



3 MAR. 1978  
CONCEDIDA

ES 11 21 22  
NUMERO 451349 AI  
FECHA DE PRESENTACION

**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
611.815	9.9.1975	U.S.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C08L // A01G	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"METODO DE PROTECCION DE CULTIVOS"		
71 SOLICITANTE (S)		
La Sociedad Anónima francesa: LES PLASTIQUES DE CARMAUX		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
81400 SAINT BENOIT DE CARMAUX (Francia)		
72 INVENTOR (ES)		
Jean-Philippe Pied, francés.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO		.N/REF: O.G. 31961/AS .S/REF: H 8963 cas 1

POOR  
QUALITY

"MÉTODO DE PROTECCION DE CULTIVOS"

Esta invención se refiere a un proceso para producir composiciones de poliolefina nuevas y mejoradas, apropiadas para su uso en la producción de películas de poliolefina sólidas que tienen características mejoradas de absorción de la radiación infrarroja en la gama de longitud de onda comprendida entre 5 y 15 micras. Más particularmente, la invención se refiere a las composiciones de poliolefina que contienen una caolinita deshidratada, a la película de poliolefina sólida producida a partir de tales composiciones, y a un método para incrementar el rendimiento productivo de las cosechas agrícolas cubriéndolas con tales películas.

Como es bien conocido por los especialistas en la materia, muchas poliolefinas y en particular el polietileno de baja densidad son muy transparentes a la radiación infrarroja en la gama de longitud de onda que va de 5 a 15 micras. La película de polietileno corriente, por ejemplo, cuando es usada como cubierta para las cosechas, no puede contener adecuadamente el calor emitido por el suelo durante la noche, lo que conduce a veces a que exista una temperatura más baja debajo de la película que en su exterior, y en consecuencia, no protege adecuadamente las cosechas contra la helada. De un modo similar, la película de polietileno corriente no protege las cosechas contra su destrucción por el calor del sol durante el día.

Hasta la presente, las películas de cloruro de polivinilo han sido usadas generalmente en la industria agrícola para cubrir las cosechas porque tienen características de absorción satisfactorias, pero el cloruro de polivinilo presenta la desventaja de ser quebradizo en tiempo frío y debido a sus plas-

POOR  
QUALITY



tificantes tiende a disolverse en tiempo húmedo. Igualmente, -  
en general resultan más costosas que las películas de poliole-  
fina.

5. Así pues, existe la necesidad, y particularmente en la  
industria agrícola, de disponer de películas de poliolefina -  
sólidas que sean lo menos transparentes posible a las radia--  
ciones infrarrojas.

10. Es, por consiguiente, un objeto principal de la presente  
invención proporcionar un proceso para producir composiciones  
de poliolefina nuevas y mejoradas, apropiadas para su uso en  
la producción de películas de poliolefina sólidas que tengan  
buenas características de absorción de los rayos infrarrojos en  
la gama de longitud de onda comprendida entre 5 y 15 micras.

15. Otro objeto más de esta invención es proporcionar una --  
película de poliolefina sólida que tenga características mejo-  
radas de absorción de la radiación infrarroja, apropiada para  
su uso como material de cubierta para incrementar el rendimien-  
to de las cosechas agrícolas.

20. Otros objetos y ventajas adicionales serán expuestos en  
parte en la descripción que sigue y en parte resultarán eviden-  
tes de la descripción o podrán ser aprendidos por la práctica  
de la invención, siendo realizados y alcanzados tales objetos  
y ventajas por medio de las composiciones, procesos y perfec--  
cionamientos expresados detalladamente en las reivindicaciones  
25. que se acompañan.

30. Para alcanzar los presentes objetos y de acuerdo con su  
finalidad, esta invención tal como es resumida y descrita de--  
talladamente proporciona una composición de poliolefina que --  
contiene una poliolefina y del 1 al 15% aproximadamente basado  
en el peso de la poliolefina, de una caolinita esencialmente -



deshidratada que contiene del 51 al 57% en peso de sílice, del 40 al 46% en peso de alúmina y menos del 3% de impurezas.

