

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 98038

REQUERENTE: DEGUSSA AKTIENGESELLSCHAFT, alemã, com sede em Weissfrauenstrasse 9, D-6000 Frankfurt am Main, República Federal Alemã.

EPÍGRAFE: "PAINEL PARA ISOLAMENTO DE VÁCUO COM ESTRUTURA ASSIMÉTRICA"

INVENTORES: Roland Renter, Dr. Gerhard Sextl e Dr. Hans Strack.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

República Federal Alemã, em 22 de Junho de 1990, sob o
Nº P 40 19 370.7.



Descrição referente à patente de invenção de DEGUSSA AKTIENGESELLSCHAFT, alemã, industrial e comercial, com sede em Weissfrauenstrasse 9, D-6000 Frankfurt am Main, República Federal Alema, (inventores: Roland Renter, Dr. Gerhard Sextl e Dr. Hans Strack, residentes na República Federal Alemã), para "CORPOS MOLDADOS PARA ISOLAMENTO TÉRMICO ESPECIALMENTE COM A FORMA DE PAINÉIS ASSIMÉTRICOS E PROCESSO PARA A SUA PRODUÇÃO"

DESCRIÇÃO

A invenção refere-se a um corpo moldado, de preferência na forma de placa, para utilização como isolante térmico, bem como ao processo para a sua fabricação.

É já conhecida a produção de placas de isolamento térmico ou corpos moldados isolantes térmicos, planos, lisos, à base de sílica de precipitação, que são submetidos a vácuo e são dotados de um revestimento composto por várias camadas.

Assim, a Especificação EP-A-O 190 582, bem como a Especificação EP-A-O 254 993, descrevem um revestimento de uma folha compósita que contém adicionalmente uma folha metálica por exemplo de alumínio. Estas folhas deverão ser estanques ao ar e à humidade.



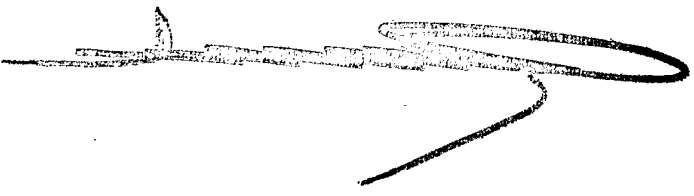
A especificação EP-B O 164 006 descreve placas isolantes térmicas que contêm óxidos metálicos finamente divididos e são submetidas a vácuo. O material de revestimento po de ser uma folha compósita com uma sequência de camadas forma da por material termoplástico/folha metálica/material termo-plástico.

A Especificação Publicada Japonesa Sho 62-207 777 (12.09.1987) descreve elementos isolantes térmicos que são produzidos enchendo-se um recipiente de um laminado plástico, que pode ser fechado por soldadura a quente, com perlite ou outros materiais porosos leves e fazendo-se vácuo no interior destes recipientes.

Os elementos isolantes térmicos que podem ser fechados por soldadura a quente consistem num laminado plástico de espessura 25 μm com uma permeabilidade ao vapor de água de 1,0 $\text{g/m}^2.\text{d}$ a 38°C e a 90% de humidade relativa, bem como permeabilidade ao oxigénio de 2,0 $\text{cm}^3/\text{m}^2.\text{d}$ a 23°C e a 90% de humidade relativa. Os laminados consistem num copolímero cloreto de vinilideno-cloreto de vinilo que é coberto, pelo menos de um dos lados, com uma camada de alumínio com 10 a 1000 Angström de espessura. Utiliza-se pelo menos uma camada de la minado.

A utilização já conhecida de folhas compósitas co bertas com metal tem o inconveniente de poder ser conduzido calor paralelamente à superfície da folha. No caso da utiliza-ção em materiais de isolamento isto conduz a pontes térmicas indesejáveis nos rebordos do corpo isolante térmico entre as faces fria e quente.

A influência prejudicial, associada a esta circunstância, sobre a conductibilidade térmica global de um cor po isolante térmico não é abrangida pela medição da conducti bilidade térmica de harmonia com o processo absoluto de placa



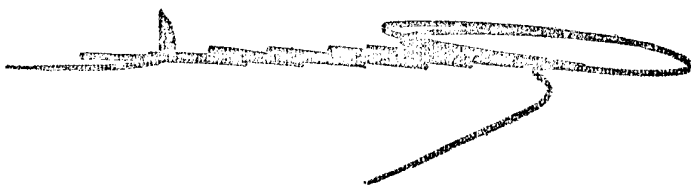
com a técnica do anel de protecção, segundo Kohlrausch (F. Kohlrausch: "Praktische Physik", vol. 1, 22ª edição, B. G. Teubner Verlag, Estugarda, 1968, pags. 375 e seguintes).

Um corpo isolante térmico que foi produzido de acordo com a Especificação EP-A 0 190 582 com utilização de uma folha contendo metal, submetido à medição de acordo com o processo citado acima, apresenta a 23°C uma conductibilidade térmica de 8 mW/(m.K). Se se recorrer a uma disposição de medição sem o anel de protecção, a conductibilidade térmica sobe então - em função da geometria e dimensões do corpo moldado e da espessura da camada metálica na folha de revestimento - para um valor por vezes consideravelmente mais alto.

O poder isolante do corpo isolante térmico global depende pois também, decisivamente, do facto de a folha de revestimento utilizada na sua produção conter ou não metal.

Dos Pedidos de Patente anteriores DE-OS 3 915 170 e DE-OS 4 008 490.9 são conhecidos corpos moldados para utilização como isolantes térmicos que consistem numa substância finamente dividida, na forma de pó ou na forma de fibras, possuindo uma capacidade de absorção de água de 4 a 50% em peso a 23°C e a 35% de humidade relativa, e num revestimento isento de metal que envolve a substância finamente dividida na forma de pó ou na forma de fibras, e que possui no presente caso uma permeabilidade ao vapor de água de 0,1 a 0,5 g/m²/d ou 0,02 a 0,1 g/m²/d a 23°C e a 35% de humidade relativa, e permeabilidades aos gases de 0,1 a 0,5 cm³/m²/d/bar ou para os gases azoto, oxigénio e dióxido de carbono, na sua soma, de 0,05 a 0,5 cm³/m²/dia/bar a 23°C.

Estes corpos moldados conhecidos, nas condições mencionadas, podem manter a sua baixa conductibilidade térmica durante apenas cerca de 3 anos ou cerca de 7,2 anos.



No caso da utilização em frigoríficos é contudo necessário que os corpos isolantes térmicos mantenham a sua reduzida conductibilidade térmica ao longo de um período de tempo superior.

Subsiste pois uma necessidade de se produzirem corpos isolantes térmicos que alcancem um período de vida útil mais longo e que além disso não tenham quaisquer pontes térmicas, originadas por constituintes metálicos ou pelo revestimento, nos rebordos do corpo isolante térmico entre as faces fria e quente.

O objecto da invenção é pois um corpo moldado, de preferência sob a forma de placa, para utilização como isolamento térmico, produzido a partir de

- a) uma substância finamente dividida, na forma de pó ou na forma de fibras, que tem uma capacidade de absorção de água de 4 até 50% em peso a 23°C e a 85% de humidade relativa,
- b) um revestimento formado por duas partes, com estrutura assimétrica, que contém esta substância finamente dividida na forma de pó ou na forma de fibras, sendo a primeira parte do revestimento isenta de metal e moldada por prensagem de tal modo que esta reentrância seja cheia completamente pelo corpo moldado, preferivelmente na forma de placa, e podendo a segunda parte ("tampa") ser isenta de metal ou conter metal e ser plana, e estando ligada à parte reentrante de modo a garantir um contacto entre as duas partes estanque aos gases e ao vapor de água, e possuindo as duas partes, no caso presente, uma permeabilidade ao vapor de água que está compreendida entre 0 e 0,2 g/m²/dia a 23°C e a 85% de humidade relativa, e possuindo uma permeabilidade aos gases para azoto, oxigénio e dióxido de carbono que no conjunto destes gases tem um valor que está compreendido entre 0 e 0,5 cm³/m²/dia/bar a 23°C,



com a propriedade de absorver água até uma quantidade compreendida entre 2 e 15% em peso, sem que neste caso a sua condutividade térmica seja agravada em mais do que 25%.

Um revestimento com estrutura assimétrica tem a vantagem de poderem ser utilizadas como folhas de cobertura (segunda parte do revestimento) também folhas planas contendo metais que, sem que nas folhas planas possam formar-se pontes térmicas, têm permeabilidades ao vapor de água muito baixas compreendidas entre 0 e 0,02 g/m²/d a 23°C e a 85% de humidade relativa, e uma reduzida permeabilidade aos gases para azoto, oxigénio e dióxido de carbono de, na sua soma, um valor compreendido entre 0 e 0,5 cm³/m²/dia/bar a 23°C, de tal modo que o período de vida útil do corpo isolante térmico possa ser prolongado consideravelmente.

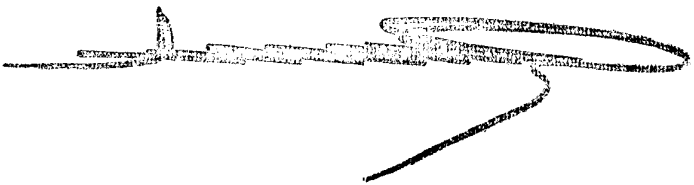
O corpo isolante térmico de acordo com a invenção pode ser submetido a vácuo. Preferivelmente a pressão interna é então de cerca de 1 mbar.

