


CONSEJO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Int. 
15 OCT. 1976

F 26 B

Nº 434.018

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un.a

PATENTE DE INTRODUCCION

SOLICITANTE: TALLERES MOCAMA, S.L.

RESIDENCIA: Crta. Nacional III - Madrid-Valencia

Km. 338,5 - CUART DE POBLET (Valencia)

ENUNCIADO: PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA
DESHIDRATACION DE LA MADERA.

Prioridad: Patente n.º del

TR

1 La presente invención se refiere a un procedi-
miento para la deshidratación de la madera y a una insta-
lación para realizar tales procedimientos.

5 Se sabe que la madera antes de ser utilizada,
necesita de un estacionamiento natural de una duración va-
riable entre tres y cuatro años con el inconveniente de la
inmovilización de capitales debido a dicha duración, o de
una desecación artificial, que tal como se efectúa actual-
mente (es decir, utilizando aire o vapor más o menos calien-
10 tes y precisamente desde un mínimo de 40 grados centígra-
dos a un máximo de 130) da lugar a resultados especialmen-
te pobres, costosos y no adecuados a todos los materiales.

15 El estacionamiento y la desecación producen el
cierre de los poros externos de la madera impidiendo la sa-
lida del agua desde el interior y creando una zona interna
aislada que por efecto de estímulos térmicos o higrométri-
cos, ya sea en fase de tratamiento que al final del mismo
da lugar a movimientos de contorsión, fracturas, etc.

20 El estacionamiento natural y la desecación ar-
tificial, además de estos inconvenientes provocan en la
madera, precisamente porque se efectúa mediante el calor
del sol y del horno a alta temperatura, una eliminación de
pigmento y de otros componentes sólidos como resinas, ta-
25 nino, sales, ceras, etc., que se encuentran disueltos o
suspendidos en el agua contenida en la madera.

 La extracción de estos componentes esenciales
debilita también la estructura típica de la madera.

30 Además se ha constatado que el agua, dejada en
el interior de la madera como consecuencia de una deseca-
ción especialmente externa, favorece la putrefacción de la

1 madera misma, a causa de microorganismos contenidos en el
agua que si no son extraídos totalmente, mueren en poco
tiempo, contagiando con su putrefacción a las fibras mis-
mas de la madera, la cual en consecuencia disminuye la du-
5 ración de su resistencia.

El estacionamiento natural y la desecación arti-
ficial, producen además, en la madera: alteraciones en el
color, fracturas y hendiduras, disminuciones volumétricas
por contracción, con un porcentaje que va del 5 al 8%.

10 La presente invención, con el fin de obviar ta-
les inconvenientes, tiene por objeto un procedimiento para
la deshidratación de la madera que se caracteriza por el
hecho de que consiste en colocar la madera en un ambiente
cerrado aislado totalmente, en mantener la temperatura del
15 ambiente dentro de límites comprendidos entre ocho y trein-
ta grados centígrados (preferiblemente entre 15 y 25°C), y
en humedecer el aire ambiente hasta que la madera haya al-
canzado un grado de humedad entre el 6 y el 20 %.

20 Ulteriores características y ventajas de la in-
vención resultarán de la siguiente descripción detallada,
con referencia a los dibujos anexos, ofrecidos puramente a
título de ejemplo no limitativo, en los cuales:

25 La figura 1 es una planta, parcialmente en sec-
ción de una instalación para realizar el procedimiento se-
gún la invención.

La figura 2 es un particular aumentado de la
figura 1.

30 La figura 3 es un gráfico cartesiano de la tem-
peratura ambiente expresada en grados centígrados en fun-
ción de la duración del procedimiento expresado en días.

1 La figura 4 es un gráfico cartesiano de la humedad de la madera (expresado en %) en función de la duración del procedimiento expresado en días.

5 La figura 5 es un gráfico cartesiano de la humedad relativa del aire que entra en el ambiente expresada en %, en función de la duración del procedimiento expresado en días.

10 La figura 6 es un gráfico cartesiano de la humedad relativa del aire que sale del ambiente, expresada en % en función de la duración del procedimiento expresada en días.

15 Con el procedimiento según la invención se consigue deshidratar la madera extrayendo el agua y mantener abiertos los poros durante y después del procedimiento mismo.

20 De tal modo se conservan las defensas propias creadas por la naturaleza contra los saltos térmicos; en efecto la madera tratada con el procedimiento según la invención no sufre deformaciones térmicas ni durante la deshidratación ni al término de la misma gracias a la porosidad mantenida sin alteraciones. De la estructura de los meatos capilares de la madera se ha extraído únicamente el agua en estado líquido, la cual es sustituida por aire, con resultados mejorados de "coibenzatermica".

25 La causa primera de la putrefacción de la madera se debe a los ya mencionados microorganismos existentes en el agua contenida en la madera; su extracción efectuada mediante el procedimiento según la invención hace cesar por tanto la putrefacción mientras los componentes sólidos, es decir, pigmentos, resinas, etc., son deshidratados y en tal

30

1 modo cristalizados, vivificando el calor (pigmento), y elevando la resistencia a los estímulos físicos (térmicos, higrométricos, mecánicos, etc.)

5 Mediante el procedimiento según la invención, por efecto de la limitación de temperatura entre 8 y 30°C, no tienen lugar alteraciones, fracturas, etc. en la madera, ni pérdidas de color, de espesor obteniéndose resultados extraordinariamente positivos.

10 El procedimiento según la invención consiste también tratar más materiales contemporáneamente y de distinto espesor sin que éste origine impedimentos o inconvenientes, ya que tanto los espesores como los materiales se comportan durante el procedimiento de modo análogo.

15 Además se tiene la posibilidad de escoger en el tronco de madera fresco a disposición el color y la medida que más agrade ya que durante el procedimiento ni el uno ni el otro variarán.

20 Para la deshidratación, la madera se coloca en un ambiente cerrado totalmente aislado, en el cual la temperatura es mantenida en un valor comprendido entre 8 y 30°C, preferiblemente entre 15 y 25°C.

25 La humedad del aire ambiente es regulada dentro de los límites arriba especificados de forma decreciente en el tiempo. Consecuentemente la humedad de la madera varía dentro de los límites arriba especificados, de forma decreciente y controlable en el tiempo.

30 Para realizar el procedimiento se emplea una masa de aire no renovada, regenerada a través de deshumidificación.

La medida de trabajar a bajas temperaturas (com-

1

prendidas entre 8 y 30°C) permite no someter la madera a temperaturas que provocan o facilitan deformaciones (abarquillamientos, fracturas, fisuras, distorsiones, etc.) y contracciones, a causa del cierre de los poros.

5

La medida de trabajar con humedad del aire regulada dentro de los límites que se especifican a continuación, para poder controlar la humedad de la madera en el tiempo del ciclo operativo, responde a las mismas exigencias arriba mencionadas de forma concomitante con los efectos térmicos.

10

La medida de utilizar aire regenerado con deshumidificación responde a cuestiones de constancia de resultados.

15

Queriendo unir entre sí las entidades de las variables físicas utilizadas, se obtienen las siguientes tablas, válidas para temperaturas comprendidas entre 8 y 30°C.

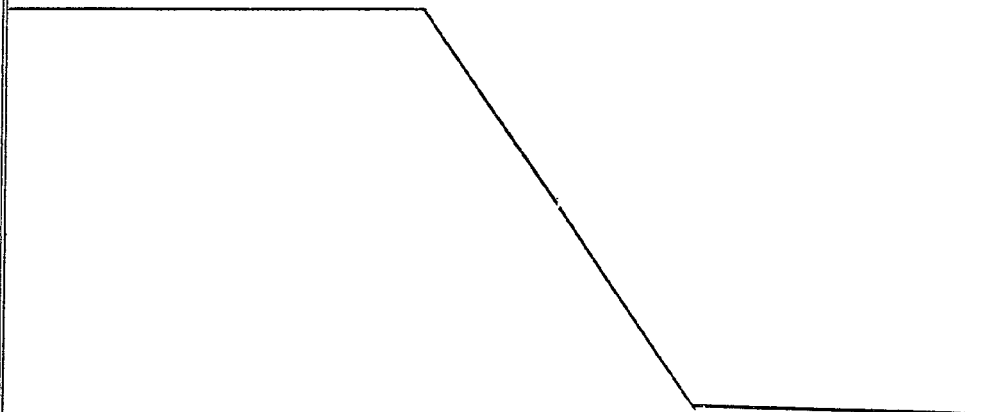
20

En ellas la humedad de la madera se expresa como porcentaje en peso de agua respecto al peso de la madera fresca.

La humedad relativa del aire se expresa según las convenciones usuales.