La invención proporciona además un método para incrementar el rendimiento de las cosechas agrícolas cubriendo dichas

5. cosechas con una película de poliolefina que contiene del 1 al 15% aproximadamente, basado en el peso de la poliolefina, de una caolinita esencialmente deshidratada que contiene del 51 al 57% en peso de sílice, del 40 al 46% en peso de alúmina y menos del 3% de impurezas.

10. La invención proporciona también un método para mejorar las características de absorción de la película de poliolefina y la película de poliolefina así producida, comprendiendo la incorporación a una poliolefina del 1 al 15% aproximadamente, basado en el peso de la poliolefina, de una caolinita esencial

15. mente deshidratada que contiene del 51 al 57% en peso de sílice, del 40 al 46% en peso de alúmina y menos del 3% de impurezas.

Se comprenderá que tanto la presente descripción general como la descripción detallada siguiente son facilitadas a título de ejemplo y explicación pero sin sentido limitativo alguno de la invención.

20. Son ejemplos de poliolefinas apropiadas para usar en la presente invención los homopolímeros de hidrocarburos olefínicos, tal como el polietileno de baja y alta densidad, polipropileno y poli-1-buteno, así como los copolímeros preparados --  
25. copolimerizando, por ejemplo, etileno con acetato de vinilo, propileno, monóxido de carbono, 1-buteno, anhídrido maleico y similares.

De acuerdo con la invención, se prepara composiciones de poliolefina que contienen una poliolefina y una caolinita esen

30.



cialmente deshidratada para mejorar las características de -- absorción de la radiación infrarroja de las películas produci das a partir de tales composiciones en la gama de longitud de onda comprendida entre 5 y 15 micras.

5. La caolinita es usada en una cantidad del 1 al 15% en -- peso basado en el peso de la poliolefina y, más preferiblemen te, en una cantidad del 3 al 10% en peso. La caolinita deshi dratada puede ser obtenida por calcinación de un alumino--si licato hidratado seleccionado del grupo consistente en caoli nita, dickita, nacrita, haloisita y anauxita. La caolinita, - dickita y nacrita son formas polimorfas de  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ; la haloisita es una caolinita hidratada de fórmula  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$ ; y la anauxita es similar pero contiene un poco más de - sílice que la caolinita.
10. El producto deshidratado obtenido por calcinación de es tos alumino-silicatos corresponde aproximadamente a la fórmula  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$  y tiene una composición teórica de 54% de sílice y 46% de alúmina. Generalmente, se ha observado que la caoli nita deshidratada apropiada para ser usada en la presente in- vención debería contener del 51 al 57% de sílice y del 40 al 46% de alúmina con menos del 3% de impurezas. Según se ha mos trado con mayor detalle en los ejemplos que siguen, las pelí culas de poliolefina que contenían alumino-silicatos con pro- porciones de alúmina y sílice comprendidas fuera de estas pro- porciones han resultado tener menor retención de la radiación que las películas producidas a partir de las composiciones de la presente invención.
15. Puede tolerarse pequeñas cantidades de otros silicatos, o sulfatos, o carbonatos, basado en el peso de la caolinita - deshidratada, sin apartarse del alcance de la presente inven--
- 20.
- 25.
- 30.



ción. Estos últimos silicatos pueden ser bieldelita,  $2Al_2O_3 \cdot 3SiO_2 \cdot 4H_2O$ ; pirofilita,  $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$ ; talco,  $3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$ ; y similares y pueden presentarse hidratados o preferentemente en forma deshidratada. Además, la caolinita deshidratada puede contener hasta un 3% en peso de impurezas, tales como magnesia ( $MgO$ ), cal ( $CaO$ ), monóxido sódico ( $Na_2O$ ), dióxido de titanio ( $TiO_2$ ) y óxido de hierro ( $Fe_2O_3$ ).