A densidade a granel da substância finamente dividida contida no corpo moldado isolante térmico pode ascender a 40 até 200 g/litro, de preferência 50 a 120 g/litro.

A substância finamente dividida, na forma de pó ou na forma de fibras, pode ser comprimida num revestimento microporoso.

A substância finamente dividida, na forma de pó ou na forma de fibras, pode ser seca num revestimento microporoso.

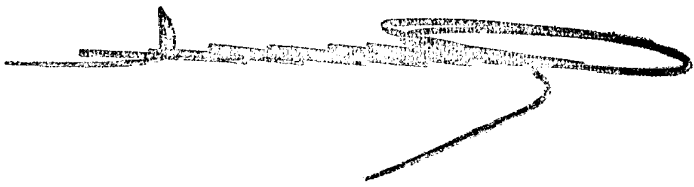
Numa forma de realização preferida o revestimento microporoso que contém a substância finamente dividida na forma de pó ou na forma de fibras, no estado comprimido e seco, pode ser aplicado no revestimento em duas partes com estrutu-



ra assimétrica, utilizando-se como folha de cobertura preferivelmente uma folha contendo metal.

O corpo moldado de acordo com a invenção pode ser produzido por um processo que consiste em

- a) eventualmente se secar uma substância finamente dividida, na forma de pó ou na forma de fibras, que tem uma capacidade de absorção de água compreendida entre 4 e 50% em peso a 23°C e a 85% de humidade relativa, em condições suficientes para expulsar a água superficial,
- b) se comprimir eventualmente num molde a substância na forma de pó ou na forma de fibras, podendo utilizar-se eventualmente um molde,
- c) se incorporar a substância finamente dividida na forma de pó ou na forma de fibras, eventualmente seca e eventualmente comprimida, na parte do revestimento isenta de metal moldada por prensagem, a qual possui uma permeabilidade ao vapor de água compreendida entre 0,02 e 0,2 g/m²/dia a 23°C e a 85% de humidade relativa, e uma permeabilidade aos gases para azoto, oxigénio e dióxido de carbono, cujo valor para a globalidade destes gases está compreendido entre 0,05 e 0,5 cm³/m²/dia/bar a 23°C,
- d) se evacuar a substância na forma de pó ou na forma de fibras, eventualmente seca e eventualmente comprimida, na parte do revestimento moldado por prensagem, a uma pressão compreendida entre 0,1 e 1 mbar,
- e) se ligar sob vácuo a segunda parte do revestimento, isenta de metal ou contendo metal e plana, que possui uma permeabilidade ao vapor de água compreendida entre 0 e 0,2 g/m²/dia a 23°C e a 85% de humidade relativa, e possuindo uma permeabilidade aos gases para azoto, oxigénio e dióxido de carbono com o valor para o conjunto destes gases compreendido entre 0 e 0,5 cm³/m²/d/bar a 23°C, à primeira parte do revestimento isenta de metal, de modo que o vácuo permea



neça no interior do revestimento e se forme um contacto tanto quanto possível impermeável aos gases e ao vapor de água.

Numa forma de realização preferida do processo de acordo com a invenção pode-se evacuar o revestimento em duas partes com estrutura assimétrica a uma pressão compreendida no intervalo entre 0,1 e 1 mbar.

Numa forma de realização preferida do processo de acordo com a invenção pode-se secar a substância finamente dividida, na forma de pó ou na forma de fibras, num revestimen-
to microporoso.

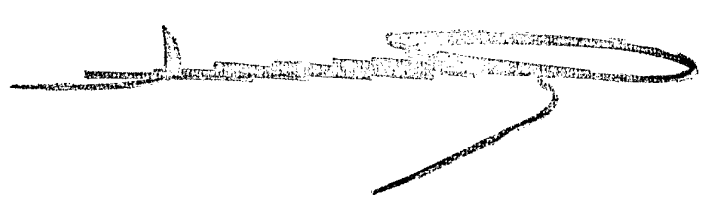
Numa forma de realização especialmente preferida do processo de acordo com a invenção a substância finamente dividida, na forma de pó ou na forma de fibras, pode ser comprimida num revestimento microporoso e eventualmente pode ser seca em seguida.

A secagem da substância finamente dividida na forma de pó ou na forma de fibras pode realizar-se, numa varian-
te preferida de acordo com a invenção, por meio de microondas.

Como revestimento microporoso que em princípio serve para manter a substância finamente dividida na forma de pó durante a secagem e compressão, pode ser utilizada uma folha ou uma substância de tipo não tecido, por exemplo de poli-
propileno, poliéster ou papel de filtro (celulose).

Em geral pode-se utilizar para esta finalidade uma folha ou um material que seja permeável aos gases (por exemplo ar) e à humidade e que retenha as substâncias finamente divididas na forma de pó.

Como substâncias finamente dididida na forma de



pó pode em princípio utilizar-se qualquer substância cujas propriedades químicas não se alterem no decorrer do tempo, e que possuam uma capacidade de absorção de água de 4 a 50% em peso a 23°C e a 85% de humidade relativa.

A quantidade de água permissível que o corpo moldado de acordo com a invenção pode reter corresponde à quantidade de água à qual a conductividade térmica do corpo moldado não aumenta mais do que 25%. O teor de água do corpo moldado admissível neste sentido é de 2 a 15% em peso e situa-se em geral a um nível inferior à capacidade de absorção de água da substância na forma de pó utilizada na produção do corpo moldado.

Numa forma de realização preferida a quantidade de água que pode ser absorvida pode ascender, no corpo moldado, a 5 até 12% em peso, especialmente a 6 a 7% em peso.

A quantidade de gás que pode permear no corpo isolante térmico de acordo com a invenção corresponde à quantidade de gases (como por exemplo, azoto, oxigénio e dióxido de carbono) à qual a conductividade térmica não aumenta mais do que 25%.

A pressão interna no corpo isolante térmico admissível neste sentido ascende no máximo a 20 mbar para uma pressão inicial de 1 mbar.

É preferido um material de sílica em pó muito fino, preparada por reacção de um silicato alcalino e um ácido mineral para a precipitação da sílica, que é utilizada isoladamente ou em mistura com outros ácidos silícicos ou com substâncias na forma de pó ou na forma de fibras.

Estas sílicas de precipitação estão descritas por exemplo em Ullmann's Enzyklopädie der technischen Chemie, 4ª



edição, vol. 21, págs 462 e seguintes.

A título de exemplo, para a produção dos corpos moldados de acordo com a invenção são apropriados os seguintes ácidos silícicos de precipitação:

Sipernat 22 S, Sipernat 22 LS, Sipernat 50 S, FK 500 LS, FK 500 DS, FK 320 DS, FK 310, FK 700 DS.

Utilizam-se em especial sílicas de precipitação que foram secas por pulverização e moídas.

Estas sílicas de precipitação podem ser obtidas comercialmente com as designações FK 500 LS, FK 500 DS ou SIPERNAT 22 LS.

Outras sílicas de precipitação apropriadas estão descritas na patente americana nº 4 495 167 (Degussa).

Podem também ser utilizadas as seguintes substâncias ou combinações de substâncias, eventualmente depois da mistura de materiais de fibra orgânicos ou inorgânicos, como por exemplo fibras de vidro, cerâmica ou de plástico, para a estabilização mecânica do corpo isolante térmico:

misturas de diversas sílicas precipitadas, como por exemplo, Sipernat 22 LS e FK 500 LS, Sipernat 22 LS e FK 320 DS, FK 500 LS e FK 320 DS, FK 500 LS e FK 500 DS, FK 500 LS e FK 700 DS, FK 700 DS e FK 310.

Misturas de sílicas precipitadas e pirogêneas, como por exemplo Sipernat 22 LS, FK 320 DS, FK 310, FK 700 DS e/ou FK 500 LS com Aerosil A 200 e/ou Aerosil A 300.

Misturas de sílicas precipitadas e geles de sílica, tais como Sipernat 22 LS, FK 320 DS, FK 500 DS e/ou FK 500 LS com geles de sílicas (por exemplo os tipos Syloid 72 e



Syloid 244 da firma Grace, Worms).

Misturas de sílicas precipitadas e substâncias minerais, como por exemplo Sipernat 22 LS, FK 320 DS, FK 500 DS e/ou FK 500 LS com perlites, caolinite, montmorilonite, mica e/ou sulfato de cálcio (gesso).

Misturas de sílicas precipitadas e vidros moídos ou substâncias vítreas, como por exemplo Sipernat 22 LS, FK 320 DS, FK 500 DS e/ou FK 500 LS com farinha de vidro e/ou lã de vidro muito fina.

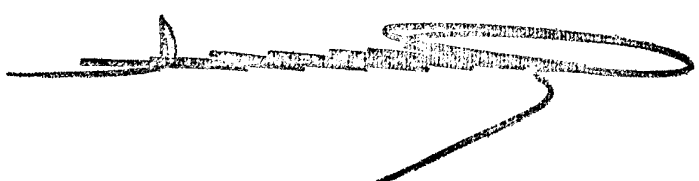
Misturas de sílicas precipitadas e negros de fumo, como por exemplo Sipernat 22 LS, FK 320 DS, FK 500 DS e/ou FK 500 LS com negro de fumo de fornalha, negro de fumo de chama e/ou negro de fumo de gás.

