



19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	447.161	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		20-4-1976	

P.- 62.808

Case 1676

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
569.898	21-4-75	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B32B; H05B	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN MIEMBRO DE CALEFACCION"

71 SOLICITANTE (S)
UOP INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Ten UOP Plaza, Algonquin & Mt. Prospect Roads, Des Plaines, Illinois, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)
Karl John Youtsey y Richard George Sarazin

(ES)
------

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1           La presente invención se refiere a una forma es-  
tratificada mejorada de panel de calefacción radiante que  
dirigirá el calor de una manera controlada deseada.

5           Más específicamente, la invención está orientada  
hacia un tipo de calentador de panel radiante que hace uso  
de una estructura soportante estratificada de material plás-  
tico que proporciona un medio ventajoso para la incorpora-  
ción de una capa de piropolímero carbonoso productora de ca-  
lor por resistencia eléctrica, constituida por carbono e hi-  
10           drógeno combinados con un soporte de óxido inorgánico de al-  
ta área superficial, al mismo tiempo que proporciona medios  
para incorporar fácilmente una capa reflectante del calor  
en la estructura estratificada compuesta.

15           Es sabido, por supuesto, que existen muchas for-  
mas de paneles de calefacción eléctrica que se utilizan en  
la actualidad para proporcionar calor radiante para diver-  
sos usos. Por ejemplo, existen diversas formas de láminas me-  
tálicas o revestidas con metal que pueden proporcionar ca-  
lentamiento por resistencia eléctrica. Existen también di-  
20           versos tipos de placas o paneles de calefacción que emplean  
circuitos eléctricos empotrados a la manera de las mantas  
eléctricas. En otros casos, existen resistencias eléctricas  
fabricadas a partir de mezclas de polvos comprimidos, las  
cuales, a su vez, están fabricadas a partir de carbono u  
25           otros materiales semiconductores, al igual que los pequeños  
tipos de resistencias eléctricas que incorporan las deposi-  
ciones de partículas de carbono o grafito, tintas de carbo-  
no, etc., como parte de la tecnología de "película gruesa".  
Sin embargo, no se sabe que se haya realizado la utiliza-  
30           ción previa de capas semiconductoras en el interior de pa-

1 neles estratificados de material plástico ni, más particu-  
larmente, la fabricación de láminas estratificadas especia-  
les que incorporen al mismo tiempo la forma especial de ca-  
pa de piropolímero carbonoso y una capa reflectante del ca-  
5 lor.

La conductividad eléctrica de un material está  
comprendida forzosamente dentro de una de las tres cate-  
gorías siguientes: conductores, semiconductores, o aislantes.  
Los conductores son aquellos materiales que, según se reco-  
10 noce generalmente, tienen una conductividad mayor que apro-  
ximadamente  $10^2$  ohm-cm inversos, mientras que los aislantes  
tienen una conductividad no mayor que aproximadamente  $10^{-10}$   
ohm-cm inversos. Aquellos materiales que tienen una conduc-  
tividad comprendida entre estos límites se considera gene-  
15 ralmente que son materiales semiconductores. En este caso,  
la invención está dirigida al uso de una composición pseu-  
do-metálica especial como material semiconductor y en parti-  
cular, a una composición semiconductor preparada de acuer-  
do con las enseñanzas de la Patente de los EE.UU. N<sup>o</sup>  
20 3.651.386, con el fin de impartir uniformidad y calidad al  
panel de calefacción resultante.

Un objeto principal de esta invención es proporci-  
onar una forma mejorada de panel de calefacción por incorpo-  
ración de una capa de un piropolímero carbonoso semiconduc-  
25 tor en un panel estratificado rígido, como estructura de so-  
porte, y, adicionalmente, incorporar una capa reflectante  
del calor en el material estratificado tal que la calefac-  
ción por resistencia eléctrica se dirija fundamentalmente  
de una manera unidireccional controlada desde el panel.

30 Es un objeto adicional de la invención hacer uso

1 de una forma mejorada de piropolímero carbonoso semiconduc-  
tor, que se obtiene como resultado del calentamiento de una  
sustancia pirolizable orgánica sobre un substrato de óxido  
inorgánico refractario de alta área superficial, en el in-  
5 terior de una forma estratificada de panel de calefacción.