De acuerdo con la presente invención, se ha comprobado que la presencia del 1 al 15% en peso, basado en el peso de la poliolefina, de tal caolinita mejora considerablemente las características de absorción de la radiación infrarroja de las películas sólidas producidas a partir de tales poliolefinas.

La presente invención se caracteriza porque la poliolefina utilizable es mezclada, a una temperatura por lo menos igual a la temperatura de fusión de dicha poliolefina, con 1 a 15%, basado en el peso de dicha poliolefina, de una caolinita deshidratada que contiene del 51 al 57% en peso de sílice, del 40 al 46% en peso de alúmina y menos del 3% de impurezas.

La mezcla es efectuada de acuerdo con la invención por ejemplo en una mezcladora del tipo Banbury. Puede incorporarse también a las composiciones de poliolefina estabilizadores apropiados, como es bien conocido por los especialistas en la materia.

Es esencial que la caolinita usada en la presente invención esté completa o esencialmente deshidratada, pues de otro modo el agua liberada por la caolinita durante la fabricación de películas sólidas a partir de las composiciones sería perjudicial para el producto final. Preferiblemente, la caolinita está también finamente dividida y tiene un tamaño medio de



partículas comprendido entre 1 y 5 micras aproximadamente.

Las películas sólidas producidas a partir de las composiciones anteriores son particularmente útiles en la industria agrícola para la protección de las cosechas agrícolas.

5. Tales películas son fabricadas generalmente con un espesor comprendido entre 20 y 200 micras. Según se describe de manera detallada en los ejemplos que siguen, estas películas tienen unas características de absorción de la radiación infrarroja que son comparables generalmente con las películas de cloruro de polivinilo en la gama de longitud de onda comprendida entre 10. 5 y 15 micras y, cuando son usadas como cubierta para las cosechas agrícolas, aumentan considerablemente su rendimiento.

15. Las películas son fuertes y estables tanto bajo la acción del frío como de la lluvia en comparación con las películas de cloruro de polivinilo y su coste es mucho más bajo. En consecuencia, tienen excelentes propiedades para cubrir, producir frutos tempranos, así como para la producción de ensilaje, ya que las calorías almacenadas bajo la película durante el día permanecen aprisionadas en la noche. Se ha comprobado, por ejemplo, que cuando son usadas las películas de poliolefina producidas de acuerdo con la presente invención para revestir invernaderos, limitan de forma notable la caída térmica, impiden que las plantas de los invernaderos sean destruidas por el calor solar, y permiten obtener ahorros de hasta el 30% en los gastos de combustible usado para calentar los invernaderos.

25. Igualmente, se ha comprobado que puede aumentarse considerablemente los patrones de crecimiento y los rendimientos de una extensa variedad de plantas cuando son cultivadas las mismas bajo películas de acuerdo con la presente invención. - 30.



Tales plantas incluyen las fresas, melones, zanahorias, rábanos, judías, perejil, y similares. Por ejemplo, con tales películas se ha incrementado los rendimientos de los melones en un 110%; de las patatas un 40%; y de los tomates un 50%, en comparación con las plantas cultivadas sin tales películas.

5. El dibujo ilustra gráficamente la mejora en los rendimientos acumulativos de las cosechas en función del tiempo -- que han permanecido bajo las películas producidas de acuerdo con la presente invención, en comparación con las cosechas --
10. cultivadas bajo películas de poliolefina corrientes. En el dibujo, el gráfico (B) muestra el rendimiento de las cosechas -- cultivadas bajo película de polietileno corriente que tiene -- una densidad de 0,922. El gráfico (A), por otra parte, muestra el rendimiento de las cosechas cultivadas bajo una película de polietileno que contiene 8%, basado en el peso de la película, de una caolinita deshidratada de acuerdo con la presente invención. Puede verse por el gráfico que las cosechas cultivadas bajo las películas de la presente invención presentan un tiempo de recolección más extenso y temprano que las --
15. cosechas cultivadas bajo película de polietileno corriente.