Misturas de sílicas precipitadas e substâncias silicatadas sintéticas ou naturais, como por exemplo Sipernat 22 LS, FK 320 DS, FK 500 DS e/ou FK 500 LS com zeolites naturais ou sintéticas, ou com silicatos de alumínio ou outras substâncias silicatadas (silicato de cálcio, Kieselgur, Extrusil).

Misturas de sílicas precipitadas e resíduos sintéticos, como por exemplo Sipernat 22 LS, FK 320 DS, FK 500 DS e/ou FK 500 LS com poeiras, cinzas industriais, ou cinzas de instalações de queima de todos os tipos.

Misturas de sílicas precipitadas e elementos não metálicos, como por exemplo Sipernat 22 LS, FK 320 DS, FK 500 DS e/ou FK 500 LS com enxofre e/ou carvão moído.

Misturas de sílicas precipitadas e fibras, como por exemplo Sipernat 22 LS, FK 320 DS, FK 500 DS e/ou FK 500



LS com fibras orgânicas ou inorgânicas (celulose ou fibras ar
tificiais de todos os tipos).

Misturas de sílica precipitada como por exemplo
Sipernat 22 LS, FK 320 DS, FK 500 DS e/ou FK 500 LS e superab
sorventes orgânicos na forma de pó, como por exemplo poliacri
latos.

Misturas de sílicas precipitadas e óxidos metáli
cos pirogêneos, como por exemplo Sipernat 22 LS, FK 320 DS,
FK 500 DS e/ou FK 500 LS com alumina pirogênea, óxido de fer
ro e/ou dióxido de titânio.

Sílicas pirogêneas, como por exemplo Aerosil 200,
Aerosil 300 Aerosil 380, Aerosil 450, OX 50, Aerosil's espe
cialmente tratados previamente, Aerosil tipo MOX, Aerosil COK
84.

Misturas de diversas sílicas pirogêneas, como por
exemplo Aerosil 200 ou Aerosil 300 com tipos de Aerosil espe
cialmente tratados previamente.

Misturas de sílicas pirogêneas e geles de sílica,
como por exemplo Aerosil 200 e/ou Aerosil 300 com geles de sí
lica (por exemplo os tipos Syloid 72 e Syloid 244 da Firma
Grace, Worms).

Misturas de sílicas pirogêneas e substâncias mine
rais, como por exemplo Aerosil 200 e/ou Aerosil 300 com perli
tes, caolinite, montmorillonite, mica e/ou sulfato de cálcio
(gesso).

Misturas de sílicas pirogêneas e vidros moídos
ou substâncias vítreas, como por exemplo Aerosil 200 e/ou Ae
rosil 300 com farinha de vidro e/ou lã de vidro muito fina.



Misturas de sílicas pirogêneas como por exemplo Aerosil 200 e/ou Aerosil 300 e negros de fumo, como por exemplo negro de fumo de fornalha, negro de fumo de chama e/ou negro de fumo de gás.

Misturas de sílicas pirogêneas e substâncias silicatas naturais e sintéticas, como por exemplo Aerosil 200 e/ou Aerosil 300 com zeolites naturais ou sintéticas ou silicatos de alumínio ou outras substâncias silicatadas (silicato de cálcio, Kieselgur ou Extrusil).

Misturas de sílicas pirogêneas e resíduos sintéticos, como por exemplo Aerosil 200 e/ou Aerosil 300 com poeiras cinzas industriais, cinzas de instalações de queima de todos os tipos.

Misturas de sílicas pirogêneas e elementos não metálicos, como por exemplo Aerosil 200 e/ou Aerosil 300 com enxofre e/ou com carvão moído.

Misturas de sílicas pirogêneas e fibras, como por exemplo Aerosil 200 e/ou Aerosil 300 com fibras orgânicas ou inorgânicas (celulose ou fibras artificiais finas de todos os tipos).

Misturas de sílicas pirogêneas, como por exemplo Aerosil 200 e/ou Aerosil 300 e superabsorventes em pó, como por exemplo poliacrilatos.

Misturas de sílicas pirogêneas e óxidos metálicos pirogêneos, como por exemplo Aerosil 200 e/ou Aerosil 300 com alumina pirogênea, óxido de ferro e dióxido de titânio.

Misturas de negros de fumo e geles de sílica, como por exemplo negro de fumo ou misturas de negro de fumo com



geles de sílica (por exemplo do tipo Syloid 72 e Syloid 244 da Firma Grace, Worms).

Misturas de negros de fumo e substâncias minerais, como por exemplo negro de fumo ou misturas de negros de fumo com montmorilonite e/ou sulfato de cálcio (gesso).

Misturas de negros de fumo e substâncias silicatas naturais ou sintéticas, como por exemplo negro de fumo ou misturas de negros de fumo com zeolites naturais ou sintéticas ou com aluminossilicatos ou outras substâncias silicatas (silicato de cálcio, Kieselgur, Extrusil).

Misturas de negros de fumo e superabsorventes na forma de pó, como por exemplo poliacrilatos.

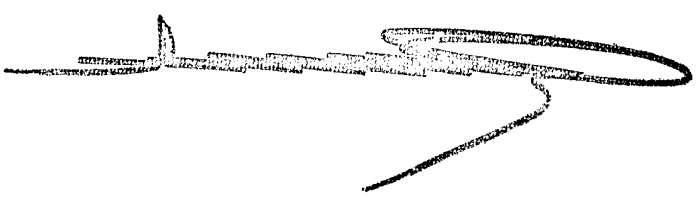
Misturas de negros de fumo e óxidos metálicos pirogêneos, como por exemplo negro de fumo ou misturas de negros de fumo com alumina, óxido de ferro e dióxido de titânio pirogêneos.

Zeolite (crivo molecular zeolítico) como por exemplo zeolite A, zeolite X, zeolite Y, e zeolites tratadas previamente.

Misturas de diversas zeolites, como por exemplo zeolite X com zeolite Y.

Misturas de zeolites e geles de sílica, como por exemplo zeolite ou misturas de zeolites com geles de sílica (por exemplo os tipos Syloid 72 e Syloid 244 da firma Grace, Worms).

Misturas de zeolites e substâncias minerais como por exemplo zeolite ou misturas de zeolites com perlites, cao



linites, montmorillonites, mica e/ou sulfato de cálcio (gesso).

Misturas de zeolites e vidros moidos ou substâncias vítreas, como por exemplo zeolite ou misturas de zeolite com farinha de vidro e/ou lã de vidro muito fina.

Misturas de zeolites e substâncias silicatadas naturais ou sintéticas, como por exemplo zeolite ou misturas de zeolite com silicatos de alumínio sintéticos ou outras substâncias silicatadas (silicato de cálcio, Kieselgur, Extrusil).

Misturas de zeolites e resíduos sintéticos como por exemplo zeolite ou misturas de zeolite com poeiras, cinzas industriais, cinzas de instalações de queima de todos os tipos.

Misturas de zeolites e elementos não metálicos, como por exemplo zeolite ou misturas de zeolites com enxofre e/ou com carvão moído.

Misturas de zeolites e fibras, como por exemplo zeolite ou misturas de zeolites com fibras orgânicas ou inorgânicas (celulose e fibras sintéticas finas de todos os tipos).

Misturas de zeolite e superabsorventes em pó, como por exemplo poliacrilatos.

Misturas de zeolites e óxidos metálicos pirogêneos, como por exemplo zeolite ou misturas de zeolite com alumina pirogênea, óxido de ferro ou dióxido de titânio.

Geles de sílica, como por exemplo Syloid 72 (firma Grace, Worms), Syloid 244 (firma Grace, Worms).



Misturas de diversos geles de sílica, como por exemplo Syloid 72 com Syloid 244 (firma Grace, Worms) e diversos geles de sílica tratados previamente.

Misturas de geles de sílica e substâncias minerais, como por exemplo geles de sílica ou misturas de geles de sílica com perlites, caolinite, montmorilonite, mica e/ou sulfato de cálcio (gesso).

Misturas de geles de sílica e vidros moídos ou substâncias vítreas, como por exemplo geles de sílica ou misturas de geles de sílica com farinha de vidro e/ou lã de vidro muito fina.

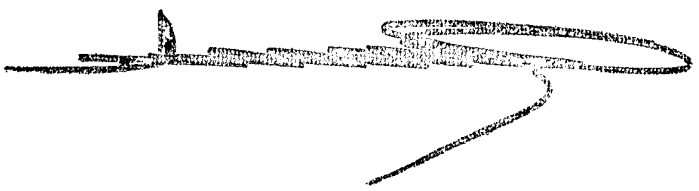
Misturas de geles de sílica e substâncias silicatadas naturais ou sintéticas, como por exemplo geles de sílica ou misturas de geles de sílica com silicatos de alumínio sintéticos ou outras substâncias silicatadas (silicato de cálcio, Kieselgur, Extrusil).

Misturas de geles de sílica e resíduos sintéticos, como por exemplo geles de sílica ou misturas de geles de sílica com poeiras, cinzas industriais, cinzas de instalações de queima de todos os tipos.