En un aspecto amplio, la presente invención incor-  
pora un miembro de calefacción compuesto que proporciona  
radiación calorífica direccional que está formado por un  
material estratificado plástico que incorpora una capa se-  
10 miconductora, que comprende una estructura estratificada de  
plástico rígido formada a partir de al menos una capa de ma-  
terial substrato reforzado como matriz y un revestimiento  
de resina sobre dicho material, un piropolímero carbonoso se-  
miconductor unido con un soporte de óxido inorgánico refrac-  
15 tario de alta área superficial incorporado como una capa a  
al menos una cara de dicha capa de material substrato, una  
capa reflectante del calor incorporada en una posición tal  
que esté a un lado de dicho piropolímero sobre dicho mate-  
rial substrato, y medios de suministro de corriente a por-  
20 ciones distanciadas de dicha capa de piropolímero carbonoso  
conductor para proporcionar el calentamiento por resisten-  
cia eléctrica resultante en aquélla que estará sometido a  
reflexión y radiación por dicha capa reflectante del miem-  
bro compuesto.

25 En un aspecto más específico, la invención incor-  
pora el uso de un piropolímero carbonoso que se ha formado  
por calentamiento de una sustancia pirolizable orgánica en  
una atmósfera fundamentalmente no oxidante y en contacto  
con un material de óxido inorgánico refractario a una tem-  
30 peratura superior a aproximadamente 400°C, tal que la com-

1 posición semiconductor resultante tendrá una conductividad  
comprendida entre aproximadamente  $10^{-8}$  y aproximadamente  
 $10^2$  ohm-cm inversos.

5 La aplicación de la capa semiconductor en el ma-  
terial estratificado puede realizarse de diversas maneras.

Por ejemplo, un piropolímero carbonoso finamente dividido  
en la forma de pequeñas partículas o en forma de polvo pue-  
de mezclarse con un vehículo adecuado de tal modo que pue-  
da ser pintado, esparcido o aplicado de cualquier otro modo

10 a una superficie de una tela de fibra de vidrio recubierta  
de resina, papel, fieltro, cartón, etc., en forma de un sub-  
trato estratificado, o a una hoja de chapa de madera que se  
utilice en el panel estratificado. Alternativamente, el pi-  
ropolímero carbonoso finamente dividido puede mezclarse con

15 la resina o con un material polímero que haya de aplicarse  
como impregnación en y como revestimiento sobre una matriz  
de refuerzo particular que proporcionará al menos una capa  
de material substrato estratificado y la mezcla resultante  
puede incorporarse en y sobre un substrato mediante una ope-

20 ración de inmersión o mediante un procedimiento de revesti-  
miento, y el substrato revestido resultante se somete a se-  
micurado de tal modo que el piropolímero semiconductor da  
como resultado una impregnación y revestimiento uniformes  
sobre la lámina estratificada semicurada resultante. La car-

25 ga pulverizada estará presente en una cantidad comprendida  
dentro del intervalo que va desde aproximadamente 95% a  
aproximadamente 10% en peso de la carga referida al peso de  
la composición acabada con el material polímero. La canti-  
dad de piropolímero carbonoso a utilizar en el material po-

30 límero variará con la conductividad del piropolímero parti-

1 cular que se utilice como material de carga y con la conduc-  
tividad deseada para la capa conductora en el panel resul-  
tante.

5 Típicamente, en la formación de un panel rígido  
de material estratificado, una pluralidad de láminas reves-  
tidas e impregnadas con resina semicurada de tela de fibra  
de vidrio, papel, cartón, fieltro, etc., (haciéndose referen-  
cia generalmente a tales láminas como láminas "prepreg") se  
apilan juntas y se someten luego tanto a calor como a pre-  
10 sión de tal modo que se produce un curado completo del ma-  
terial polímero para proporcionar un tablero estratificado  
resultante rígido. El material estratificado resultante pue-  
de variar en espesor, dependiendo del número de capas semi-  
curadas, o láminas "prepreg", que se dispongan juntas para  
15 formar el producto compuesto final. Los paneles estratifi-  
cados pueden comprender una pluralidad de láminas prepreg  
similares que utilicen la misma matriz de refuerzo, o pue-  
de haber una composición de diversas láminas semicuradas  
que utilice diferentes materiales de refuerzo, tales como  
20 lona, tela de fibra de vidrio, papel, cartón, fieltro, etc.  
Algunos ejemplos específicos de los polímeros, que pueden  
utilizarse en la producción de estratificados, y que pue-  
den ser de naturaleza tanto termoendurecible como termoplás-  
tica, incluirán poliolefinas tales como polietileno y copo-  
25 límeros de polietileno, polipropileno y copolímeros de po-  
lipropileno, poliestireno y copolímeros de poliestireno,  
poli(acetato de vinilo), poli(cloruro de vinilo), copolíme-  
ros acetato de vinilo-cloruro de vinilo, poli(cloruro de  
vinilideno) y copolímeros, etc., poliésteres, poliuretano  
30 poli(fenil-éteres), poli(fenil-éteres) estirenados, poli-