20. Para ilustrar la invención más específicamente, se hará referencia a los siguientes ejemplos. Estos ejemplos ilustran la preparación de películas de poliolefina que contienen caolinita deshidratada y sus características de absorción infrarroja así como su comparación con películas de poliolefina similares que contienen alumino-silicatos distintos de la caolinita deshidratada.

25. Los ejemplos son simplemente ilustrativos y no deben ser considerados como limitativos del alcance y de los principios de la invención en modo alguno. Todas las partes y porcentajes
- 30.



a los que se hace aquí referencia son en peso a menos que se indique específicamente lo contrario.

Ejemplo 1

5. Se mezclaron 92,5 partes en peso de polietileno que tenía una densidad del 0,92 y un índice de fusión de 1 gr/10 minutos (medido de acuerdo con la norma ASTM número DL238) con 7,5 partes en peso de una caolinita deshidratada ("Argical" - Blancs Mineraux de Paris, Francia) conteniendo 1,5% de H<sub>2</sub>O, - 52,5% de SiO<sub>2</sub>, 43,5% de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, y 2,5% de impurezas. La caolinita tenía un tamaño medio de partícula de aproximadamente 2 micras.

10. Se llevó a cabo la mezcla en una mezcladora del tipo Banbury. Posteriormente se transformó la mezcla en películas que tenían un espesor de aproximadamente 90 micras y fueron sometidas a mediciones espectrofotométricas infrarrojas.

15. El porcentaje de energía de radiación del suelo que no fue retenido en la gama de longitud de onda comprendida entre 5 y 15 micras fue del 30,5%, lo que se compara favorablemente con los valores obtenidos hasta la presente para las películas de cloruro de polivinilo (29%).

Ejemplo 2-7

20. Se repite el procedimiento del ejemplo 1 en los ejemplos 2-7, con la excepción de que se sustituyó la caolinita usada en el ejemplo 1 por diferentes caolinitas deshidratadas identificadas por su marca y nombre de la compañía y de concentraciones de alúmina-sílice variables dentro de las proporciones definidas anteriormente.

25. Las composiciones de las caolinitas y los resultados de los ensayos espectrofotométricos infrarrojos de cada una de las películas de polietileno resultantes aparecen en la Tabla I que

30.



sigue.

Al igual que en el ejemplo 1, puede verse que cada una de las películas de polietileno que contenía las diversas cao-  
linitas tenía unas características de absorción de la radiación  
5. infrarroja que eran esencialmente similares a las obtenidas a  
partir de películas de cloruro de polivinilo.

10.

15.

20.

25.

30.