25

30



7-Br

- 7 -

Tipo de madera fresca abastida dentro de un período de dos años, sin estacionamiento natural precedente (por tanto con poros abiertos)

"CIRNOLO" - Pino - Abeto - Lárice - (Maderas resinosas)

Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire entr.	Humedad rel. aire salida	Tiempo mínimo días	Humedad made- ra %	Humedad rel. aire entr.	Humedad rel. aire salida
0	30	50	80	1	30	50	80
1	29,3	49,3	79	2	20	40	65
2	28,7	48,7	78	3	10	30	50
4	27,3	47,3	76				
5	26,7	46,7	75				
6	26	46	74				
7	25,3	45,3	73				
8	24,7	44,7	72				
9	24	44	71				
10	23,3	43,3	70				
11	22,7	42,7	69				
12	22	42	68				
13	21,3	41,3	67				
14	20,7	40,7	66				
15	20	40	65				
16	19,3	39,3	64				
17	18,7	38,7	63				
18	18	38	62				
19	17,3	37,3	61				
20	16,7	36,7	60				
21	16	36	59				
22	15,3	35,3	58				

(sigue la tabla)

Tipo de madera fresca abatido
un período de dos años, sin
natural precedente (por tanto)

"CIRNOLO" - Pino - Abeto - Lárico

1

5

Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire (+) entr.	% salida	Tiempo mí- nimo días
-----------------------	---------------------	--------------------------------	-------------	-------------------------

10

15

20

25

30

0	30	50	80	1
1	29,3	49,3	79	2
2	28,7	48,7	78	3
4	27,3	47,3	76	
5	26,7	46,7	75	
6	26	46	74	
7	25,3	45,3	73	
8	24,7	44,7	72	
9	24	44	71	
10	23,3	43,3	70	
11	22,7	42,7	69	
12	22	42	68	
13	21,3	41,3	67	
14	20,7	40,7	66	
15	20	40	65	
16	19,3	39,3	64	
17	18,7	38,7	63	
18	18	38	62	
19	17,3	37,3	61	
20	16,7	36,7	60	
21	16	36	59	
22	15,3	35,3	58	

Tipo de madera fresca abatida dentro de un período de dos años, sin estacionamiento natural precedente (por tanto con poros abiertos)

"CIRNOLO" - Pino - Abeto - Lárice - (Maderas resinosas)

Humedad rel. aire (+) %		Tiempo mínimo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire (+) %	
entr.	salida			entr.	salida
50	80	1	30	50	80
49,3	79	2	20	40	65
48,7	78	3	10	30	50
47,3	76				
46,7	75				
46	74				
45,3	73				
44,7	72				
44	71				
43,3	70				
42,7	69				
42	68				
41,3	67				
40,7	66				
40	65				
39,3	64				
38,7	63				
38	62				
37,3	61				
36,7	60				
36	59				
35,3	58				

(sigue la tabla)

Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire entr.	Humedad rel. aire salida	Tiempo mínimo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire entr.	Humedad rel. aire salida
23	14,7	34,7	57				
24	14	34	56				
25	13,3	33,3	55				
26	12,7	32,7	54				
27	12	32	53				
28	11,3	31,3	52				
29	10,7	30,7	51				
30	10	30	50				

1

5

10

15

20

25

30

1

Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire (+) % entr.	% salida	Tiempo máximo día
--------------------	------------------	-------------------------------	----------	-------------------

5

23	14,7	34,7	57	
24	14	34	56	
25	13,3	33,3	55	
26	12,7	32,7	54	
27	12	32	53	
28	11,3	31,3	52	
29	10,7	30,7	51	
30	10	30	50	