1 carbonatos, poliamidas, poliimidas, poli(amido-imidas), polioximetilenos, poli(óxidos de alcoholeno) tales como poli(óxido de etileno), poliacrilatos, polimetacrilatos y sus copolímeros con estireno, butadieno, acrilonitrilo, etc.,  
5 resinas epoxídicas, resinas de cianato, resinas basadas en ftalato, politetrafluoretilenos, siliconas, fenólicos butirados, formulaciones de acrilonitrilo-butadieno-estireno (conocidas corrientemente como ABS), polibutileno y estireno-acrilonitrilo modificado con éster acrílico (ASA), resinas alquídicas, resinas alílicas, ammorresinas, resinas fenólicas, resinas de urea, resinas de melamina, acetato de celulosa, acetato-butirato de celulosa, nitrato de celulosa, propionato de celulosa, triacetato de celulosa, poliésteres clorados, polietileno clorado, etilcelulosa, resinas  
10 de furano, fibras sintéticas tales como los distintos tipos de nylon, dacrón, rayón, "terylene", etc.

Es sabido, por supuesto, que las láminas delgadas de cobre pueden combinarse con láminas o cartones estratificados rígidos para proporcionar paneles para circuitos  
20 eléctricos; sin embargo, no se sabe que se haya realizado la incorporación de una capa metálica reflectante en un panel estratificado con objeto de pueda producirse un efecto reflectante para un panel productor de calor radiante. Aunque se puede conseguir que el cobre sea brillante, dicho metal es fuertemente conductor y no es un metal preferido para la presente utilización reflectante del calor. Como se  
25 indicará más adelante, otros metales menos conductores que pueden hacerse altamente reflectantes proporcionarán una forma preferible de capa en la presente composición.

30 En el panel compuesto de la presente invención,

1 se materializa la utilización de una capa metálica refle-  
tante, además del uso de una forma especial de capa condu-  
tora que puede proporcionar calefacción por resistencia  
eléctrica y un panel resultante productor de calor. Sin em-  
5 bargo, no se desea limitar la presente invención a ningún  
tipo de capa reflectante o a ningún metal específico en la  
formación de la capa reflectante del calor en el material  
estratificado. Tal capa reflectante puede formarse por me-  
dio de la utilización de una lámina delgada de metal tal  
10 como una hoja delgada de aluminio o una lámina delgada de  
acero inoxidable de la naturaleza de una hoja delgada. Asi-  
mismo, podría utilizarse una lámina substrato estratifica-  
da con un revestimiento de metal, tal como la obtenida por  
un tipo de aplicación mediante pulverización o pintado. Por  
15 ejemplo, puede utilizarse satisfactoriamente una pintura de  
aluminio obtenida a partir de escamas de aluminio en un ve-  
hículo adecuado, para hacer posible la aplicación de una ca-  
pa reflectante a al menos una cara de una lámina de tipo  
"prepreg" antes de su incorporación en la forma estratifi-  
20 cada de un panel de calefacción. Generalmente, por razón de  
consideraciones económicas, se utilizarán las hojas de alu-  
minio menos costosas o material de pintura de aluminio en  
los presentes paneles reflectantes del calor, aun cuando  
pueden lograrse ciertas ventajas con la utilización de ca-  
25 pas delgadas de acero inoxidable, cromo, níquel, u otros ti-  
pos de metales reflectantes adecuados que puedan aplicarse  
como revestimiento galvánico, transferirse como materiales  
semejantes a hojas delgadas, o aplicarse de algún otro mo-  
do a un substrato estratificado.