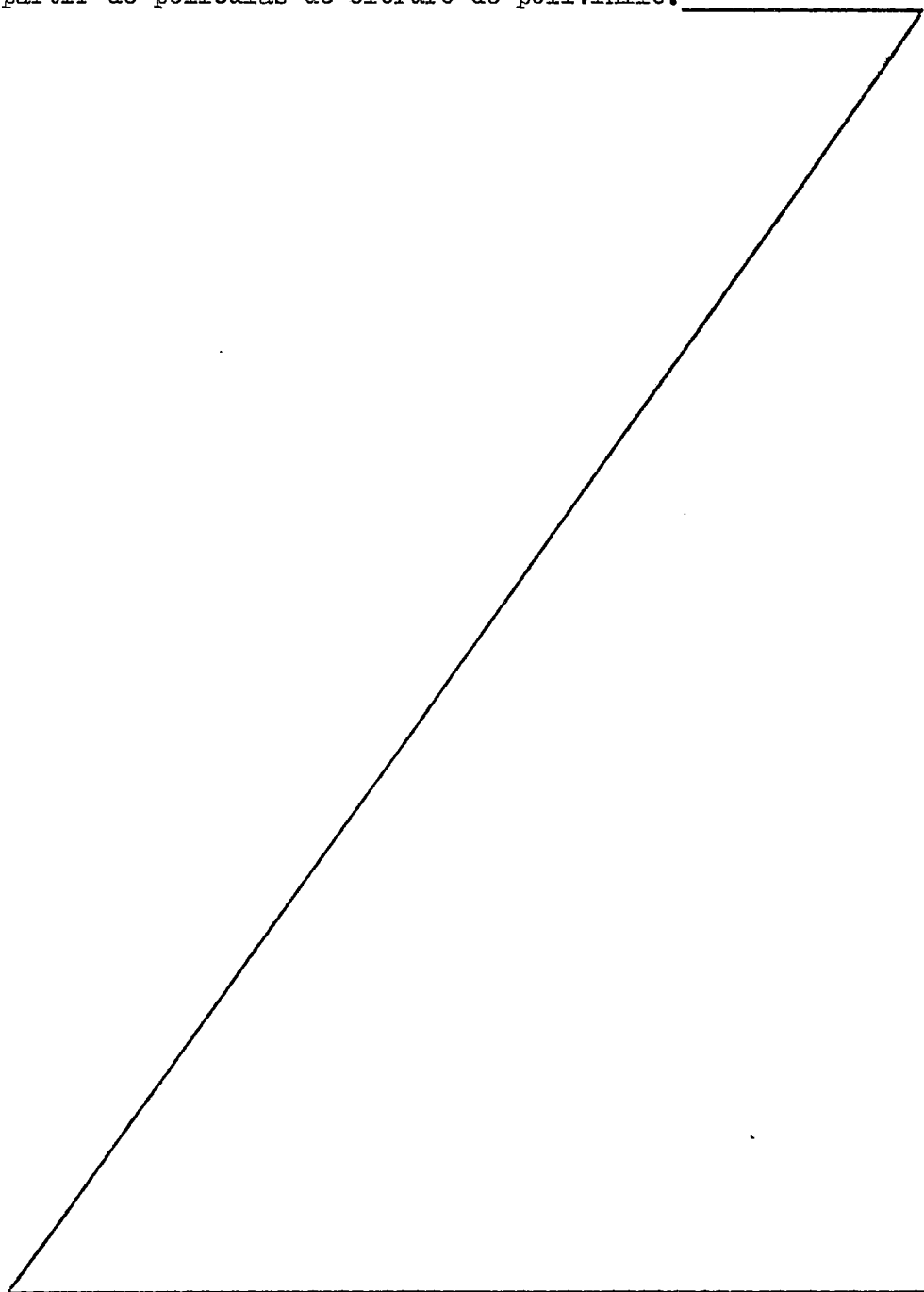


TABLA I

Ejemplo	Caolinita	Nombre de la Com pañía	% H <sub>2</sub> O	% SiO <sub>2</sub>	% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% Impurezas	Tamaño medio de partícu- las	% Energía no retenida
2	Clay 33	Columbian Carbon Co., Inc., U.S.A.	-	54	43.8	-	-	31
3	NKCO	Reinbolt et Fils Francia	-	52.8	41	-	-	34
4	Translink 37	Freeport Columbian, EE.UU.	0.5	52.8	44.8	-	> 2 $\mu$	30
5	Whitetex Nº 2	Freeport Columbian, EE.UU.	0.5	53.9	43.5	2.1	> 2 $\mu$	29.5
6	Satintone	Engelhard Minerals & Chemicals Corp. EE.UU.	0.9	52.9	45.2	1	1 $\mu$	30
7	M 100	English China Clays Ltd., Inglaterra	0.5	52.8	43.8	-	> 2 $\mu$	30



Ejemplo 8



Se lleva a cabo este ejemplo para ilustrar el superior comportamiento conseguido usando las caolinitas deshidratadas específicas definidas de acuerdo con la presente invención sobre otros compuestos de aluminio-silicato que quedan fuera del alcance de la presente invención cuando son usados con poliolefinas idénticas.

En este ejemplo, se mezclaron 92,5 partes en peso del polietileno usado en el ejemplo 1 con 7,5 partes en peso de un compuesto de aluminio-silicato en una mezcladora del tipo Banbury. El aluminio-silicato ("Tuboryl", Sílice et Kaolin de Francia) contenía 62% de  $\text{SiO}_2$ , 35% de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , y 2,6 % de impurezas con un tamaño medio de partícula de 1,5 micras. La mezcla fue transformada entonces en una película de aproximadamente 90 micras de espesor.