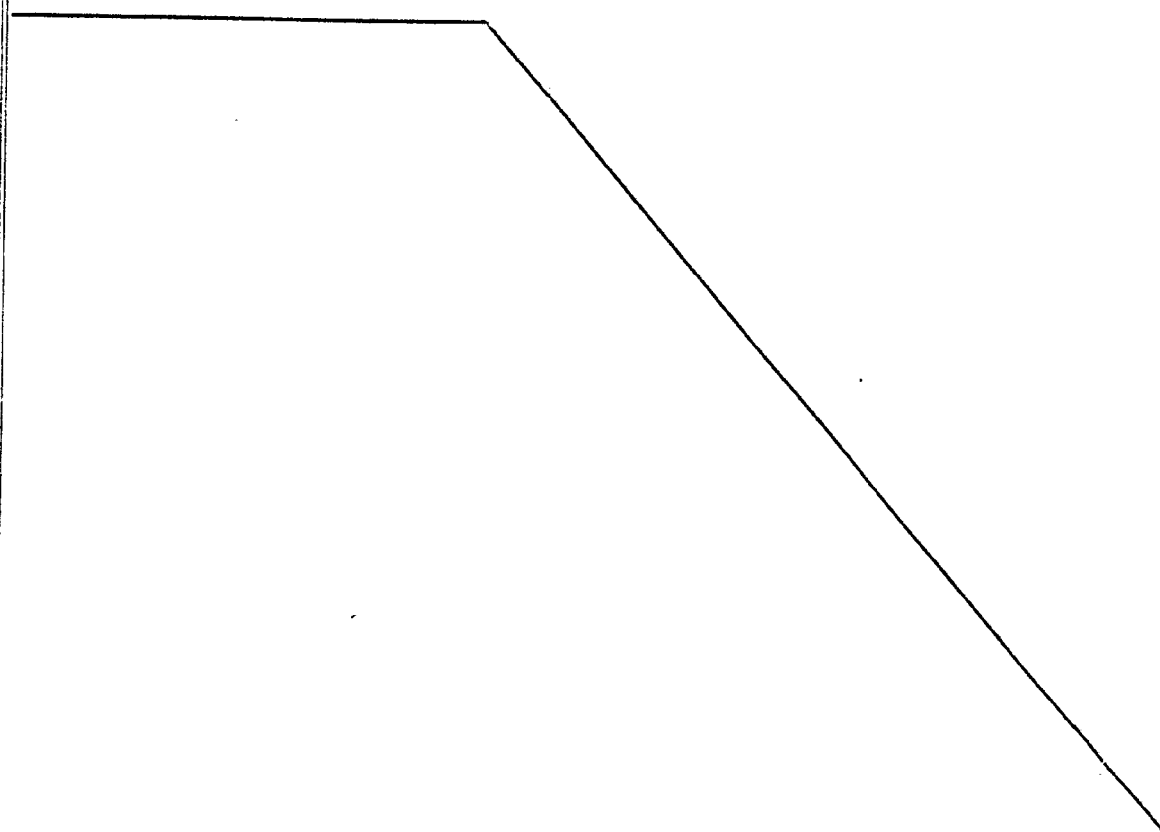
10

15

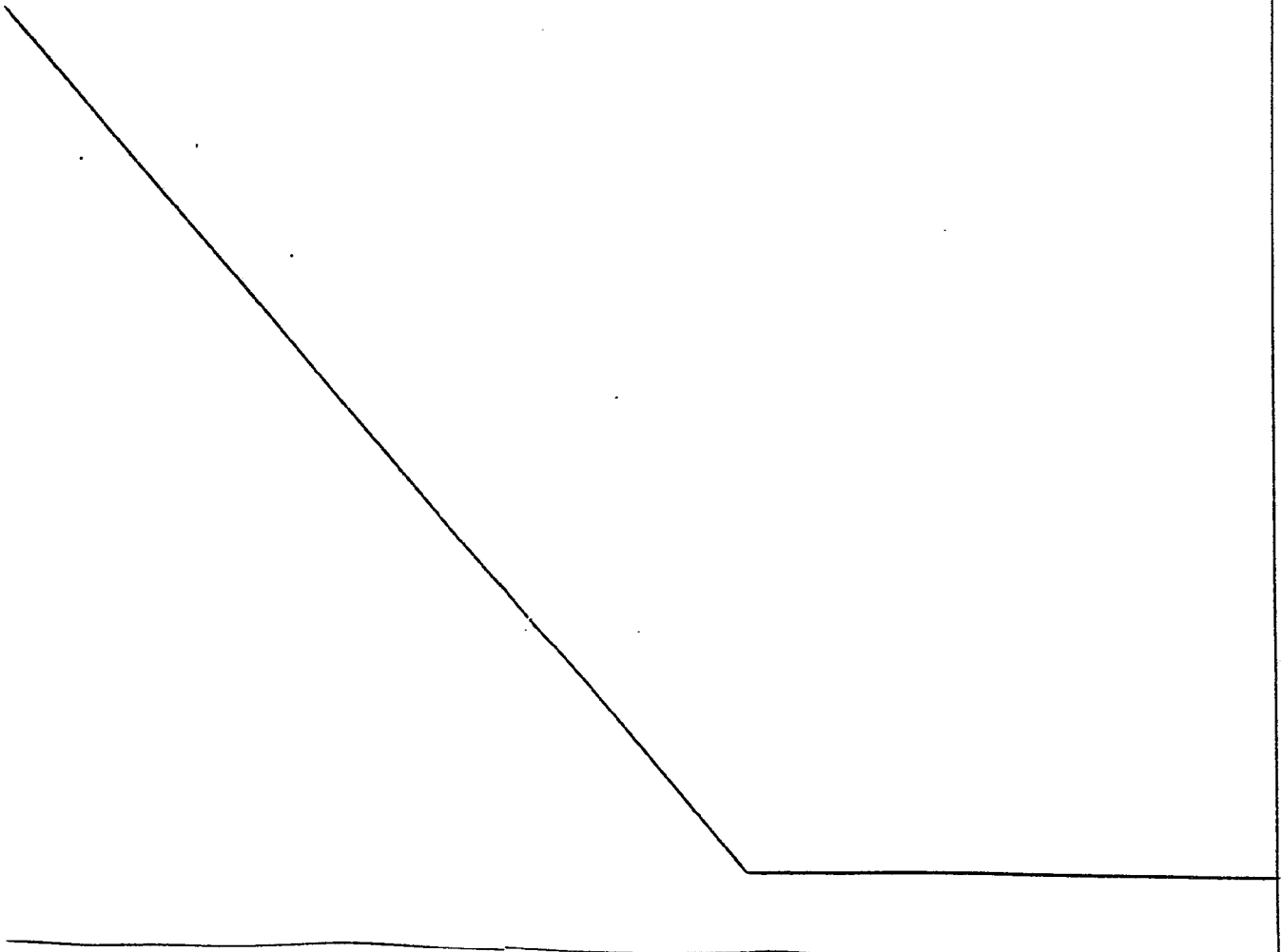
20

25

30



Humedad rel. aire (+) % entr.	Humedad rel. aire (+) % salida	Tiempo mí- nimo días	Humedad made- ra %	Humedad rel. aire (+) % entr.	Humedad rel. aire (+) % salida
34,7	57				
34	56				
33,3	55				
32,7	54				
32	53				
31,3	52				
30,7	51				
30	50				



-9-193

Tipo de madera recientemente abatido dentro de un período de dos años, sin estacionamiento natural precedente (por lo tanto con poros abiertos)

"Lava" - "Obeche"

Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. entr.	aire (+) salida	Tiempo mínimo días	Humedad made- ra %	Humedad rel. entr.	aire (+) salida
0	50	65	95	1	50	65	95
1	48,9	63,7	93,2	2	32	48	72
2	47,8	62,5	91,7	3	13	30	50
3	46,6	61,3	90,2				
4	45,1	60,2	88,6				
5	43,9	59	87,1				
6	42,7	57,8	85,7				
7	41,5	56,6	84,2				
8	40,2	55,5	82,7				
9	38,9	54,4	81,3				
10	37,6	53,1	79,7				
11	36,4	52	78,3				
12	35,3	50,8	76,8				
13	34,1	49,6	75,2				
14	32,8	48,5	73,7				
15	31,6	47,3	72,2				
16	30,4	46,2	70,6				
17	29,1	45,1	69,3				
18	27,9	43,9	67,7				
19	26,6	42,7	66,3				
20	25,4	41,5	64,7				

(sigue la tabla)

1

Tipo de madera reciente:
dentro de un período de
sin estacionamiento nat:
te (por lo tanto con po:

"Lava" - "Obeche

5

	Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire (+) entr.	% salida	Tiempo mí- nimo días
10	0	50	65	95	1
	1	48,9	63,7	93,2	2
	2	47,8	62,5	91,7	3
	3	46,6	61,3	90,2	
	4	45,1	60,2	88,6	
15	5	43,9	59	87,1	
	6	42,7	57,8	85,7	
	7	41,5	56,6	84,2	
	8	40,2	55,5	82,7	
	9	38,9	54,4	81,3	
20	10	37,6	53,1	79,7	
	11	36,4	52	78,3	
	12	35,3	50,8	76,8	
	13	34,1	49,6	75,2	
	14	32,8	48,5	73,7	
25	15	31,6	47,3	72,2	
	16	30,4	46,2	70,6	
	17	29,1	45,1	69,3	
	18	27,9	43,9	67,7	
	19	26,6	42,7	66,3	
30	20	25,4	41,5	64,7	

9-Br

Tipo de madera recientemente abatido dentro de un período de dos años, sin estacionamiento natural precedente (por lo tanto con poros abiertos)

"Lava" - "Obeche"

Humedad rel. aire (+) % entr.	Humedad rel. aire (+) % salida	Tiempo mínimo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire (+) % entr.	Humedad rel. aire (+) % salida
65	95	1	50	65	95
63,7	93,2	2	32	48	72
62,5	91,7	3	13	30	50
61,3	90,2				
60,2	88,6				
59	87,1				
57,8	85,7				
56,6	84,2				
55,5	82,7				
54,4	81,3				
53,1	79,7				
52	78,3				
50,8	76,8				
49,6	75,2				
48,5	73,7				
47,3	72,2				
46,2	70,6				
45,1	69,3				
43,9	67,7				
42,7	66,3				
41,5	64,7				

(sigue la tabla)

Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. entr.	Humedad rel. salida	aire (+) %	Tiempo mínimo días	Humedad made- ra %	Humedad rel. entr.	Humedad rel. salida	aire (+) %
21	24,1	40,3	63,3						
22	22,8	39,2	61,8						
23	21,7	38,1	60,3						
24	20,4	36,9	58,8						
25	19,1	35,7	57,3						
26	18	34,5	55,7						
27	16,7	33,4	54,3						
28	15,5	32,3	52,9						
29	14,3	31,1	51,5						
30	13	30	50						