30 En conexión con la preparación del piropolímero

1 carbonoso semiconductor para la presente invención, se ha  
indicado anteriormente en esta invención que se utiliza un  
material de óxido refractario inorgánico para la base en la  
preparación del piropolímero acabado. Asimismo, preferible-  
5 mente, esta base de óxido inorgánico debe caracterizarse  
como un material que tiene un área superficial comprendida  
entre 1 y aproximadamente 500 metros cuadrados por gramo.  
Ejemplos ilustrativos de los óxidos inorgánicos refracta-  
rios que pueden utilizarse incluyen alúmina en diversas de  
10 sus formas, tales como gamma-alúmina, o sílice, óxido de  
boro, óxido de torio, óxido de magnesio, etc., así como mez-  
clas de los mismos, con inclusión de sílice-alúmina, alúmi-  
na-sílice-óxido de magnesio, etc.

Ejemplos de sustancias orgánicas que pueden piro-  
15 lizarse para formar el piropolímero en la superficie de los  
óxidos refractarios antes mencionados incluirán hidrocarbu-  
ros alifáticos, hidrocarburos cicloalifáticos, hidrocarbu-  
ros aromáticos, derivados halogenados alifáticos, derivados  
oxigenados alifáticos, derivados de azufre alifáticos, de-  
20 rivados nitrogenados alifáticos, compuestos heterocíclicos,  
compuestos organometálicos, hidratos de carbono, etc. Algun-  
os ejemplos específicos de estos compuestos orgánicos que  
pueden pirolizarse incluirán etano, propano, butano, penta-  
25 teno, etileno, propileno, 1-buteno, 2-buteno, 1-penteno, 2-pen-  
teno, 1,3-butadieno, isopreno, ciclopentano, ciclohexano,  
metilciclopentano, xenceno, tolueno, los xilenos isómeros,  
naftaleno, antraceno, clorometano, bromometano, cloroetano,  
bromoetano, cloropropano, bromopropano, isopropano, cloro-  
butano, bromobutano, isobutano, tetracloruro de carbono,  
30 cloroformo, 1,2-dicloroetano, 1,2-dicloropropano, 1,2-diclo

1 robutano, alcohol etílico, alcohol n-propílico, alcohol iso-  
propílico, alcohol n-butilico, alcohol sec-butilico, alco-  
hol t-butilico, glicol, glicerina, éter etílico, éter iso-  
propílico, éter butílico, etilmercaptano, n-propilmercaptano,  
5 no, butilmercaptano, sulfuro de metilo, sulfuro de etilo,  
sulfuro de metilo y etilo, sulfuro de metilo y propilo, di-  
metilamina, dietilamina, etil-metil-amina, acetamida, pro-  
pionamida, nitroetano, l-nitropropano, l-nitrobutano, ace-  
tonitrilo, propionitrilo, ácido fórmico, ácido acético, áci-  
10 do oxálico, ácido acrílico, formaldehído, aldehído ácido,  
aldehído propiónico, acetona, metil-etil-cetona, metil-pro-  
pil-cetona, etil-propil-cetona, formiato de metilo, formia-  
to de etilo, acetato de etilo, cloruro de bencilo, fenol,  
o-cresol, alcohol bencílico, hidroquinona, resorcina, cate-  
15 quina, anisol, fenetol, benzaldehído, acetofenona, benzofe-  
nona, benzoquinona, ácido benzoico, ácido fenilacético, áci-  
do hidrocínámico, furano, furfural, pirano, cumarina, indol,  
dextrosa, sacarosa, almidón, etc. Debe entenderse también  
que los compuestos antes mencionados son sólo representati-  
20 vos de la clase de compuestos que pueden sufrir piropolime-  
rización y que la presente invención no se limita necesaria-  
mente a ellos.

Como se ha indicado anteriormente en esta memoria,  
los compuestos orgánicos antes mencionados se aplican como  
25 revestimiento por inmersión sobre el substrato o se mezclan  
con un gas portador tal como nitrógeno o hidrógeno, se ca-  
lientan y después de ello se hacen pasar sobre el substrato  
de óxido refractario. La deposición o unión química del pi-  
ropolímero con la superficie de la base refractaria se efec-  
30 túa a temperaturas relativamente altas que van desde aproxi-

1 madamente 400° hasta aproximadamente 1100°C y que preferi-  
blemente están comprendidas entre aproximadamente 600° y  
aproximadamente 950°C. Asimismo, como se ha observado con  
anterioridad, es posible controlar las propiedades eléctri-  
5 cas de la capa de piropolímero semiconductor por regula-  
ción de la temperatura y del tiempo de permanencia durante  
el cual la base de óxido refractario se somete al tratamien-  
to con la sustancia pirolizable orgánica, así como por el  
peso o cantidad de piropolímero depositado. El material de  
10 óxido refractario inorgánico piropolímero semiconductor  
así preparado, una vez recuperado, poseerá una conductivi-  
dad comprendida dentro del intervalo que va desde aproxima-  
damente  $10^{-8}$  hasta aproximadamente  $10^2$  ohm-cm inversos.