Se realizó entonces mediciones espectrofotométricas infrarrojas sobre la película y se comprobó que el porcentaje de energía de radiación del suelo que no era retenido en la gama de longitud de onda comprendida entre 5 y 15 micras era del 38%.

Puede verse que las características de absorción de esta película de polietileno que contenía proporciones inadecuadas de alúmina y sílice eran menos deseables que las de las películas de cloruro de polivinilo o cualquier otra de las películas de los ejemplos 1-7.

Ejemplos 9-18

Se repitió el procedimiento del ejemplo 8 en los ejemplos 9-18 usando otros compuestos de aluminio-silicato que tenían contenidos indeseables de agua y/o proporciones inadecuadas de alúmina y sílice. Los compuestos de aluminio-silicato usados en



cada ejemplo así como los resultados de los ensayos espectro-  
fotométricos conducidos sobre cada película de polietileno re-  
sultante aparecen en la Tabla 2 que sigue.

En cada caso el porcentaje de energía de radiación del  
5. suelo retenido por las películas fue menor que en el caso de  
las películas preparadas de acuerdo con la presente invención.

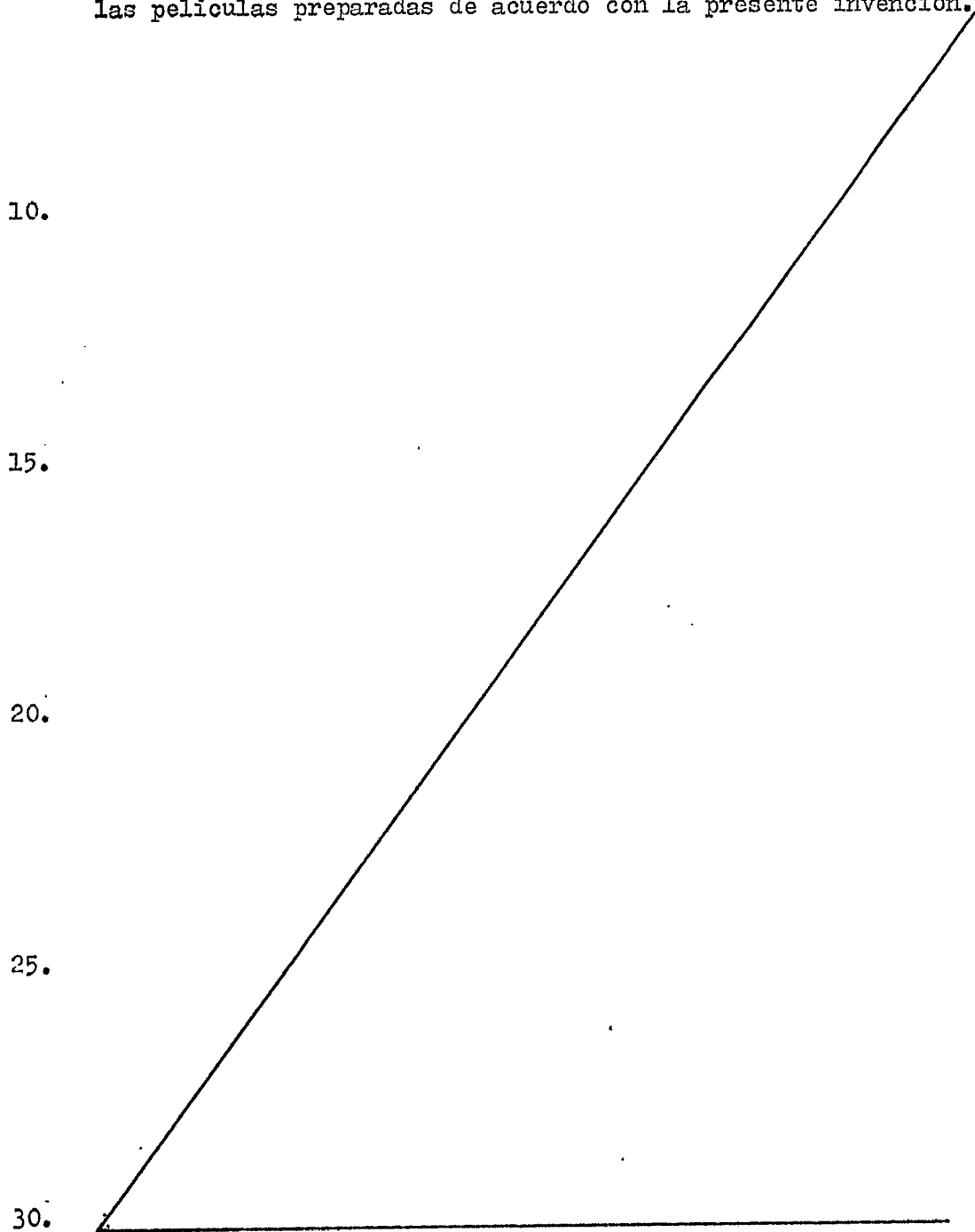


TABLA II

Ejemplo	Alumino-silicato	Nombre de la compañía	% H <sub>2</sub> O	% SiO <sub>2</sub>	% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% Impurezas	Tamaño medio de partículas	% Energía no retenida
9	Suprafil	Patek, Checoslovaquia	-	37	36.5	-	-	38