Misturas de geles de sílica e elementos não metálicos, como por exemplo geles de sílica ou misturas de geles de sílica com enxofre e/ou com carvão moído.

Misturas de geles de sílica e fibras, como por exemplo geles de sílica ou misturas de geles de sílica com fibras orgânicas ou inorgânicas (celulose ou fibras artificiais finas de todos os tipos).

Misturas de geles de sílica e superabsorventes em pó, como por exemplo poliacrilato.



Misturas de geles de sílica e óxidos metálicos pirogéneos, como por exemplo geles de sílica ou misturas de geles de sílica com alumina pirogênea, óxido de ferro ou dióxido de titânio.

Misturas de diversos silicatos de alumínio, como por exemplo diversos tipos de silicato de alumínio, ou diversos silicatos de alumínio tratados previamente.

Misturas de silicatos de alumínio e substâncias minerais, como por exemplo silicatos de alumínio ou misturas de silicatos de alumínio com perlites, caolinite, montmorillonite, mica e/ou sulfato de cálcio (gesso).

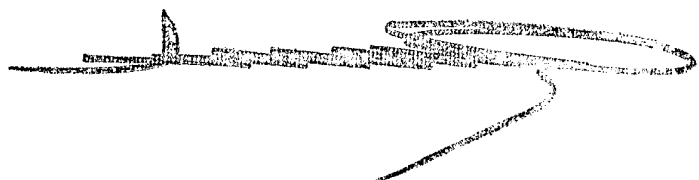
Misturas de silicatos de alumínio e vidros moídos ou substâncias vítreas, como por exemplo silicatos de alumínio ou misturas de silicatos de alumínio com farinha de vidro e/ou lã de vidro muito fina.

Misturas de silicatos de alumínio e substâncias silicatadas naturais ou sintéticas, como por exemplo silicatos de alumínio ou misturas de silicatos de alumínio com outras substâncias silicatadas (silicato de cálcio, Kieselgur, Extrusil).

Misturas de silicato de alumínio e resíduos sintéticos, como por exemplo silicato de alumínio ou misturas de silicato de alumínio com poeiras, cinzas industriais, cinzas de instalações de queima de todos os tipos.

Misturas de silicatos de alumínio e elementos não metálicos, como por exemplo silicatos de alumínio ou misturas de silicatos de alumínio com enxofre e/ou carvão moído.

Misturas de silicato de alumínio e fibras, como por exemplo silicatos de alumínio ou misturas de silicatos de



alumínio com fibras orgânicos ou inorgânicas (celulose ou fibras sintéticas finas de todos os tipos).

Misturas de silicatos de alumínio e superabsorventes em pó, como por exemplo poliacrilatos.

Misturas de silicatos de alumínio e óxidos metálicos pirogênicos, como por exemplo silicatos de alumínio ou misturas de silicatos de alumínio com alumina pirogênea, óxido de ferro ou dióxido de titânio.

Óxidos metálicos (pirogênicos ou de precipitação) como por exemplo alumina, óxidos de ferro, dióxido de titânio ou dióxido de zircônio.

Misturas de diversos óxidos metálicos (pirogênicos ou de precipitação) como por exemplo alumina com diversos óxidos de ferro, alumina com dióxido de titânio, dióxido de titânio com diversos óxidos de ferro.

Misturas de óxidos metálicos (pirogênicos ou de precipitação) e substâncias minerais, como por exemplo alumina, diversos óxidos de ferro, dióxido de titânio e/ou dióxido de zircônio com perlites, caolinite, montmorillonite, mica e/ou sulfato de cálcio (gesso).

Misturas de óxidos metálicos (pirogênicos ou de precipitação) e vidros moídos ou substâncias vítreas, como por exemplo alumina, diversos óxidos de ferro, dióxido de titânio e/ou dióxido de zircônio com farinha de vidro e/ou lã de vidro muito fina.

Misturas de óxidos metálicos (pirogênicos ou de precipitação) e substâncias silicatadas naturais ou sintéticas, como por exemplo alumina, diversos óxidos de ferro, dió-



xido de titânio e/ou dióxido de zircônio com substâncias sili
catadas (silicato de cálcio, Kieselgur, Extrusil).

Misturas de óxidos metálicos (pirogénios ou de precipitação) e resíduos sintéticos, como por exemplo alumina, diversos óxidos de ferro, dióxido de titânio e/ou dióxido de zircônio com poeiras, cinzas industriais, cinzas de instalações de queima de todos os tipos.

Misturas de óxidos metálicos (pirogénios ou de precipitação) e elementos não metálicos, como por exemplo alu
mina, diversos óxidos de ferro, dióxido de titânio e/ou dióxi
do de zircônio com enxofre e/ou carvão moído.

Misturas de óxidos metálicos (pirogénios ou de precipitação) e fibras, como por exemplo alumina, diversos óxidos de ferro, dióxido de titânio e/ou dióxido de zircônio com fibras orgânicas ou inorgânicas (celulose ou fibras sinté
ticas finas de todos os tipos).

Misturas de óxidos metálicos (pirogénios ou de precipitação) como por exemplo alumina, diversos óxidos de ferro, dióxido de titânio e/ou dióxido de zircônio e superabsorventes, como por exemplo poliacrilatos.

Como sílicas de precipitação podem ser utilizadas adicionalmente:

HISIL T 600, HISIL T 690 da Firma PPG
Tixosil 333 da Firma Rhône-Poulenc
Hoesch SM 614 da Firma AKZO
Zeothix 265 e Zeothix 177 da Firma Huber.

Os revestimentos utilizáveis de acordo com a invenção constituídos por duas partes com estrutura assimétrica, podem possuir por um lado na zona do revestimento isenta de

metal e moldada (estampada) uma permeabilidade ao vapor de água de 0,02 até 0,2 g/m²/dia a 23°C e a 85% de humidade relativa e permeabilidades aos gases para azoto, oxigénio e dióxido de carbono de, na sua soma, 0,05 a 0,5 cm³/m²/dia/bar, e por outro lado na zona da tampa contendo metal e plana uma permeabilidade ao vapor de água de 0 até 0,2 g/m²/dia a 23°C e a 85% de humidade relativa e permeabilidades aos gases para azoto, oxigénio e dióxido de carbono de, na sua soma, 0 a 0,5 cm³/m²/dia/bar a 23°C. As permeabilidades aos gases devem ser calculadas de modo que a pressão interna do corpo moldado isolante térmico, no termo da sua vida útil, não ultrapasse 20 mbar.

Como a permeabilidade aos gases, relativamente à permeabilidade ao vapor de água, é mais reduzida segundo um factor de aproximadamente 1000, alcança-se o máximo de vida útil do corpo moldado isolante térmico se já não fôr possível uma absorção de água posterior pelo revestimento, ou se para uma posterior absorção de vapor de água a conductividade térmica subir acentuadamente.

O revestimento isento de metal utilizável de acordo com a invenção pode ser de preferência uma folha de camadas múltiplas que pode ter a seguinte estrutura:

LLPDE	polietileno de cadeia linear
HV	componente adesivo
EVOH	copolímero etileno-álcool vinílico
HV	componente adesivo
LLPDE	polietileno de cadeia linear
PVDC	policloreto de vinilideno.

Em particular a folha de camadas múltiplas pode possuir a seguinte estrutura (exemplo 1):

LLDPE	polietileno de cadeia linear, espessura 65 µm, peso específico 0,92 g/cm ³
-------	---



HV componente adesivo, espessura 5 μm , peso específico 0,92 g/cm³.

EVOH copolímero etileno-álcool vinílico espessura 10 μm , peso específico 1,17 g/cm³

HV componente adesivo, espessura 5 μm , peso específico 0,92 g/cm³

LLDPE polietileno de cadeia linear, espessura 65 μm , peso específico 0,92 g/cm³

PVDC policloreto de vinilideno, espessura 12 μm , peso específico 1,35 g/cm³.

Preferivelmente o revestimento contendo metal utilizável de acordo com a invenção ("tampa") pode ser uma folha de camadas múltiplas que pode possuir a seguinte estrutura:

poliéster

HV

folha de alumínio

HV

polietileno.

Em particular a folha de camadas múltiplas (ver H. Hinksen, Kunststoffe 77 (1987/5) pode ter a seguinte estrutura (exemplo 2):

PETP poli-tereftalato de etileno,
espessura 12 μm
peso específico 1,37 g/cm³

HV componente adesivo
espessura 5 μm
peso específico 0,92 g/cm³

folha de alumínio	folha de alumínio
	espessura 9 μm
	peso específico

HV componente adesivo
espessura 5 μm

PE

peso específico 0,92 g/cm³

polietileno

espessura 75 µm

peso específico 0,92 g/cm³

São apropriadas para os corpos moldados de acordo com a invenção substâncias finamente divididas, na forma de pó ou na forma de fibras, que têm uma capacidade de absorção de água de 4 a 50% em peso (a 23°C e a 85% de humidade relativa). A quantidade de água que as substâncias finamente divididas podem absorver na utilização em corpos moldados de acordo com a invenção é em regra menor do que a sua capacidade de absorção de água. O valor limite para a absorção de água admissível no corpo isolante térmico corresponde à quantidade de água à qual a conductibilidade térmica do corpo moldado não varia de mais do que 25% relativamente a um corpo moldado seco. Para a produção de um corpo moldado seco utiliza-se uma substância finamente dividida que foi seca de harmonia com a Norma DIN 55 921. A quantidade de água correspondente que um corpo isolante térmico pode absorver situa-se de preferência entre 2 e 15% em peso, referido ao enchimento seco.