Como otra modificación adicional de la presente  
15 invención, puede citarse la incorporación de medios para  
proporcionar una barrera de "aislamiento" en combinación  
con la capa reflectante en el interior de la forma estrati-  
ficada de panel de calefacción. En otros términos, pueden  
integrarse una o más capas de material de aislamiento en  
20 la composición o el uso de una capa estratificada que in-  
corpore el uso de una matriz de amianto u otro material ais-  
lante adecuado que sirva para excluir la transmisión de ca-  
lor a través de una porción posterior del panel estratifi-  
cado. Alternativamente, puede hacerse uso de medios separa-  
25 dores entre capas en la estructura estratificada compuesta  
de tal modo que exista, en efecto, un espacio abierto ais-  
lante en el interior del material estratificado para ex-  
cluir la conducción de calor a través del estratificado en  
una dirección indeseada. Las capas de aislamiento, así co-  
30 mo las capas reflectantes del calor, servirán para mejorar

1 la eficiencia del panel de calefacción resultante de tal modo que la totalidad del calor radiante puede dirigirse en una dirección controlada deseada.

5 La forma estratificada rígida mejorada de panel de calefacción eléctrica, de acuerdo con la presente invención, puede entenderse mejor en lo que se refiere al diseño y la disposición con referencia a los dibujos que se acompañan y a la descripción siguiente de los mismos.

10 La Figura 1 del dibujo es una vista isométrica parcial de una sección de panel que muestra las capas múltiples de una forma estratificada de panel que incorporará tanto una capa semiconductoras como una capa reflectante del calor, así como medios para posicionar las conexiones eléctricas a la capa conductora en lados opuestos del panel estratificado.

15 La Figura 2 del dibujo es una vista diagramática en corte que muestra una estructura estratificada de capa múltiple que incorpora también una cámara de aire en su interior junto con la capa reflectante y la capa semiconductoras de piropolímero en el panel de calefacción compuesto.

20 Haciendo ahora referencia particularmente a la Figura 1 del dibujo, se indica un panel estratificado que tiene una superficie de revestimiento 1 inferior o "posterior", una capa metálica brillante 2 para fines de reflexión del calor, una capa de estratificado "prepreg" 3, la cual puede comprender un material de matriz de refuerzo, tal como tela de fibra de vidrio o análogo, impregnado y revestido a su vez con un polímero, una capa 4 de piropolímero carbono semiconductor sobre el material polímero 3, y un revestimiento exterior 5. Los revestimiento externos 1 y 5 pueden

1 comprender revestimientos protectores especiales para ex-  
cluir los efectos de la humedad o la abrasión; sin embargo,  
la superficie 5 puede estar constituida también por el ma-  
5 terial polímero utilizado típicamente en conexión con la fa-  
bricación de láminas estratificadas. Asimismo, cuando se  
utiliza un piropolímero carbonoso pulverizado como carga en  
mezcla con un material polímero que ha de aplicarse como im  
pregnación en o como revestimiento sobre una matriz de re-  
fuerzo en la formación de un substrato estratificado, puede  
10 haber sólo un espesor de resina mínimo en la superficie 8.  
Por el contrario, si el piropolímero carbonoso semiconduc-  
tor se esparce por separado o se aplica como revestimiento  
de cualquier otro modo sobre la superficie de la lámina es  
tratificada 3, como una capa 4, entonces es preferible el  
15 uso de un revestimiento protector adicional 5 separado so-  
bre la capa 4 en el panel compuesto.

Como se ha observado anteriormente, no se tiene  
la intención de limitar la capa reflectante a ningún tipo  
particular de material aún cuando, preferiblemente, desde  
20 el punto de vista económico, se utilizará hoja de aluminio  
brillante u otro material metálico relativamente barato.