1

5

- 10

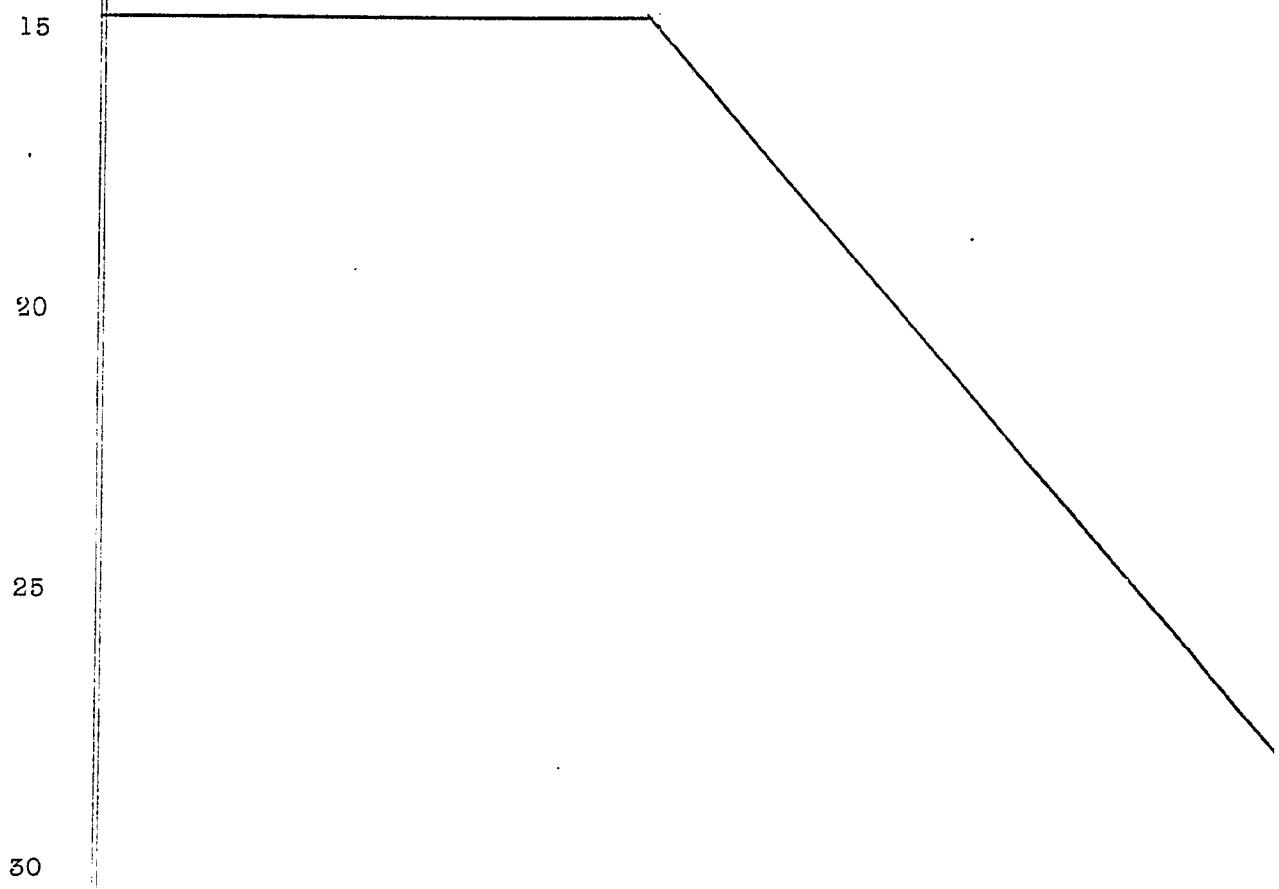
15

20

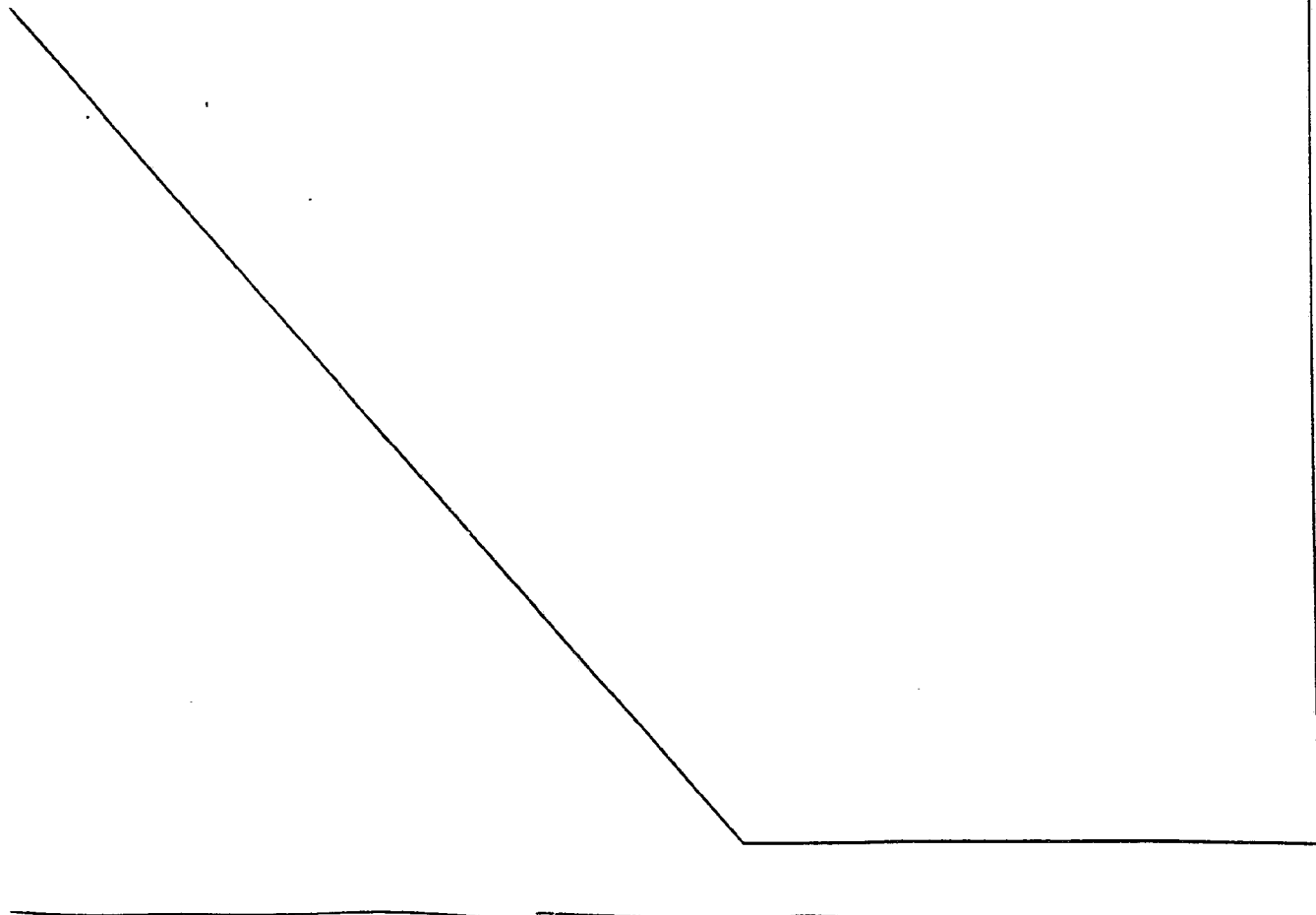
25

30

	Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire (+) % entr.	% salida	Tiempo mínimo días
1					
	21	24,1	40,3	63,3	
5	22	22,8	39,2	61,8	
	23	21,7	38,1	60,3	
	24	20,4	36,9	58,8	
	25	19,1	35,7	57,3	
	26	18	34,5	55,7	
10	27	16,7	33,4	54,3	
	28	15,5	32,3	52,9	
	29	14,3	31,1	51,5	
	30	13	30	50	



Humedad rel. aire (+) %		Tiempo mí- nimo días	Humedad made- ra %	Humedad rel. aire (+) %	
entr.	salida			entr.	salida
40,3	63,3				
39,2	61,8				
38,1	60,3				
36,9	58,8				
35,7	57,3				
34,5	55,7				
33,4	54,3				
32,3	52,9				
31,1	51,5				
30	50				



1/10 Anís

Tipo de madera "frecece" recientemente abatido dentro de un período de dos años sin estacionamiento natural precedente (por lo tanto con poros abiertos)

Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. entr.	Humedad rel. salida	Tiempo mínimo días	Humedad made- ra %	Humedad rel. entr.	Humedad rel. salida
0	40	60	90	1	40	60	90
1	38,8	59	88,7	2	26	45	70
2	37,9	58	87,3	3	12	30	50
3	37	57	86,1				
4	36,1	56	84,6				
5	35,1	55	82,3				
6	34,2	54	82				
7	33,3	53	80,6				
8	32,4	52	79,4				
9	31,4	51	77,9				
10	30,5	50	76,6				
11	29,6	49	75,3				
12	28,6	48	73,9				
13	27,7	47	72,6				
14	26,8	46	71,3				
15	25,9	45	68,9				
16	24,9	44	68,6				
17	24	43	67,3				
18	23	42	65,9				
19	22,2	41	64,6				
20	21,2	40	63,2				
21	20,3	39	61,8				
22	19,4	38	60,4				

(sigue la tabla)

1

Tipo de madera "frecce" recién
dentro de un período de dos años
de secamiento natural precedente (1
poros abiertos)

5

Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire (+) entr. %	salida %	Tiempo mínimo días
-----------------------	---------------------	----------------------------------	----------	-----------------------

10

15

20

25

30

0	40	60	90	1
1	38,8	59	88,7	2
2	37,9	58	87,3	3
3	37	57	86,1	
4	36,1	56	84,6	
5	35,1	55	82,3	
6	34,2	54	82	
7	33,3	53	80,6	
8	32,4	52	79,4	
9	31,4	51	77,9	
10	30,5	50	76,6	
11	29,6	49	75,3	
12	28,6	48	73,9	
13	27,7	47	72,6	
14	26,8	46	71,3	
15	25,9	45	68,9	
16	24,9	44	68,6	
17	24	43	67,3	
18	23	42	65,9	
19	22,2	41	64,6	
20	21,2	40	63,2	
21	20,3	39	61,8	
22	19,4	38	60,4	

- 1/1 - Bis

Tipo de madera "frecce" recientemente abatido dentro de un período de dos años sin estacionamiento natural precedente (por lo tanto con poros abiertos)

Humedad rel. aire (+) % entr.	Humedad rel. aire (+) % salida	Tiempo mínimo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire (+) % entr.	Humedad rel. aire (+) % salida
60	90	1	40	60	90
59	88,7	2	26	45	70
58	87,3	3	12	30	50
57	86,1				
56	84,6				
55	82,3				
54	82				
53	80,6				
52	79,4				
51	77,9				
50	76,6				
49	75,3				
48	73,9				
47	72,6				
46	71,3				
45	68,9				
44	68,6				
43	67,3				
42	65,9				
41	64,6				
40	63,2				
39	61,8				
38	60,4				

(sigue la tabla)

Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. entr.	Humedad rel. salida %	Tiempo mínimo días	Humedad made- ra %	Humedad rel. entr.	Humedad rel. salida (+) %
23	18,5	37	59,1				
24	17,5	36	57,8				
25	16,5	35	56,5				
26	15,6	34	55,2				
27	14,7	33	53,8				
28	13,8	32	52,4				
29	12,9	31	51,4				
30	12	30	50				

1

5

10

15

20

25

30

1

Tiempo máximo días	Humedad madera %	Humedad rel. aire (+) % entr.	% salida	Tiempo mínimo días
--------------------	------------------	-------------------------------	----------	--------------------

5

23	18,5	37	59,1	
24	17,5	36	57,8	
25	16,5	35	56,5	
26	15,6	34	55,2	
27	14,7	33	53,8	
28	13,8	32	52,4	
29	12,9	31	51,4	
30	12	30	50	