Os corpos isolantes térmicos de acordo com a invenção, em relação a corpos isolantes térmicos de acordo com a técnica actual, possuem a vantagem de, através da utilização de folhas de revestimento isentas de metais, ou de revestimentos com estrutura assimétrica, a conductividade térmica na região das arestas do corpo isolante térmico ser tão baixa que a conductibilidade térmica global muito boa do corpo moldado, de cerca de 3 mW (m.K) (medida de acordo com o processo absoluto de placa com anel de protecção na substância isolante térmica, preparada a partir de sílica de precipitação FK 500 LS) é agravada apenas imperceptivelmente.

Deste modo, a partir dos corpos isolantes térmi-

cos de acordo com a invenção preparam-se por exemplo placas i solantes para o isolamento de frigoríficos e congeladores.

Nos quadros que se seguem são apresentados exemplos para as conductibilidades térmicas de corpos isolantes térmicos que foram produzidos com folhas de revestimento isen tas de metais ou revestimentos com estrutura assimétrica. As conductibilidades térmicas foram medidas em cada caso de harmonia com o processo absoluto de placa com anel de protecção e de acordo com um processo sem a técnica do anel de protecção. No processo sem a técnica do anel de protecção as corren tes térmicas que fluem através da folha de revestimento, de uma face de um corpo isolante térmico plano para a outra face, não são compensadas e obtém-se assim um valor para a conducti bilidade térmica global do corpo isolante térmico (dependente da geometria e dimensões do corpo moldado).

Enchimento: FK 500 LS

dimensões: 250 mm x 250 mm x 20 mm.

Conductibilidades térmicas de diversos corpos isolantes térmi cos em função do método de medição (temperatura média: cerca de 0°C)

Métodos de medição para determi-
nação da conductibilidade térmica

Tipo de corpo <u>isolan</u> te térmico	de acordo com o pro- cesso absoluto de placa com anel de protecção	de acordo com o processo de pla- ca sem anel de protecção
---	---	--

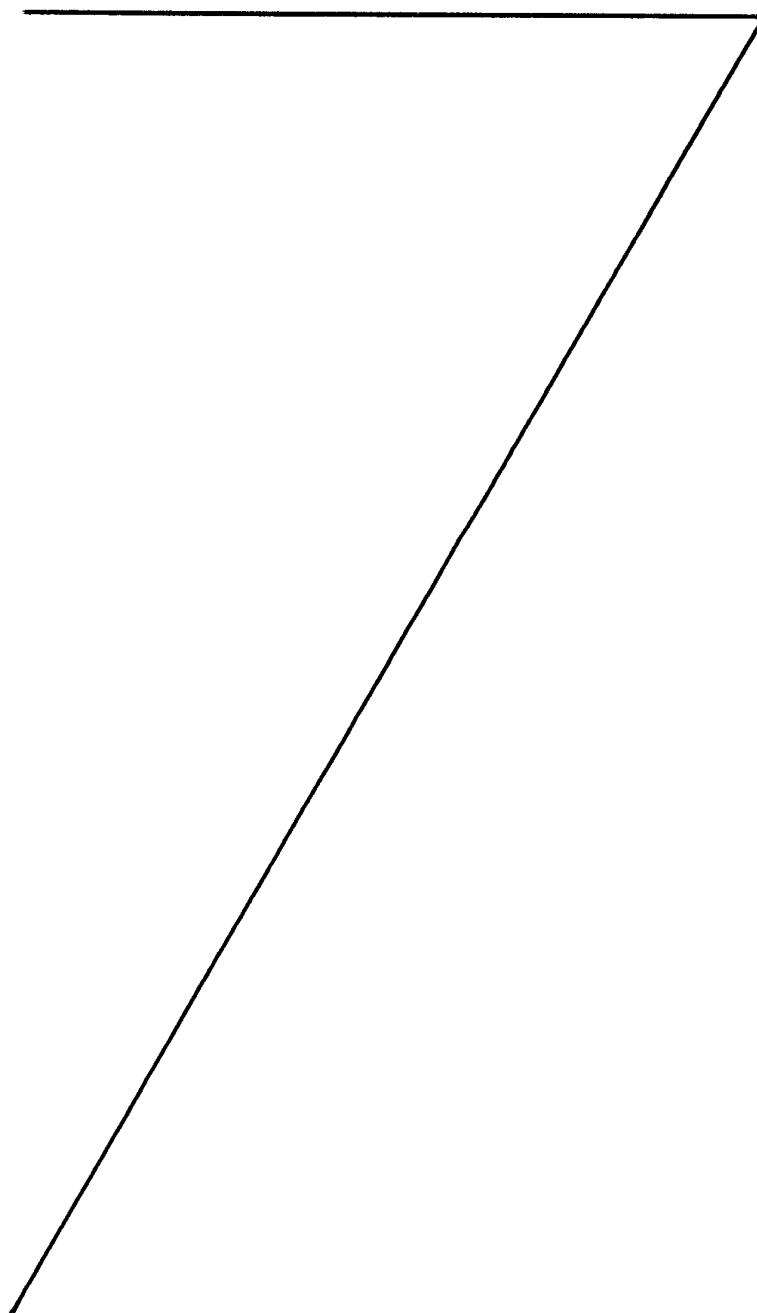
corpo isolante térmico
com revestimento sem
metal ou revestimentos
de acordo com a inven-
ção com estrutura assi
métrica

8 mW/m/K

cerca de 9 mW/
/m/K



As substâncias em forma de pó ou em forma de fibras utilizadas de acordo com a invenção são caracterizadas por exemplo pelos seguintes dados fisico-químicos, de acordo com as tabelas 1, 2, 3 e 4:



Quadro 1

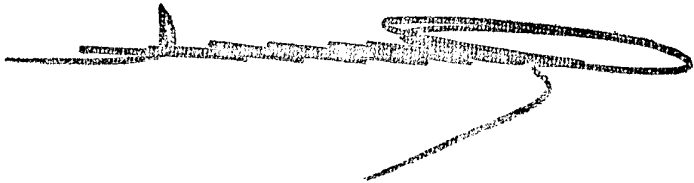
	AEROSIL 200	AEROSIL 300	AEROSIL 380	AEROSIL OX 50	AEROSIL COK 84
Superfície de acordo com BET	200+25	300+30	300+30	50+15	170+30
tamanho médio das partículas primárias	12	7	7	40	-
Densidade a granel, compacto 1) g/l	ca. 50	ca. 50	ca. 50	ca. 130	ca. 50
Perda por secagem 2) (2h a 105°C) à saída da fábrica	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Perda por calcinação 2) 7) (2h a 1000°C)	< 1	< 2	< 2,5	< 1	< 1
pH 3) (em dispersão aquosa a 4%)	3,6-4,3	3,6-4,3	3,6-4,3	3,8-4,5	3,6-4,3
SiO ₂ 5)	> 99,8	> 99,8	> 99,8	> 99,8	82-86
Al ₂ O ₃ 5)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,08	14-18
Fe ₂ O ₃ 5)	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,01	< 0,1
TiO ₂ 5)	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
HCl 5) 10)	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,1
resíduo da crivagem 4) de acordo com Hocker (45 µm)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1

- 
- 1) de acordo com DIN 52 194
 - 2) de acordo com DIN 55 921
 - 3) de acordo com DIN 53 200
 - 4) de acordo com DIN 53 580
 - 5) referido à substância calcinada 2 h. a 1000°C
 - 7) referido à substância seca 2 h. a 105°C
 - 10) o conteúdo de HCl é um constituinte da perda na calcinação.

Quadro 2

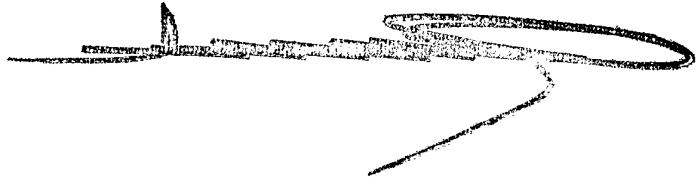
EXTRUSIL

Superfície de acordo com BET 1)	m ² /g	35	
Tamanho médio dos aglomerados	µm	5	8)
Densidade a granel, compactado 2)	g/l	300	
Perda por secagem (2h a 105°C) à saída da instalação do fabricante 3)	%	6	
Perda por calcinação (2h a 1000°C) 4) 10)	%	7	
pH (em dispersão aquosa a 5%) 5)		10	
Absorção de DBP 6) 10)	g/100 g	160	
SiO ₂ 11)	%	91	
Al ₂ O ₃ 11)	%	0,2	
CaO 11)	%	6	
Na ₂ O 11)	%	2	
Fe ₂ O ₃ 11)	%	0,03	
SO ₃ 11)	%	-	
Cl- 11)	%	0,8	
Resíduo da crivagem (de acordo com Mocker, 45 µm) 7)	%	0,2	

