDRIO SEGUN EL ENSAYO DE CIZALLAMIENTO POR TRACCION".

Tal como se describe y reivindica en la presente -



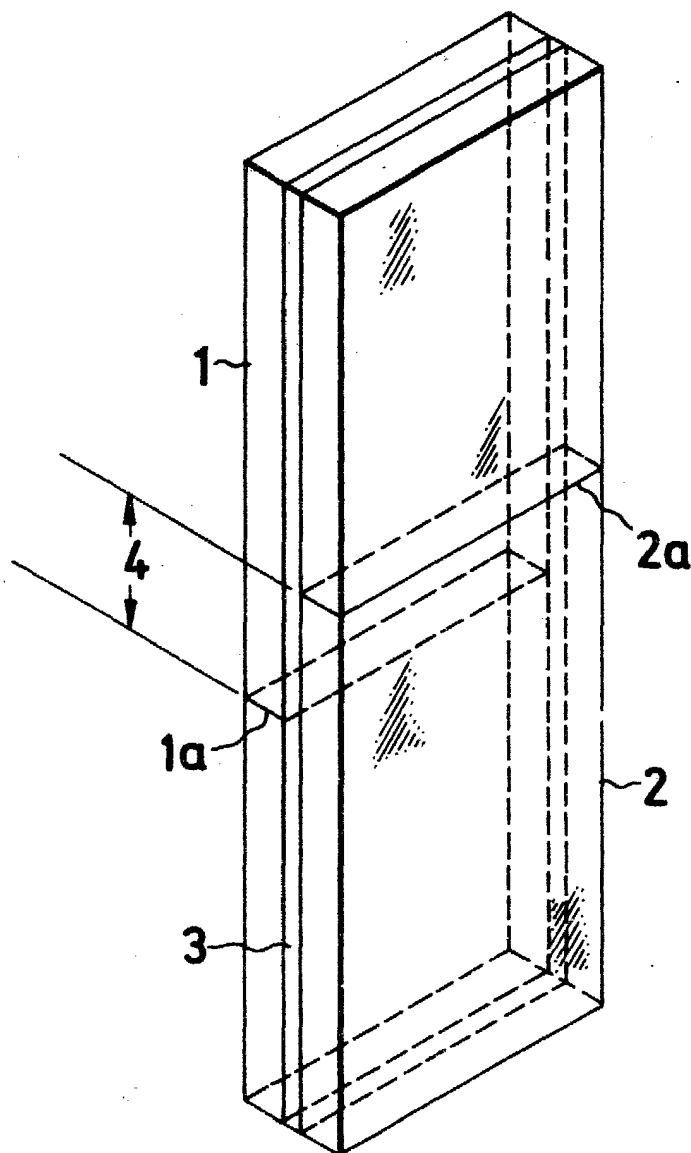
Memoria Descriptiva. que consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 5 OCT. 1981

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS

P. P.





Escala variable

Madrid, 5 Octubre 1981

INGENIERO FERNANDEZ DE ALBA
P.R.