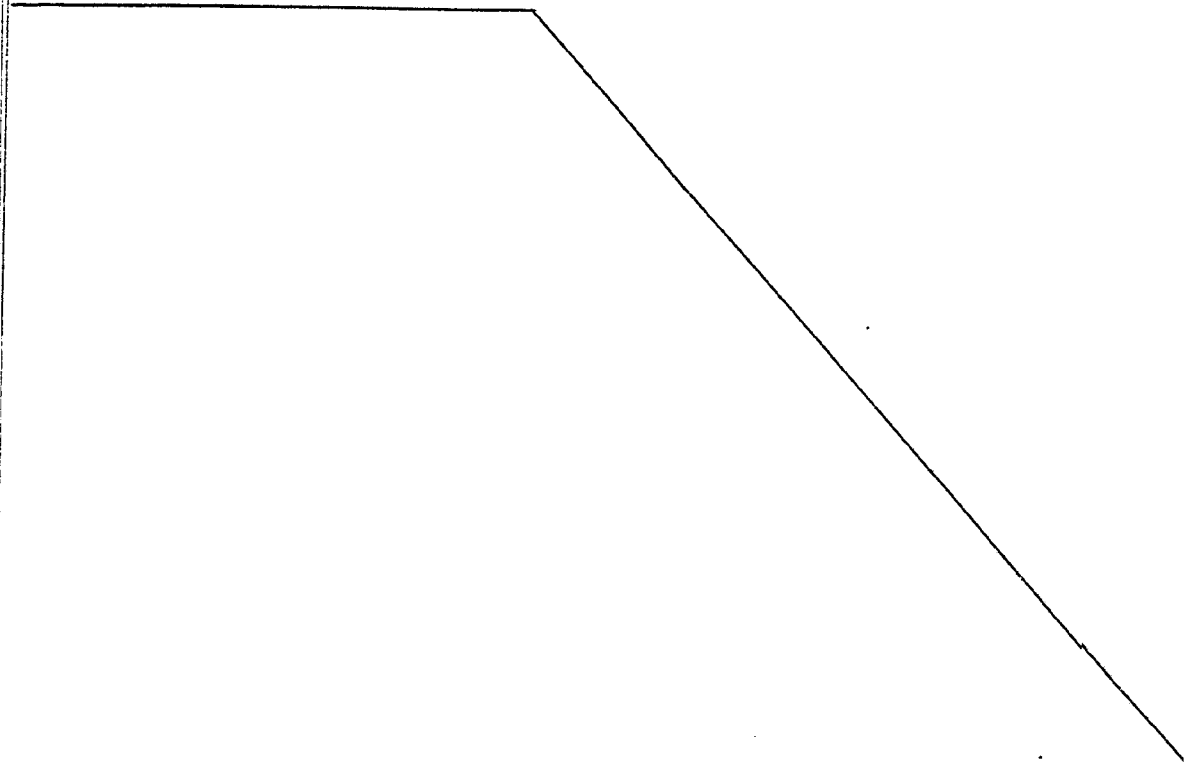
10

15

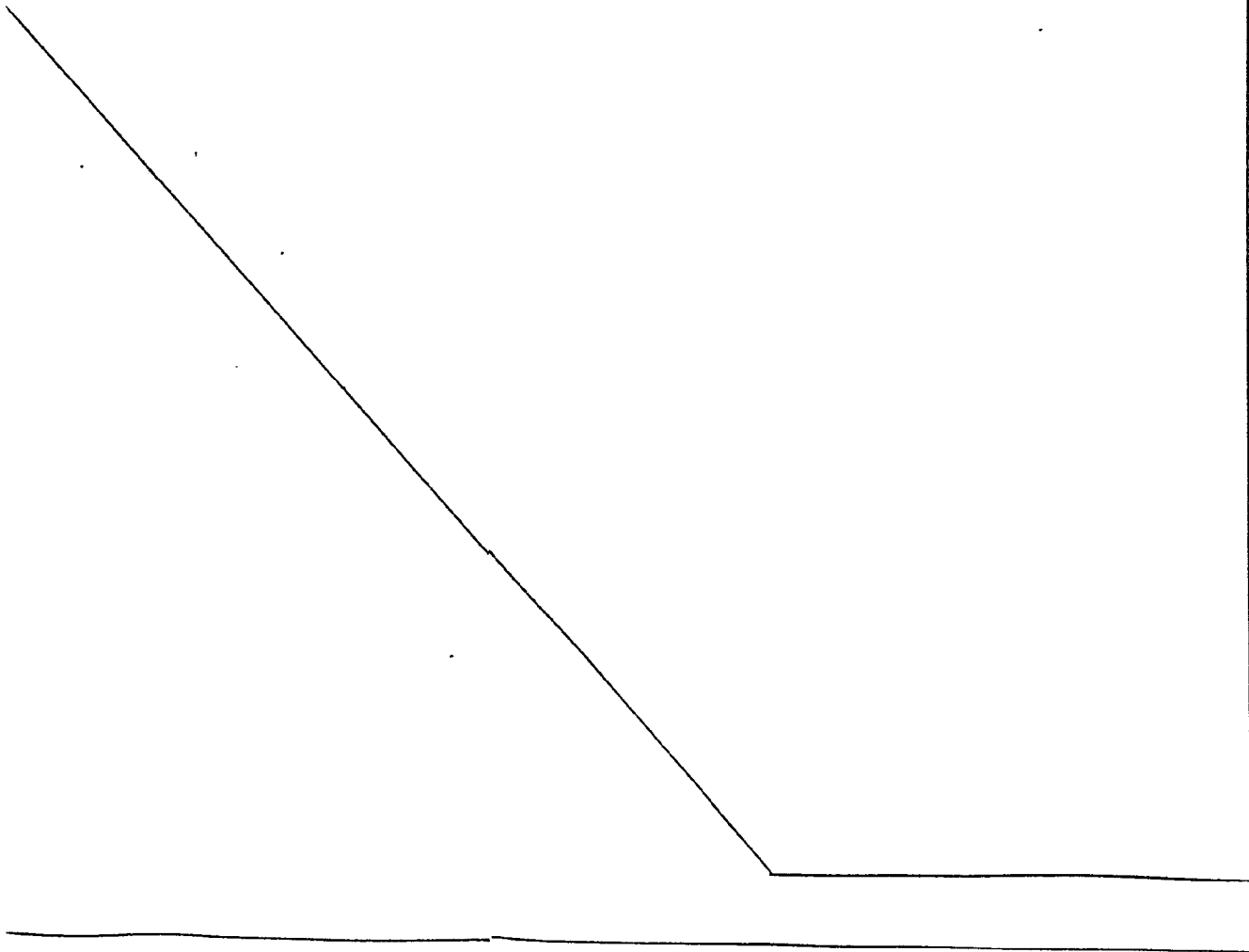
20

25

30



Humedad rel. aire (+) % entr.	Humedad rel. aire (+) % salida	Tiempo mí- nimo días	Humedad made- ra %	Humedad rel. aire (+) % entr.	Humedad rel. aire (+) % salida
37	59,1				
36	57,8				
35	56,5				
34	55,2				
33	53,8				
32	52,4				
31	51,4				
30	50				



1 Los valores de las tablas precedentes son orientativos y dependen también de las características de la instalación y del volumen de madera tratada.

5 Ha sido experimentalmente verificado que, disminuyendo el volumen de madera tratada, el valor de la humedad de la madera desciende al final del tratamiento al 6%.

El procedimiento es interrumpido cuando la humedad de la madera tratada alcanza un valor comprendido entre el 6 y el 20%.

10 Mediante el procedimiento según la invención, se hace decrecer la humedad de la madera de forma linealmente proporcional al tiempo del ciclo de estabilización, dentro de límites de tiempo comprendidos entre un máximo y un mínimo (y esto se obtiene actuando sobre la humedad del aire, que se hace variar de manera controlada).

15

Los resultados de lo arriba expuesto pueden ser resumidos en la fórmula

20

$$\frac{D U}{g} = K$$

en la cual:

U = Humedad % madera

DU= variación de la humedad madera

g = días de ciclo operativo

25

K = coeficiente de velocidad de estabilización
(max. $K=13,3\%:g$; min. $K=1,33\%:g$) que depende de características: de la instalación, del volumen de madera para estabilizar y de la velocidad elegida.

30

de donde $g = \frac{D U}{K}$

1 EJEMPLO: Teniendo una partida de madera con humedad del 40%, y deseando llevarla a una humedad del 10%, elegido un valor de velocidad - 3 (% : día), se obtiene:

$$D U = 40 - 10 = 30$$

5 y los días necesarios serán

$$g = \frac{D U}{K} = \frac{30}{3} = 10 \text{ días}$$

10 Resumiendo, el procedimiento objeto de la presente invención, actúa dentro de los campos de variables físicas como se especifica seguidamente:

Variable	Min.	Max.
Temperatura	30°C	3°C
Tiempo	3 g.	30 g.
Humedad madera	6%	50%
Humedad relativa del aire que entra	30%	65%
Humedad relativa del aire que sale	50%	95%

$$\frac{D U}{g} = K$$
$$K = 1,33 + 13,3 (\%:g)$$

25 Al hablar de tiempo, se entiende aquél relativo a la duración efectiva del procedimiento que tiene inicio cuando la temperatura en el ambiente donde se ha colocado la madera se ha normalizado sobre los valores impuestos.