Se indica también en la Figura 1 del dibujo la dis-  
posición de medios de electrodo opuestos tales como 6 y 6'  
que servirán para distribuir la corriente eléctrica desde  
25 los conductores 7 y 7' al piropolímero carbonoso de la ca-  
pa 4. Los miembros de electrodo 6 y 6' pueden comprender ti  
ras de cobre, las cuales se empotrarán en la capa 4 en el  
momento de formar la composición estratificada; sin embar-  
go, pueden utilizarse convenientemente diversos tipos de ma  
30 teriales y diversas configuraciones para efectuar la distri

1 bución de la corriente eléctrica en la capa semiconducto-  
ra. Por ejemplo, pueden emplearse satisfactoriamente tela  
metálica de cobre o apantallado de cobre, apantallados o  
adaptadores de tela metálica de acero inoxidable, fieltros  
5 metálicos, etc., para proporcionar los terminales opuestos  
para la introducción de la corriente eléctrica a través de  
la capa semiconductora 4. Más aún, en conexión con paneles  
de calefacción relativamente anchos, se puede utilizar una  
tira ancha o una pluralidad de miembros de electrodo inser-  
10 tados en los extremos de la capa semiconductora con objeto  
de efectuar una distribución relativamente uniforme y efi-  
ciente de la corriente a través de toda la capa.

Con respecto a la radiación de calor desde el pa-  
nel que se muestra en la Figura 1, debe ser evidente que  
15 la capa reflectante del calor 2 servirá para reflejar el  
calor, que de lo contrario podría transmitirse por conduc-  
ción y radiación hacia la superficie inferior 1 de la capa  
4, a fin de que se obtenga como resultado una radiación ge-  
neralmente unidireccional hacia arriba de la mayor parte  
20 del calor procedente de la superficie superior 5. En la ma-  
yoría de las instalaciones, es deseable hacer uso de pane-  
les de calefacción que proporcionen una radiación de calor  
en dirección hacia el exterior o hacia adelante desde una  
pared, el suelo, el techo o cualquier otro punto, y excluir  
25 la pérdida de energía calorífica en una dirección "de retro-  
ceso" hacia el interior de la pared o de cualquier otra po-  
sición de montaje. La evitación de las pérdidas de calor en  
una dirección de las denominadas "hacia atrás" tiene tam-  
bién la ventaja de aumentar la cantidad de calor que es emi-  
30 tida en la dirección hacia adelante.

1           En conexión con la Figura 2 del dibujo, se mues-  
tra una vista en corte a través de una forma estratificada  
de panel de calefacción en la que hay una capa delantera  
o superficie de radiación de calor 8 sobre una capa de pi-  
5   ropolímero carbonoso semiconductor 9, la cual, a su vez,  
está situada sobre una o más capas estratificadas tales co-  
mo 10. Se indica también la utilización de medios de sepa-  
ración 11 que proporcionarán cámaras de aire aislantes 12  
entre la capa de prepreg o estratificado 10 y una capa lle-  
10   na 13 inmediatamente siguiente que, en esta realización,  
comprende una capa reflectante metálica que se representa  
cubierta por una capa superficial posterior 14. Como se ha  
indicado anteriormente, la capa metálica reflectante 13 pue-  
de comprender una lámina delgada continua de un material se-  
15   mejante a una hoja delgada reflectante altamente pulimenta-  
da o puede comprender partículas metálicas reflectantes,  
tales como escamas de aluminio que pueden ser el resultado  
de un revestimiento de pintura de aluminio sobre una matriz  
o lámina estratificada adecuada. Los medios de separación  
20   11 pueden comprender secciones estratificadas revestidas  
de resina semiocurada separadas tales que las mismas puedan  
disponerse fácilmente entre capas para formar el tipo es-  
tratificado deseado de estructura; sin embargo, pueden uti-  
lizarse otras formas compatibles de medios de separación  
25   con tal que las mismas puedan integrarse en la estructura  
estratificada acabada.

La capa de piropolímero carbonoso conductor 9 es-  
tará también de acuerdo con el tipo de piropolímero descri-  
to anteriormente que se prepara a partir de una sustancia  
30   pirolizable orgánica compuesta con un material soporte de

1 óxido inorgánico refractario adecuado. Asimismo, típicamen-  
te el piropolímero resultante se encontrará en una forma  
finamente dividida tal que el mismo pueda utilizarse a la  
manera de una carga o en un material soporte de tal modo  
5 que forme una capa 9 adecuada en la estructura estratifica-  
da resultante. Se muestra una superficie de revestimiento  
8 inmediatamente adyacente a la capa semiconductor 9 en la  
presente realización; sin embargo, en una construcción al-  
ternativa puede darse la utilización de una capa estratifi-  
10 cada adicional sobre la capa de piropolímero carbonoso con  
objeto de que pueda resultar una superficie decorativa so-  
bre el elemento o panel de calefacción, particularmente  
cuando el panel puede utilizarse como parte de una pared  
de una sala de estar u oficina.