10	Vercoryl	Silice et Kaolin, Francia	11.5	50	36	2.4	0.75 <sup>μ</sup>	43
11	perlita	-	-	72.5	15	10.6	-	55
12	Argirec	Blancs Mineraux de Paris, Francia	13	47.5	36.5	3	-	42
13	Bucca Clay	Columbian Carbon CO., Inc., EE.UU.	13.8	44.6	39.4	2.2	2 <sup>μ</sup>	44
14	Attasorb RVM	Engelhard Minerals & Chemicals Corp. EE.UU.	-	68	12	8.4	-	55
15	ASP	Engelhard Minerals & Chemicals Corp. EE.UU.	13.2	45.6	39	2	-	45
16	Omya II	Pluess Stauffer (North American) Inc., EE.UU.	13.8	45.4	38.9	1.9	-	45
17	Micaflor	AMC, India	4.3	48.5	33.3	13.9	88 <sup>μ</sup>	45
18	Simaflor	AMC, India	8.1	48.5	12.1	31.3	-	42



Ejemplo 19

Se mezclaron 92,5 partes en peso de un copolímero de etileno y acetato de vinilo que tenía 12 % en peso de acetato de vinilo, teniendo dicho copolímero un índice de fusión de 2 gr/10 minutos (medido de acuerdo con la norma ASTM Nº D1230) en una mezcladora del tipo Banbury con 7,5 partes en peso de la caolinita deshidratada del ejemplo 1.

Se fabricaron películas a partir de esta mezcla que tenía un espesor de aproximadamente 80 micras y fueron sometidas las mismas a mediciones espectrofotométricas infrarrojas.

El porcentaje de energía de radiación del suelo que no fue retenido en la gama de longitud de onda comprendida entre 5 y 15 micras fué del 21,5 %.

15. La invención no se limita en sus aspectos más amplios a los detalles específicos mostrados y descritos pudiendo apartarse de tales detalles sin salirse de los principios de la invención y sin sacrificar sus principales ventajas.