30

1 Durante la fase precedente (no comprendida en
los tiempos citados) la madera puede sufrir un calentamien
to o un enfriamiento según la temperatura poseída cuando se
5 encontraba todavía en el exterior del ambiente o según la
temperatura inicial elegida para el procedimiento (tempera-
tura constante o variable a control).

En las figuras 3 a 6 se representan en diagra-
mas sobre gráficos cartesianos los resultados de la tabla-
resúmen de los campos físicos de trabajo respecto al tiem-
10 po; y también la progresiva degesión de los valores de -
las humedades.

De las tablas precedentes y de los gráficos de
las figuras 3, 5 y 6 resulta que durante el procedimiento
la temperatura del aire ambiente es mantenida constante,
15 mientras que la humedad relativa del aire ambiente se hace
decrecer con ley sustancialmente lineal.

El procedimiento se desarrolla en un período de
tiempo comprendido entre 3 y 30 días.

20 Convenientemente, según la invención el aire se
hace circular en ciclo cerrado en un circuito en el cual
son introducidos la madera para deshidratar y los medios de
deshumidificación.

En las figuras 1 y 2 se ilustra un esquema de
25 instalación para realizar el procedimiento según la inven-
ción.

La instalación consiste en una cámara de ejecu-
ción 1, con cierre hermético y un acondicionador de aire
en forma de túnel 2, del cual las aberturas de entrada y
30 salida, respectivamente indicadas con 3 y 4, están pue-
tas en comunicación con la cámara de desecación 1 para cons

1 truir un circuito cerrado para el aire contenido en la ins-
talación.

5 Un ventilador 10 está colocado en la abertura
de salida 4 del acondicionador para forzar la circulación
del aire en el circuito.

La cámara de desecación 1 es alimentada con aire
procedente del acondicionador 2 a través de orificios 7,
abocado sobre un colector único de alimentación 5 puesto
en comunicación con la abertura de salida 4.

10 La cámara 1 descarga el aire a través de orifi-
cios 8 abocados sobre un único colector de descarga 6, que
conduce a la abertura 3 de entrada en el acondicionador 2.

15 El acondicionador 2 comprende por lo menos dos
grupos frigoríficos que en la siguiente descripción y en
las reivindicaciones serán individualizados con el nombre
de primer grupo frigorífico 13 y el de segundo grupo frigo-
rífico 14.

20 El primer grupo frigorífico 13 comprende un eva-
porador 15, un compresor 16 y un condensador 17, que for-
man un circuito cerrado para el fluido frigorífico dispues-
tos en el interior del acondicionador de aire 2. El segundo
grupo frigorífico 4 comprende un evaporador 18, un compre-
sor 19 y un condensador 20, también dispuestos en el inte-
rior del acondicionador y formando un circuito cerrado para
25 el fluido frigorífico.

30 Un intercambiador de calor 21 está dispuesto
externamente a la instalación y está unido a los dos gru-
pos frigoríficos a través de un dispositivo 12 que contro-
la el acondicionador 2.

El dispositivo de control 12 es apto para efec-

1 tuar la conmutación de los circuitos del fluido frigorífico
 de los dos grupos frigoríficos 13 y 14 en tres condi-
 ciones de funcionamiento, en una de las cuales el inter-
5 cambiador de calor 21 es excluido de los circuitos de los
 dos grupos frigoríficos mientras dichos circuitos permane-
 cen independientes uno del otro; en otra condición de fun-
 cionamiento el intercambiador de calor 21 funcionando como
 evaporador, es insertado en serie al evaporador 15 del pri-
10 mer frigorífico 13 mientras el circuito del segundo grupo
 frigorífico 14 permanece independiente y en la última con-
 dición de funcionamiento el intercambiador de calor 21 que
 funciona como condensador, es insertado en serie al conden-
 sador 20 del segundo grupo frigorífico 13, permanece inde-
 pendiente.

15 El intercambiador de calor 21 está provisto de
 ventiladores 22 aptos para favorecer la circulación del
 aire de enfriamiento del intercambiador 21.

 Un termoregulador 11 está colocado sobre la
20 abertura de entrada 3 del acondicionador y actúa sobre el
 dispositivo de control 12 estimulándolo a efectuar la con-
 mutación de los circuitos de los grupos frigoríficos 13 o
 14 de la manera que se describirá seguidamente, para man-
 tener sustancialmente constante la temperatura en el inte-
 rior de la instalación.

25 El mismo termoregulador 11 controla la entrada
 en función de los ventiladores 22 y de los compresores 16
 y 19 de los grupos frigoríficos 13 y 14.

 En la figura 2 están indicados esquemáticamente
30 con líneas 23 y 24 punteadas unos empalmes que unen el ter-
 moregulador 11 a los aparejos controlados 12, 16, 19 y 22.

1 El dispositivo de control 12, al que se ha hecho referencia hasta ahora, puede estar constituido por un electro-distribuidor del tipo conocido y por tanto no ilustrado en sus detalles.

5 Un radiador de calor auxiliar 26 está dispuesto preferiblemente sobre una abertura de salida 4 del acondicionador 2 y es controlado por un termo-regulador 25.

La instalación es un circuito cerrado para el aire contenido en su interior.

10 El funcionamiento de la instalación es el siguiente:

Si la temperatura externa de la instalación es inferior a 0° al ponerse en funcionamiento la instalación entran en actividad el ventilador 10 y el radiador 26.

15 Cuando la temperatura ambiente ha alcanzado los $2-3^{\circ}\text{C}$, el termoregulador 11 ordena la entrada en funcionamiento del primer grupo frigorífico 13, disponiendo el dispositivo de control 12 en la posición por la cual el intercambiador de calor 21 funciona como evaporador en serie al evaporador 15 del grupo frigorífico 13.

20 En tales condiciones el grupo frigorífico 13, funciona como bomba de calor, tomando calor del ambiente externo y vertiéndolo en el ambiente interno a temperatura superior.

25 El aire circula en la instalación, pasando a través del evaporador 15 del grupo frigorífico 13, deposita la humedad que se condensa y que es expulsada por medio de un conducto 27 de descarga del condensado.

30 En estas condiciones el condensador 15 del grupo frigorífico 13 funciona como calentador junto con el radia-

1 dor 26.

5 El funcionamiento como calentador del grupo frigorífico 13 termina cuando la temperatura en el interior del acondicionador habrá alcanzado aquella temperatura en la cual el termoregulador 11 ha sido preventivamente dispuesto, por ejemplo 15°.

10 Alcanzada tal temperatura, el termoregulador 11 acciona el dispositivo de control 12 disponiéndolo en la posición por la cual los circuitos frigoríficos de los grupos frigoríficos 13 y 14 resultan independientes, mientras el intercambiador 21 es excluido del ciclo.

15 Al mismo tiempo el termoregulador 11 ordena la entrada en funcionamiento del grupo frigorífico 14 por lo cual los dos grupos frigoríficos 13 y 14 funcionan como deshumidificadores en cuanto el aire, pasando a través de los evaporadores 15 y 18, cede la humedad que se condensa y es expulsada a través del ya citado conducto 27, y de otro conducto 28 (fig. 2).

20 Si la temperatura interna tiende a subir más allá del límite, éste desconecta la alimentación del radiador 26.

25 Tendiendo ulteriormente la temperatura interna a aumentar más allá de otro límite al que el termoregulador 11 ha sido dispuesto, por ejemplo 25°C, éste acciona el dispositivo de control 12, disponiéndolo en la posición por la cual el intercambiador de calor 21 es conectado al condensador 18 del segundo grupo frigorífico 14, mientras que el circuito del primer grupo frigorífico 13 permanece independiente.