15 Realmente, debe indicarse que pueden hacerse mu-  
chas variaciones en la formación de paneles de calefacción  
compuestos de capas múltiples, y no se tiene la intención  
de limitar la construcción a las realizaciones particulares  
que se ilustran en las Figuras 1 y 2. Estas últimas son for-  
20 mas simplificadas, meramente diagramáticas, para una forma  
de panel estratificado rígido. Un panel de calefacción pue-  
de tener también una forma predeterminada diferente de la  
plana, es decir, que el panel puede ser curvo, en forma de  
U, o puede tener una configuración en forma ondulada. Una  
25 forma particular puede conformarse en el momento del prensa-  
do y curado de la estructura estratificada para darle su  
forma final, con inclusión de las capas conductora y reflec-  
tante o, alternativamente, pueden utilizarse resinas termo-  
plásticas en la formación de la estructura estratificada de  
30 tal modo que pueda obtenerse una forma particular a partir

1 de un panel que originalmente se prensó en una configuración plana.

EJEMPLO

5 Como una ilustración específica de un panel de calefacción de acuerdo con el diseño y configuración generales de la Figura 1 del dibujo, se puede utilizar un piropolímero carbonoso eléctricamente conductor preparado por pirólisis de gamma-alúmina impregnada con dextrosa a una temperatura de aproximadamente 710°C durante un período de

10 aproximadamente 1,5 horas. El material resultante se muele luego con acetona y se seca para obtener partículas de un tamaño máximo de aproximadamente 10 micras. Este material se mezcla luego con un material polímero, tal como una resina N° 3098 de alta temperatura de Monsanto Chemical Co.,

15 en una cantidad tal que represente aproximadamente el 35% en peso de la resina. La mezcla se aplica luego como revestimiento e impregnación sobre un substrato de tela de fibra de vidrio y se calienta en una estufa a aproximadamente 138°C durante un breve período de tiempo para proporcionar

20 un semicurado o curado de etapa "b". Esta lámina "prepreg" semicurada se prensa luego y se calienta adicionalmente en contacto con una o más láminas estratificadas sin el material piropolímero carbonoso y con una lámina de hoja delgada de aluminio altamente pulimentada para formar como resultado una estructura estratificada compuesta rígida. Durante

25 la unión de las chapas que constituyen el material estratificado, las tiras de cobre que han de emplearse como conductores eléctricos se disponen en contacto con la capa de piropolímero carbonoso. Asimismo, puede disponerse un revestimiento protector de material "plástico" adecuado, termoes

30

1 table y no conductor, sobre la estructura estratificada a  
fin de evitar el arañado o cualquier otro tipo de abrasión  
y excluir los problemas de humedad.

5

### REIVINDICACIONES

10

Los puntos de invención propia y nueva, que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente  
15 de Invención en España, por VEINTE años, son los que se  
recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Un miembro de calefacción compuesto que pro-  
porciona radiación calorífica direccional que está consti-  
tuido por un material estratificado plástico que incorpora  
una capa semiconductor, que comprende, una estructura es-  
tratificada de plástico rígido formada a partir de al menos  
una capa de material substrato reforzado como matriz y un  
revestimiento de resina sobre dicho material, un piropolí-  
mero carbonoso semiconductor unido con un soporte de óxido  
25 inorgánico refractario de elevada área superficial incorpo-  
rado como una capa al menos en un lado de dicha capa de ma-  
terial substrato, una capa reflectante del calor incorpora-  
da en una posición tal que se halle a uno de los lados de  
dicho piropolímero sobre dicho material substrato, y medios  
30 de suministro de corriente eléctrica dispuestos en porcio-

1 nes distanciadas de dicha capa de piropolímero carbonoso  
conductor para proporcionar calefacción por resistencia  
eléctrica en aquélla, que estará sometida a reflexión y ra-  
diación por dicha capa reflectante del calor del miembro  
5 compuesto.

2ª.- El miembro de calefacción compuesto de la  
reivindicación 1ª, caracterizado además por el hecho de que  
dicho piropolímero carbonoso se forma por calentamiento de  
una sustancia pirolizable orgánica en una atmósfera funda-  
10 mentalmente no oxidante en contacto con el soporte de óxi-  
do inorgánico a una temperatura superior a aproximadamente  
400°C, a fin de proporcionar una conductividad comprendida  
entre aproximadamente  $10^{-8}$  y aproximadamente  $10^2$  ohm-cm in-  
versos.