- 
- 1) de acordo com DIN 66 131
 - 2) de acordo com DIN ISO 787/XI, JIS K 5101/78 (não crivado)
 - 3) de acordo com DIN ISO 787/II, ASTM D 280, JIS K 5101/21
 - 4) de acordo com DIN 55 921, ASTM D 1208, JIS K 5101/23
 - 5) de acordo com DIN ISO 787/IX, ASTM D 1208, JIS K 5101/24
 - 6) de acordo com DIN 53 601, ASTM D 2414
 - 7) de acordo com DIN ISO 787/XVIII, JIS K 5101/20
 - 8) Coulter Counter, capilares de 100 μm
 - 10) referido à substância seca 2 h a 105°C
 - 11) referido à substância calcinada 2 h a 1000°C

Quadro 3

		FK 320 DS	FK 500 LS	SIPERNAL 22 LS
Superfície de acordo com BET 1)	m^2/g	170	450	190
Tamanho médio dos aglomerados	μm	4 9)	3,5 9)	4,5 9)
Densidade a granel, compactado 2)	g/l	80	80	80
Perda por secagem (2h a 105°C) à saída da instalação do fabricante 3)	%	6	3	6
Perda por calcinação (2h a 1000°C) 4) 10)	%	5	5	5
pH (em dispersão aquosa a 5%) 5)		6,3	6,5	6,3
Absorção de DBP 6) 10)	$\text{g}/100 \text{ g}$	230	330	270
SiO_2 11)	%	98	98,5	98
Na_2O 11)	%	1	0,6	1
Fe_2O_3 11)	%	0,03	0,03	0,03



SO ₃ 11)	%	0,8	0,7	0,8
---------------------	---	-----	-----	-----

Resíduo da crivagem (de
acordo com Hocker, 45
µm) 7)

%	0,01	0,02	0,1
---	------	------	-----

- 1) de acordo com DIN 66 131
- 2) de acordo com DIN ISO 787/XI, JIS K 5101/18 (não crivado)
- 3) de acordo com DIN ISO 787/II, ASTM D 280, JIS K 5101/21
- 4) de acordo com DIN 55 921, ASTM D 1208, JIS K 5101/23
- 5) de acordo com DIN ISO 787/IX, ASTM D 1208, JIS K 5101/24
- 6) de acordo com DIN 53 601, ASTM D 2414
- 7) de acordo com DIN ISO 787/XVIII, JIS K 5101/20
- 9) Coulter Counter, capilares de 50 µm
- 10) referido à substância seca 2 h a 105°C
- 11) referido à substância calcinada 2 h a 1000°C.

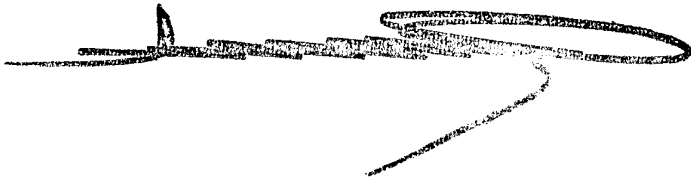
Quadro 4

Fabricante

Tipo

teor de SiO₂ 1)
perda por secagem 2) (%)
perda por calci-
nação 2)
pH 3)
superfície segun-
do BEP
Tamanho médio de
partículas 4)
absorção de óleo
resíduo de criva-
gem em via húmi-
da 5)
Volume de poros
tipo

Hoesch	Huber	PPG	Rhone- Poulenc	Grace
SM 614 Zeothix	Zeothix	HiSil HiSil	Tixosil	Syloid Syloid
265	177	T 600 T 690	333	72 244
87	-	-	97	99 99,5
6	7	1-2 10	-	1 4
9	-	-	11	5 7
6	7	3.5 7	6,8	6 6
-	260	175 200 150	300	- -
8	1,7	1,5 0,015 0,021	2,3	4 2
-	220	235 -	370	- -
-	-	-	-	0,02 0,02
-	-	-	-	1,2 1,6
FK 6) FK 6)	FK 6)	FK 6) FK 6)	FK 6)	KG 7) KG 7)

- 
- 1) referido à substância calcinada a 1000°C
 - 2) DIN 55 921
 - 3) DIN 53 200
 - 4) Coulter Counter capilares de 100 µm
 - 5) de acordo com Hocker
 - 6) sílica de precipitação
 - 7) sílica-gel

A seguir são dados exemplos relativos à influência do teor de água de um corpo isolante térmico sobre a sua conductibilidade térmica. As medições foram realizadas de acordo com o processo absoluto de placa com a técnica do anel de protecção de harmonia com Kohlrausch (lado frio: -20°C; lado quente + 20°C).

1. FK 500 LS

Influência do teor de humidade sobre a conductibilidade térmica

Densidade de compressão: 200 g/litro
teor de humidade ajustado por microondas.

teor de humidade* (%)	conductividade térmica (mW/m/K)	pressão interna ** (mbar)
0,3	8,8	< 4
0,5	8,9	< 4
1,3	9,4	< 4
2,3	9,1	< 4
4,1	9,4	< 4
7,0	11,0	ca. 10
9,6	14,0	ca. 20

* teor de água em % em peso referido à substância seca

~~***~~ pressão interna (pressão no corpo isolante térmico) medida em cada caso depois da medição da conductibilidade térmica.

Estes resultados estão representados graficamente na fig. 1.

2. FK 500 LS

Influência do teor de humidade sobre a conductibilidade térmica

Densidade de compressão: 200 g/litro

Ajustamento do teor de humidade por secagem em estufa de secagem com circulação de ar (105-110°C)

teor de humidade* (%)	conductividade térmica (mW/m/K)	pressão interna** (mbar)
0	9,5	< 4
0,2	10,0	< 4
0,5	10,5	< 4
0,8	9,7	< 4
1,0	10,0	< 4
1,1	10,3	< 4
2,1	9,7	< 4
3,6	10,7	< 4
4,0	9,8	< 4
5,1	10,6	< 4
7,0	11,0	ca. 10
9,6	14,0	ca. 20

* teor de humidade em % em peso referido à substância seca

** pressão interna (pressão no corpo isolante térmico) medi

da em cada caso depois da medição da conductibilidade térmica.

Estes resultados estão representados graficamente na fig. 2.

3. PK 320 DS

Influência do teor de humidade sobre a conductibilidade térmica

densidade de compressão: 210 g/litro

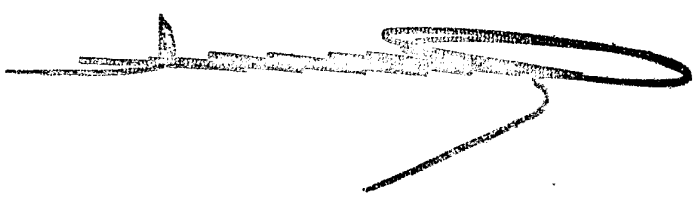
ajustamento do teor de humidade por secagem em estufa de secagem com circulação de ar (105-110°C)

teor de humidade* (%)	conductividade térmica (mW/m/K)	pressão interna** (mbar)
0	8,6	4
0,6	9,1	4
1,5	9,2	4
2,5	9,5	4
3,4	9,3	4
4,5	9,7	ca. 8
5,5	9,7	ca. 10
7,4	10,8	ca. 15

* teor de humidade em % em peso referido à substância seca

** pressão interna (pressão no corpo isolante térmico) medida em cada caso depois da medição da conductibilidade térmica.

Estes resultados estão representados graficamente na fig. 3.



Como, em consequência dos gases que se difundem para o interior, a pressão interna no corpo isolante térmico sobe moderadamente (a soma das permeabilidades aos gases da folha de revestimento situa-se num intervalo compreendido entre 0 a $0,5 \text{ cm}^3/(\text{m}^2.\text{d}.\text{bar})$ dão-se exemplos da influência que a pressão no corpo moldado tem sobre a conductibilidade térmica do isolante térmico.

1º FK 500 L3

Influência da pressão sobre a conductibilidade térmica
densidade de compressão: 200 g/litro

pressão interna (mbar)	conductividade térmica (mW/(m.K))
2	8,1
5	8,2
10	9,2
20	10,1
50	12,9
100	16,1
200	20,0
450	25,8
1000	30,8

Os resultados estão representados graficamente na fig. 4.

2. FK 320 DA

Influência da pressão sobre a conductibilidade térmica
densidade de compressão: 210 g/litro



pressão interna (mbar)	conductividade térmica (mW/m/K)
2	7,2
5	7,9
10	8,0
20	9,3
50	11,1
100	13,8
200	17,6
500	22,5
1000	29,5

Os resultados estão representados graficamente na fig. 4.

Exemplos para o cálculo da duração útil de corpos isolantes térmicos

A partir da representação gráfica da dependência da conductibilidade térmica com o teor de humidade de cada um dos materiais de enchimento pode ser determinado o valor limite para a absorção de água.

Corpos isolantes térmicos com sílica como material de enchimento e com um teor de humidade correspondente ao valor limite possuem sempre ainda boas propriedades de isolamento térmico. Para um teor de humidade superior, tanto a conductibilidade térmica como também a pressão interna (pressão no corpo isolante térmico) sobem. A consequência é uma degradação gradual das propriedades de isolamento.