30 De tal manera el segundo grupo frigorífico fun-

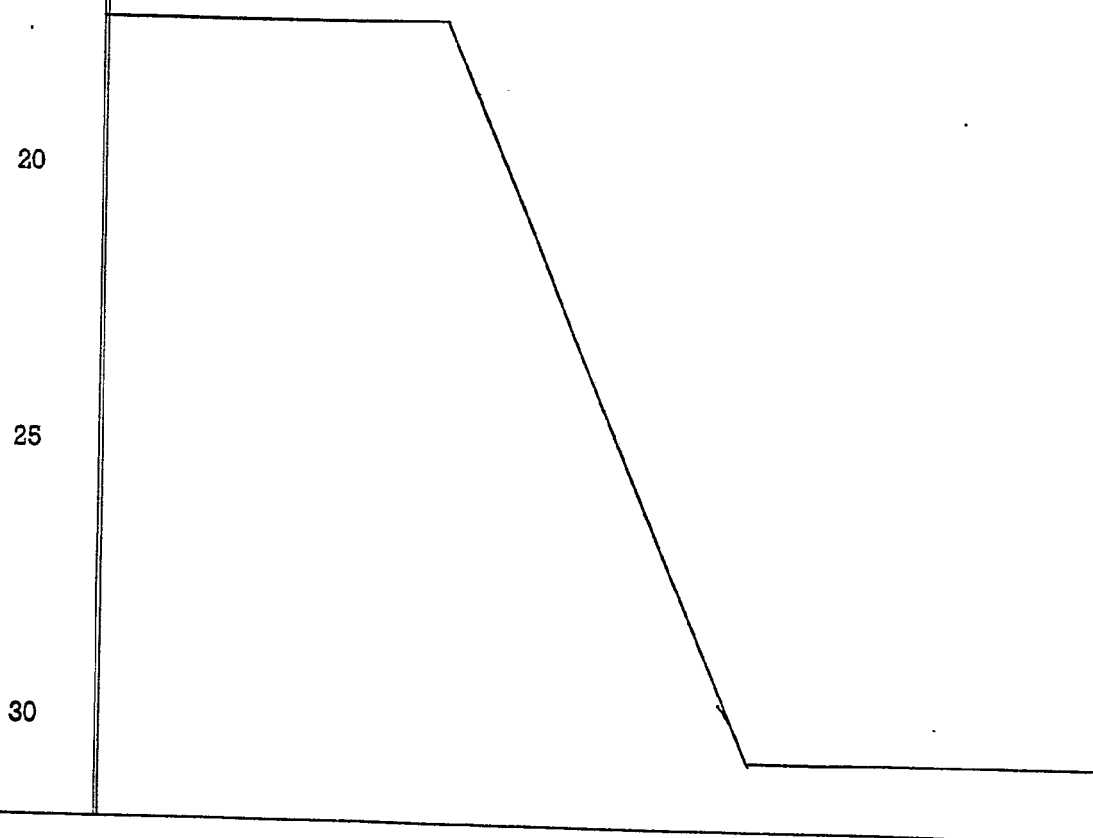
1 ciona como enfriador mientras que el primer grupo frigorífico 13 continúa funcionando como deshumidificador.

5 Si la temperatura interna tiende a aumentar ulteriormente, el termoregulador 11 ordena la entrada en acción de los ventiladores 22, que activan el intercambio de calor del intercambiador 21.

Es obvio que el funcionamiento de la instalación se invierte si la temperatura tiende a disminuir.

10 Durante la operación de desecación el aire que circula en la instalación se enriquece de humedad en la cámara 1 para depositarla sobre los evaporadores 15 y 13 de los cuales es extraída, condensada, por medio de los conductos 27 y 28.

15 La temperatura del aire permanece comprendida durante la operación de desecación dentro de los límites asignados que en el ejemplo descrito son 15 y 25°C.



1
5
1a.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA DES-
HIDRATAACION DE LA MADERA, caracterizado por el hecho de que
consiste en colocar la madera en un ambiente cerrado total-
mente, en mantener la temperatura del ambiente dentro de
los límites comprendidos entre 8 y 30°C (preferiblemente
15-25°C) y en deshumidificar el aire ambiente hasta que la
madera haya alcanzado un grado de humedad entre el 6 y el
20%.

10
2a.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA DES-
HIDRATAACION DE LA MADERA, según la reivindicación 1, en el
cual el aire se hace circular en ciclo cerrado en un cir-
cuito en el cual son acoplados la madera a deshidratar y
los medios de deshumidificación.

15
3a.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA DES-
HIDRATAACION DE LA MADERA, según la reivindicación 1, ca-
racterizado por el hecho de que la temperatura del aire se
mantiene constante, mientras que la humedad relativa del
aire ambiente se hace decrecer mediante ley sustancialmen-
te lineal.

20
4a.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA DES-
HIDRATAACION DE LA MADERA, según las reivindicaciones prece-
dentes. caracterizado por el hecho de que el procedimiento
se realiza en un periodo de tiempo comprendido entre 3 y
30 días.

25
30
5a.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA DES-
HIDRATAACION DE LA MADERA, según 1 a 4, caracterizado por
el hecho de que emplea una cámara de desecación (1) de cie-
rre hermético, un acondicionador de aire (2) a forma de
túnel, cuyas aberturas de entrada (3) y de salida (4) es-
tán en comunicación con la cámara de desecación (1) para

1 constituir un circuito cerrado para el aire contenido en
la instalación, un ventilador (10), apto para forzar la
circulación del aire en el circuito, preferiblemente dis-
5 puesto sobre la abertura de salida (4) del acondicionador
(2), un dispositivo de control (12) del acondicionador (2)
y un termoregulador (11), preferiblemente dispuesto sobre
la abertura de entrada (3) del acondicionador y que actúa
sobre el mencionado dispositivo de control (12) para man-
10 tener sustancialmente constante la temperatura en el inte-
rior de la instalación, independientemente de las condicio-
nes ambientales externas.

6ª.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA DES-
HIDRATAACION DE LA MADERA, según la reivindicación 5, carac-
15 terizada por el hecho de que el acondicionador de aire com-
prende al menos dos grupos frigoríficos (13 y 14) llamados
primero y segundo grupo frigorífico, incluidos en el túnel
del acondicionador (2) y un intercambiador de calor (21),
dispuesto externamente a la instalación y unido a los dos
20 grupos frigoríficos (13 y 14) a través del dispositivo de
control (12) del acondicionador (2), diendo apto dicho dis-
positivo controlador (12) para efectuar la conmutación de
los circuitos del fluido frigorífico de los grupos frigo-
ríficos (13) y (14) en tres condiciones de funcionamiento,
25 en una de las cuales el intercambiador (21) es excluido de
los circuitos de los dos grupos frigoríficos (13 y 14) mien-
tras tales circuitos permanecen independientes; en otra con-
dición el intercambiador de calor (21), que funciona como
evaporador, es acoplado en serie al evaporador (15) del pri-
30 mer grupo frigorífico (13) mientras el circuito del segun-
do grupo frigorífico (14) permanece independiente, y en la

1 última condición, el intercambiador de calor (21) que fun-
ciona como condensador, es acoplado en serie al condensa-
dor (18) del segundo grupo frigorífico (14), mientras el
5 circuito del primer grupo frigorífico (13) permanece inde-
pendiente.

7ª.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA DES-
HIDRATACION DE LA MADERA, según la reivindicación 5, carac-
terizado por el hecho de que la instalación comprende ade-
más, un radiador auxiliar de calor (26) dispuesto preferi-
10 blemente sobre la abertura de salida (4) del acondiciona-
dor (2) y controlado por un termoregulador (25).

8ª.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA DES-
HIDRATACION DE LA MADERA, según las reivindicaciones 5 y 6
15 caracterizado por el hecho de que la cámara de desecación
(1) se compone de una serie de celdas (9), alimentadas de
aire acondicionado a través de orificios (7), abocadas a
un único colector de alimentación (5), procedente del acondi-
cionador (2), y que descargan el aire a través de orifi-
cios (8), abocados a un único colector de descarga (6), que
20 conduce a la abertura de entrada (3) del acondicionador
(2).

9ª.- Se reivindica por último como objeto so-
bre el que ha de recaer la Patente de Introducción que se
25 solicita: PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA DESHIDRATA-
CION DE LA MADERA.

30



1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva que consta de veintiocho pá-
ginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5 Madrid, 21 de Enero 1.975