15 3ª.- El miembro de calefacción compuesto de la  
reivindicación 1ª, caracterizado además por el hecho de que  
dicha capa reflectante del calor es una hoja metálica bri-  
llante delgada para excluir la radiación calorífica a su  
través.

20 4ª.- El miembro de calefacción compuesto de la  
reivindicación 1ª, caracterizado además por el hecho de que  
dicha capa reflectante del calor comprende una hoja delga-  
da de aluminio.

25 5ª.- El miembro de calefacción compuesto de la  
reivindicación 1ª, caracterizado además por el hecho de que  
dicha capa reflectante del calor comprende una hoja delga-  
da de acero inoxidable.

30 6ª.- El miembro de calefacción compuesto de la  
reivindicación 1ª, caracterizado además por el hecho de que  
dicha capa reflectante comprende una capa de partículas de

1 aluminio semejantes a escamas.

7ª.- El miembro de calefacción compuesto de la reivindicación 1ª, caracterizado además por el hecho de que dicho piropolímero carbonoso semiconductor se incorpora con  
5 el material polímero formando una lámina prepreg en el interior de dicha estructura estratificada de plástico rígido.

8ª.- El miembro de calefacción compuesto de la reivindicación 7ª, caracterizado todavía además por el hecho de que el piropolímero carbonoso de la lámina prepreg  
10 tiene un tamaño de partícula máximo comprendido dentro del intervalo que va desde aproximadamente 0,1 micras hasta aproximadamente 100 micras.

9ª.- Un miembro de calefacción.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid, 08 MAY 1976

P.A. Alberto de  
Por Poder

25

30  
JAR.

Fig 1

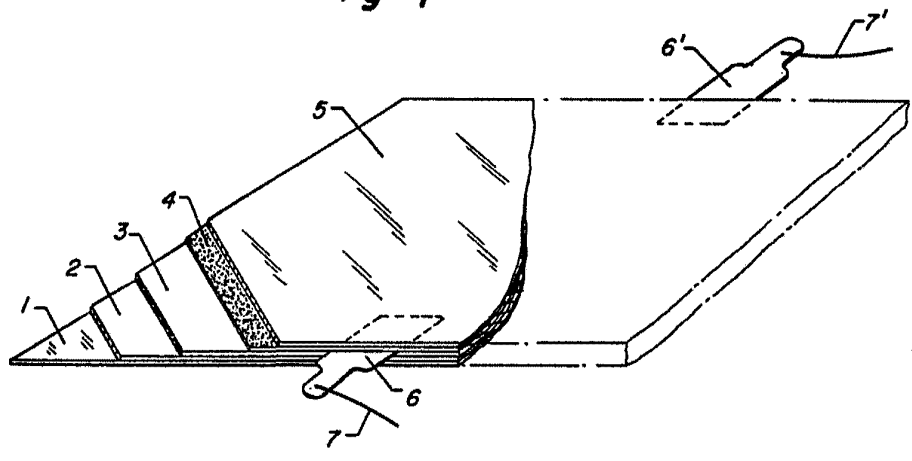
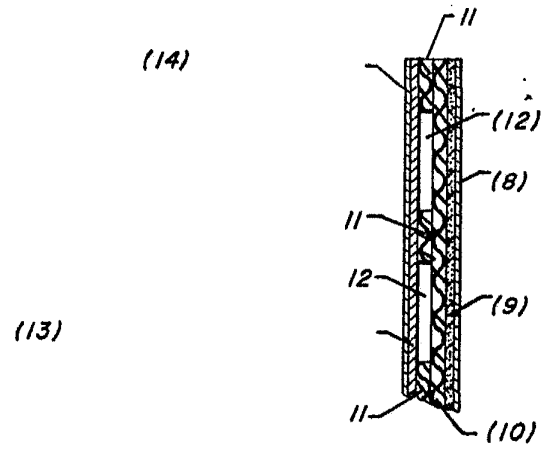
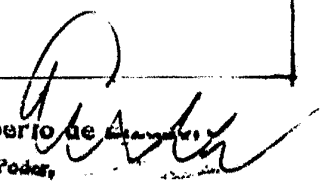


Fig 2



Alderio de   
Por Poder,