- 34 -

a) densidade de compressão: 200 g/l (dimensões 100 x 50 x
x 2 cm)

Volume: 10 l
massa de sílica: 2000 g
quant. máx. de água: 120 g

b) densidade de compressão: 220 g/l (dimensões 100 x 50 x
x 2 cm)

Volume 10 l
massa de sílica: 2200 g
quant. máx. de água: 132 g

Por meio da equação adiante, para valores conhecidos da permeabilidade ao vapor de água das folhas, a partir dos valores limite avaliam-se as durações de vida útil dos corpos isolantes térmicos:

$$\text{duração de vida útil} \sim \frac{\text{valor limite (quantidade máxima de água)}}{\text{superfície de transferência} \times \text{permeabilidade ao vapor de água}}$$

Dimensões:

valor limite (quantidade máxima de água): (g)
superfície de transferência: (m²)
permeabilidade ao vapor de água: $\frac{g}{m^2 \cdot d}$

duração de vida útil: (d).

Com uma folha de revestimento de permeabilidade ao vapor de água de $0,05 \frac{g}{m^2 \cdot d}$ a 23°C e a 85% de humidade relativa calculam-se por exemplo para um corpo isolante térmico que foi produzido com utilização de FK 500 LS, os seguintes períodos de vida ú-

til:

enchimento: FK 500 LS

densidade de com-

pressão: 180 g/l

dimensões: 100 cm x 50 cm x 2 cm

valor limite

(teor de humidade): 7 % em peso (= 126 g)

Quantidade máxima de água: 126 g

superfície de transferência: $1,06 \text{ m}^2$

permeabilidade ao vapor de água: $0,05 \text{ g/m}^2/\text{d}$

duração útil = $126 \text{ g} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{d} = 2377 \text{ d} = 6,5 \text{ a}$
 $1,06 \text{ m}^2 \cdot 0,05$

a 23°C e a 85% de humidade relativa.

Nos quadros seguintes apresentam-se exemplos relativos aos períodos de vida útil que podem ser atingidos por tampas sem metal e com metal obtidas com folhas conhecidas (com reduzidas permeabilidades ao vapor de água) para corpos moldados com as sílicas de precipitação FK 500 LS e FK 320 DS.

Estes valores calculados são válidos primeiramente para um corpo isolante térmico com um revestimento de estrutura assimétrica. No caso da utilização de uma tampa com metal e plana têm-se os seguintes valores:

quant. máx. de água: 126 g

superfície de transferência:

molde : $\approx 0,56 \text{ m}^2$

tampa : $\approx 0,50 \text{ m}^2$

permeabilidade ao vapor de água:

molde : $0,05 \text{ g/m}^2/\text{d}$

tampa : $0 \text{ g/m}^2/\text{d}$

duração de vida útil = $126 \text{ m}^2 \cdot \text{d} = 4500 \text{ d} = 12,5 \text{ a}$
 $0,56 \text{ m}^2 \cdot 0,05 \text{ g} + 0,5 \text{ m}^2 \cdot 0 \text{ g}$

.....

Período de vida útil de um corpo isolante térmico em função das permeabilidades ao vapor de água das diversas folhas

PK 500 LS: teor de humidade máximo admissível 7% dimensões: 100 cm x 50 cm x 2 cm
PK 320 DS: teor de humidade máximo admissível 6% superfície de transferência: 1,06 m²

tipos de folhas	permeabilidade*		duração	
	ao vapor	útil	útil	útil
	por de água	PK 500 LS	PK 500 LS	PK 320 DS
	(g/m ² /dia)	180 g/l	200 g/l	200 g/l
		tampa	tampa	tampa
		sem metal com	sem metal com	sem metal com
		metal	metal	metal

Firma Wolff-Walsrode:

Combitherm XX 8/12 K 12 50

Folha de base vinílica,
distendida biaxialmente,
coberta de ambos os lados
com PVDC/polietileno

0,4 297 dias 563 dias 330 dias 625 dias 283 dias 536 dias

* medida a 23°C e a 85% de humidade relativa do ar

Período de vida útil de um corpo isolante térmico em função das permeabilidades ao vapor de água das diversas folhas

FK 500 IS: teor de humidade máximo admissível 7% dimensões: 100 cm x 50 cm x 2 cm
 FK 320 DS: teor de humidade máximo admissível 6% superfície de transferência: 1,06 m²

tipos de folhas	permeabilidade* dade ao va por de água (g/m ² /dia)	duração útil	duração útil	
	FK 500 IS	FK 500 LS	FK 320 DS	
	180 g/l	200 g/l	200 g/l	tampa
	sem metal com metal	sem metal com metal	sem metal com metal	tampa

4 P Verpackungen Ronsberg:

Plástico coberto com PVDC 0,15 2,2 a. 4,2 a. 2,4 a. 4,6 a. 2,1 a. 4,0 a.

PVC/PE/PVDC

PVC/PVDE/PE

PVC/PVDC

Folha de acordo com os

exemplos de realização

* medida a 23°C e a 85% de humidade relativa ao ar



REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

Corpo moldado, de preferência na forma de placa, para utilização como isolante térmico, caracterizado por ser obtido a partir de

- a) uma substância finamente dividida na forma de pó ou na forma de fibras, que tem uma capacidade de absorção de água de 4 até 50% em peso a 23°C e a 85% de humidade relativa,
- b) um revestimento formado por 2 partes, com estrutura assimétrica, que contém esta substância finamente dividida na forma de pó ou na forma de fibras sendo a 1ª parte do revestimento isenta de metal e moldada por prensagem de tal modo que esta reentrância seja cheia completamente pelo corpo moldado, preferivelmente na forma de placa, e podendo a 2ª parte ("tampa") ser isenta de metal ou conter metal e ser plana, e estando ligada à parte reentrante de modo a garantir um contacto entre as 2 partes estanques aos gases e ao vapor de água, e possuindo as 2 partes, no caso presente, uma permeabilidade ao vapor de água que está compreendida entre 0 e 0,2 g/m²/dia a 23°C e a 85% de humidade relativa, e possuindo uma permeabilidade aos gases para azoto, oxigénio e dióxido de carbono que no conjunto destes gases tem um valor que está compreendido entre 0 e 0,5 cm³/m²/dia/bar a 23°C, com a propriedade de absorver água até uma quantidade compreendida entre 2 e 15% em peso, sem que neste caso a sua conductividade térmica seja agravada em mais do que 25%.

- 2ª -

Corpo moldado de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por a substância na forma de pó ou na forma de fibras ter sido seca num revestimento microporoso.

Corpo moldado de acordo com a reivindicação 2 caracterizado por o revestimento microporoso ter sido incorporado no revestimento formado por 2 partes com estrutura assimétrica.

Processo para a produção de um corpo moldado para isolamento térmico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por consistir nas seguintes fases:

- a) se secar eventualmente uma substância finamente dividida, na forma de pó ou na forma de fibras, que tem uma capacidade de absorção de água compreendida entre 4 e 50% em peso a 23°C e a 85% de humidade relativa, em condições suficientes para expulsar a água superficial,
- b) se comprimir eventualmente num molde a substância na forma de pó ou na forma de fibras, podendo utilizar-se eventualmente um molde,
- c) se incorporar a substância finamente dividida na forma de pó ou na forma de fibras, eventualmente seca e eventualmente comprimida, na parte do revestimento isenta de metal moldada por prensagem, que possui uma permeabilidade ao vapor de água compreendida entre 0,02 e 0,2 g/m²/dia a 23°C e a 85% de humidade relativa, e uma permeabilidade aos gases para azoto, oxigénio e dióxido de carbono, cujo valor para a globalidade destes gases está compreendido entre 0,05 e 0,5 cm³/m²/dia/bar a 23°C,
- d) se evacuar a substância na forma de pó ou na forma de fibras, eventualmente seca e eventualmente comprimida, na parte do revestimento moldada por prensagem (a uma pressão compreendida entre 0,1 e 1 milibar),
- e) se ligar sob vácuo a 2ª parte do revestimento, isenta de

metal ou contendo metal e plana, que possui uma permeabilidade ao vapor de água compreendida entre 0 e $0,2 \text{ g/m}^2/\text{dia}$ a 23°C e a 85% de humidade relativa, e possuindo uma permeabilidade aos gases para azoto, oxigénio e dióxido de carbono com o valor para o conjunto destes gases compreendido entre 0 e $0,5 \text{ cm}^3/\text{m}^2/\text{dia}/\text{bar}$ a 23°C , à 1ª parte do revestimento isenta de metal, de modo que o vácuo permaneça no interior do revestimento e se forme um contacto tanto quanto possível impermeável aos gases e ao vapor de água.

- 5ª -

Processo de acordo com a reivindicação 4 caracterizado por se secar a substância na forma de pó ou na forma de fibras num revestimento microporoso.

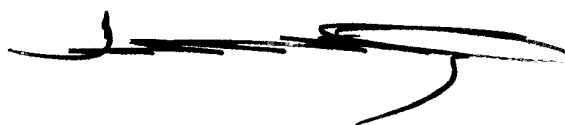
- 6ª -

Processo de acordo com a reivindicação 4 caracterizado por se comprimir a substância na forma de pó ou na forma de fibras num revestimento microporoso e por eventualmente em seguida se secar.

A requerente reivindica a prioridade do pedido de patente alemão apresentado em 22 de Junho de 1990, sob o Nº P 40 19 870.7.

Lisboa, 20 de Junho de 1991

.....