N O T A

20. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "METODO DE PROTECCION DE CULTIVOS", con Prioridad de la solicitud de Patente en U.S.A. núm. 611.815 de fecha 9 de Septiembre de 1975, según las características esenciales de las siguientes:

25. -----  
30. -----

**POOR  
QUALITY**

REIVINDICACIONES

1<sup>a</sup>.- Método de protección de cultivos caracterizado porque comprende la absorción de las radiaciones infrarrojas de la gama de longitud de onda comprendida entre 5 y 10. 15 micras, mediante una película de poliolefina obtenida mediante una mezcla de una poliolefina a una temperatura superior a su temperatura de fusión con una caolinita esencialmente deshidratada mediante calcinación de un aluminio-silicato hidratado, y porque la caolinita mezclada con la poliolefina está en una proporción de 1 al 15% en peso de dicha poliolefina, conteniendo dicha caolinita del 51 al 57% en peso aproximadamente de sílice, del 40 al 46% en peso de alumina y menos del 3% de impureza.

2<sup>a</sup>.- Método según la reivindicación 1<sup>a</sup>, en el que la poliolefina es polietileno de baja densidad.

3<sup>a</sup>.- Método según la reivindicación 1<sup>a</sup>, en el que se usa la caolinita en una cantidad comprendida entre el 3 y el 10% en peso.

4<sup>a</sup>.- "METODO DE PROTECCION DE CULTIVOS".

20. Según queda sustancialmente descrito en la presente

../..

25.

30.  
pen

te memoria que consta de dieciseis hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 8 SET. 1976

LES PLASTIQUES DE CARMAUX

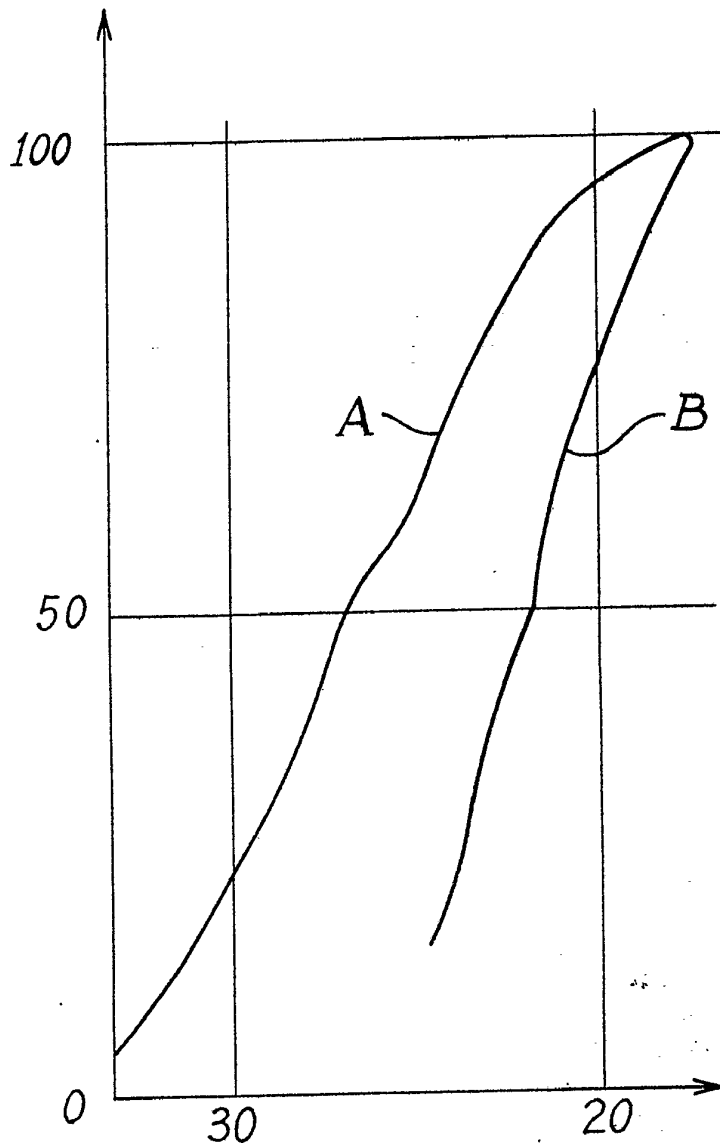
P.P.

5.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

*be*



Madrid,  
P.P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

*[Handwritten signature]*  
Firmado: M.ª Dolores Jorquera

Escala variable