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

20

25

30

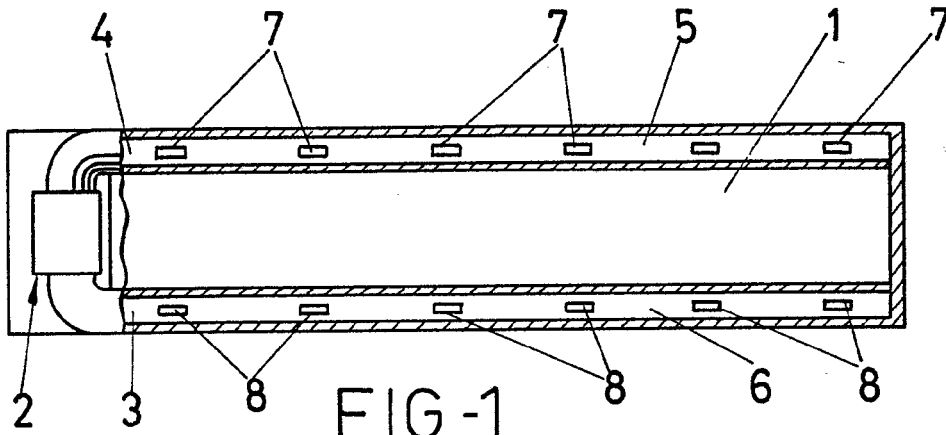


FIG-1

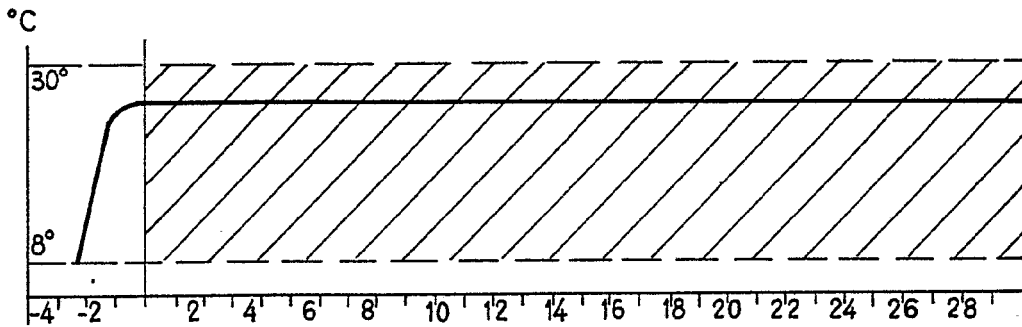


FIG-3

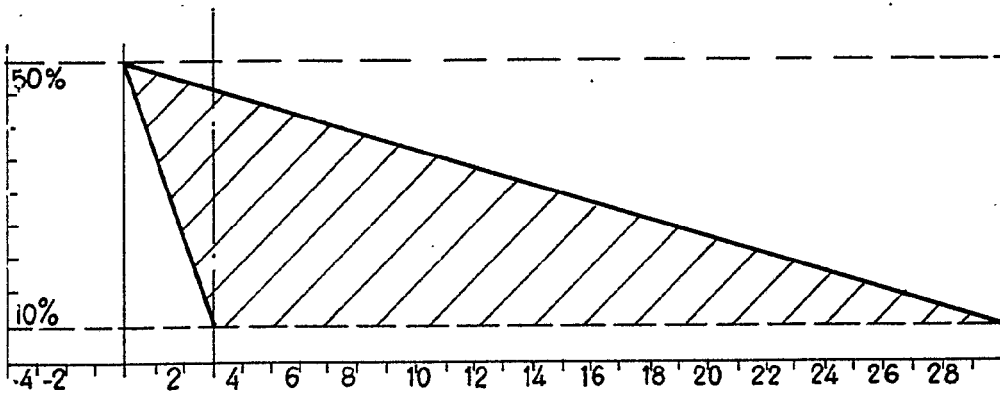


FIG-4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 21 de enero de 1975

BERNARDO UNGRIA

P. P.

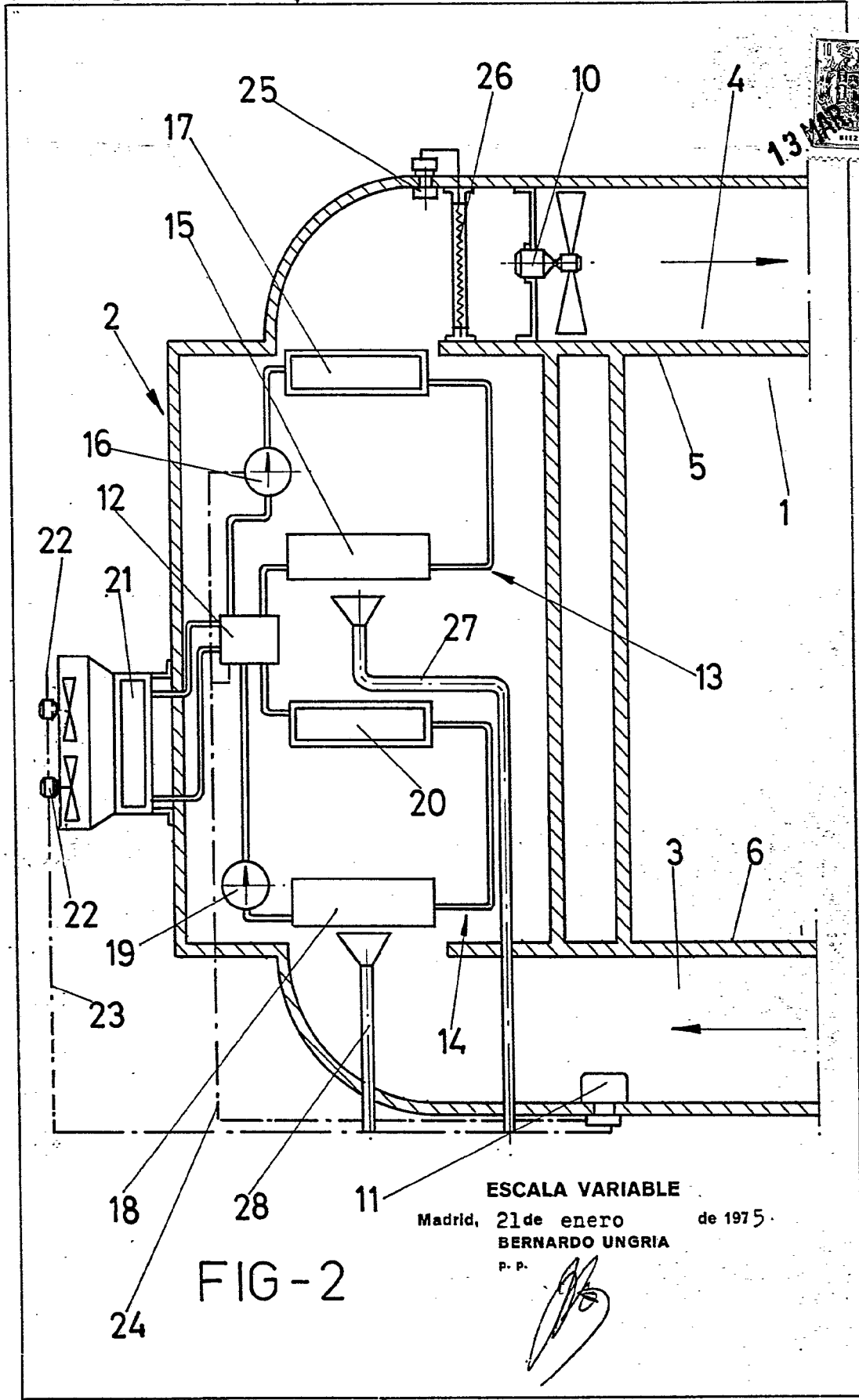


FIG-2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 de enero de 1975.
BERNARDO UNGRIA
P. P.

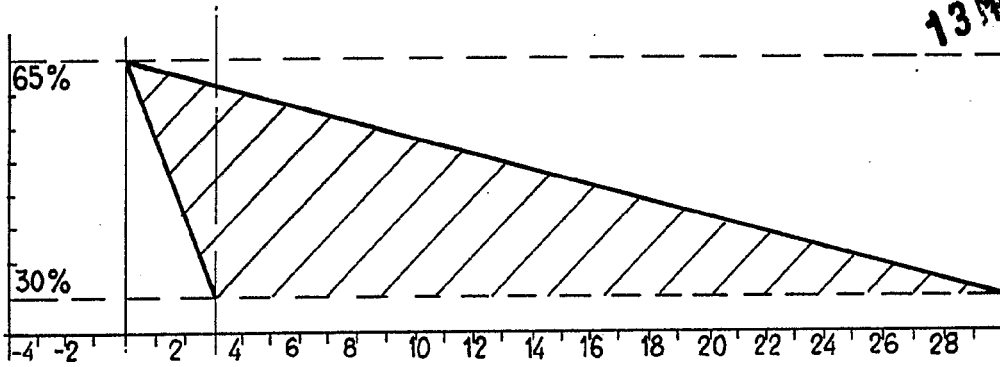


FIG-5

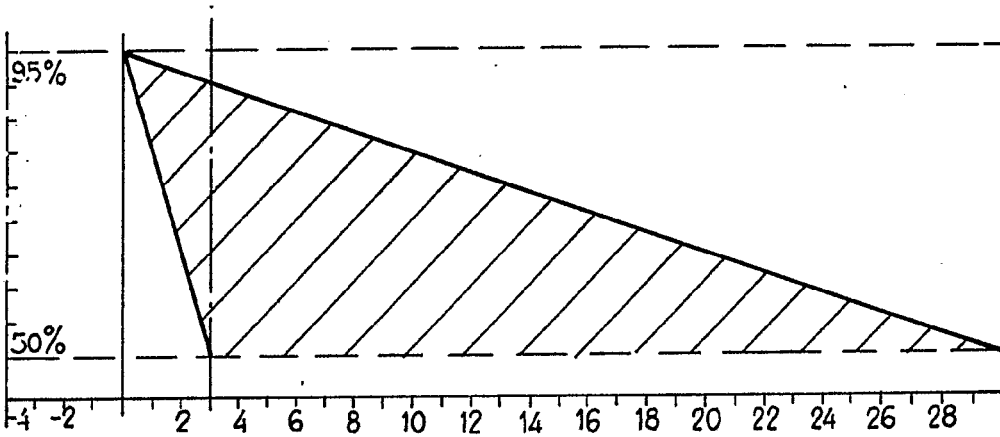


FIG-6

ESCALA VARIABLE

Madrid, 21 de enero de 1975

BERNARDO UNGRIA

p. p.