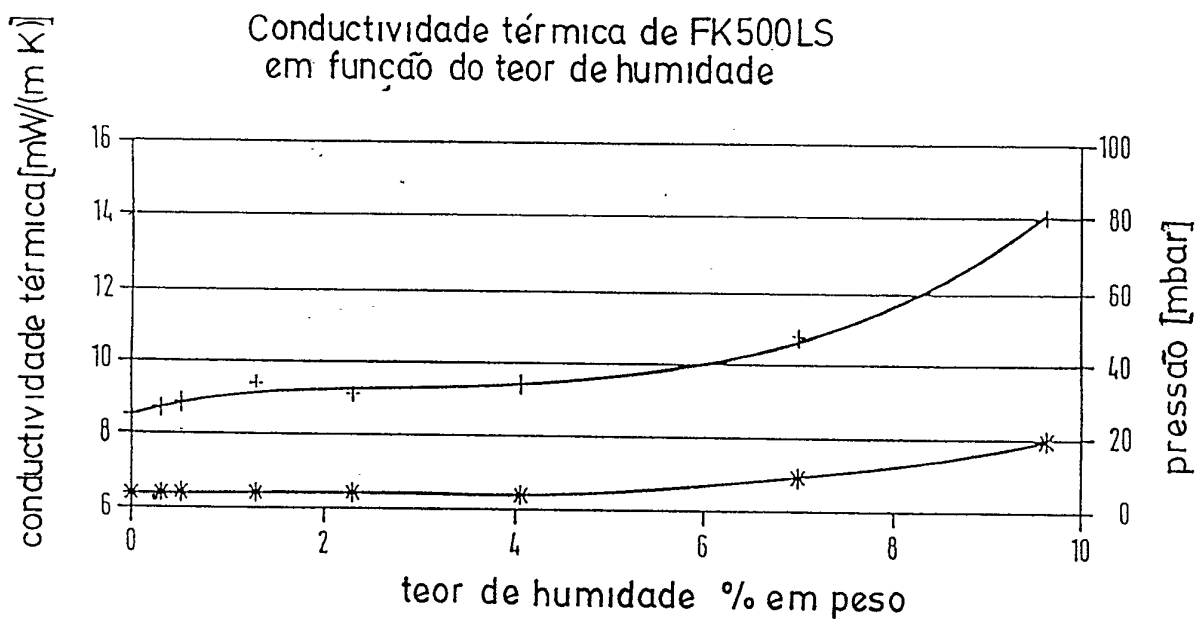
RESUMO

"CORPOS MOLDADOS PARA ISOLAMENTO TÉRMICO ESPECIALMENTE COM A FORMA DE PAINÉIS ASSIMÉTRICOS E PROCESSO PARA A SUA PRODUÇÃO"

A invenção refere-se a um corpo moldado, de preferência na forma de placa, para utilização como isolante térmico, obtido a partir de

- a) uma substância finamente dividida na forma de pó ou na forma de fibras, que tem uma capacidade de absorção de água de 4 até 50% em peso a 23°C e a 85% de humidade relativa,
- b) um revestimento formado por 2 partes, com estrutura assimétrica, que contém esta substância finamente dividida na forma de pó ou na forma de fibras sendo a 1ª parte do revestimento isenta de metal e moldada por prensagem de tal modo que esta reentrância seja cheia completamente pelo corpo, preferivelmente na forma de placa, e podendo a 2ª parte ("tampa") ser isenta de metal ou conter metal e ser plana, e estando ligada à parte reentrante de modo a garantir um contacto entre as 2 partes estanques aos gases e ao vapor de água, e possuindo as 2 partes, no caso presente, uma permeabilidade ao vapor de água que está compreendida entre 0 e 0,2 g/m²/dia a 23°C e a 85% de humidade relativa, e possuindo uma permeabilidade aos gases para azoto, oxigénio e dióxido de carbono que no conjunto destes gases tem um valor que está compreendido entre 0 e 0,5 cm³/m²/dia/bar a 23°C, com a propriedade de absorver água até uma quantidade compreendida entre 2 e 15% em peso, sem que neste caso a sua conductividade térmica seja agravada em mais do que 25%.

FIG.1

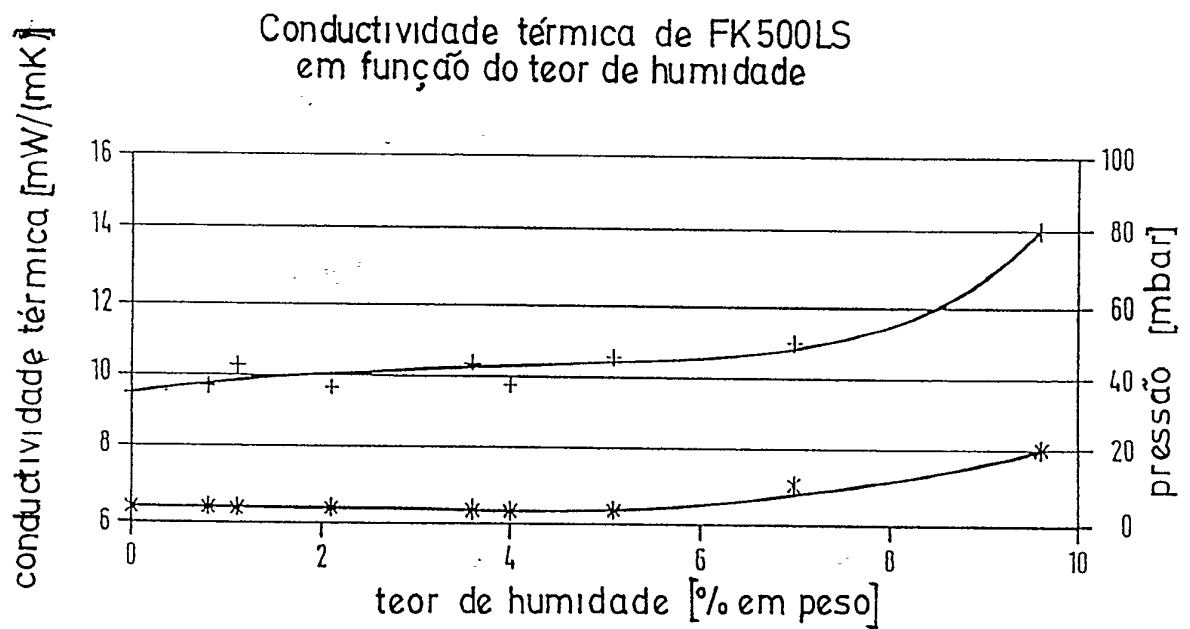


+ conductibilidade térmica

* pressão no painel

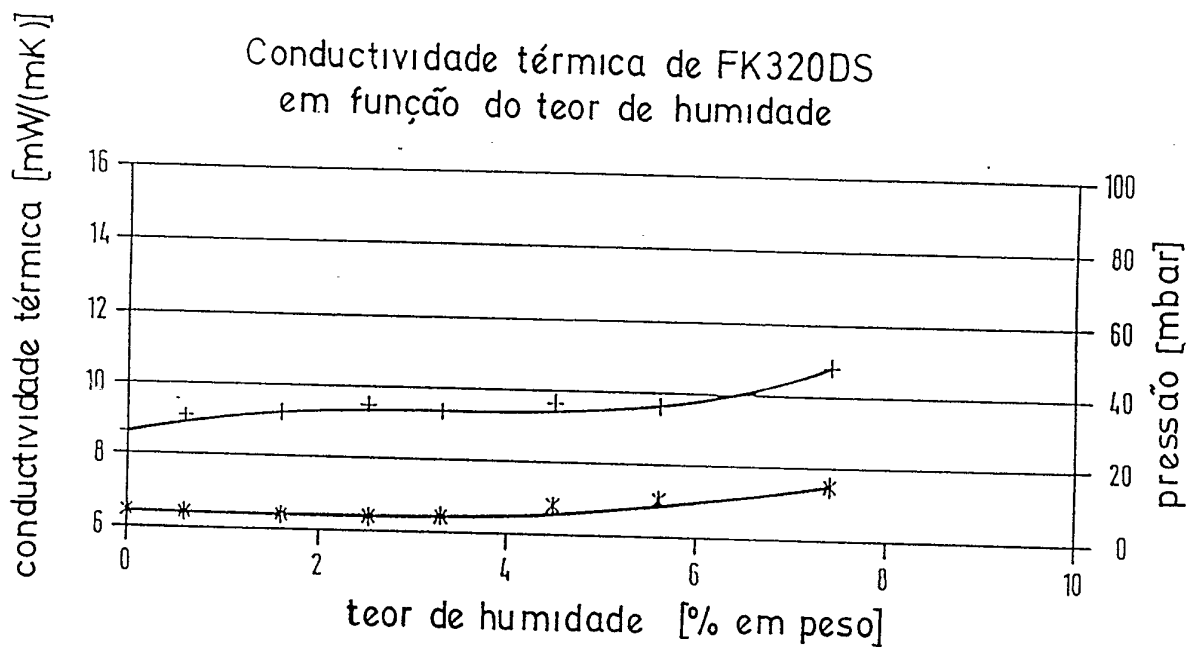
humidade ajustada por microondas
densidade de compressão 200 g/l

FIG. 2



+ conductibilidade térmica
 * pressão no painel
 humidade ajustada em estufa de secagem
 densidade de compressão 200 g/l

FIG.3

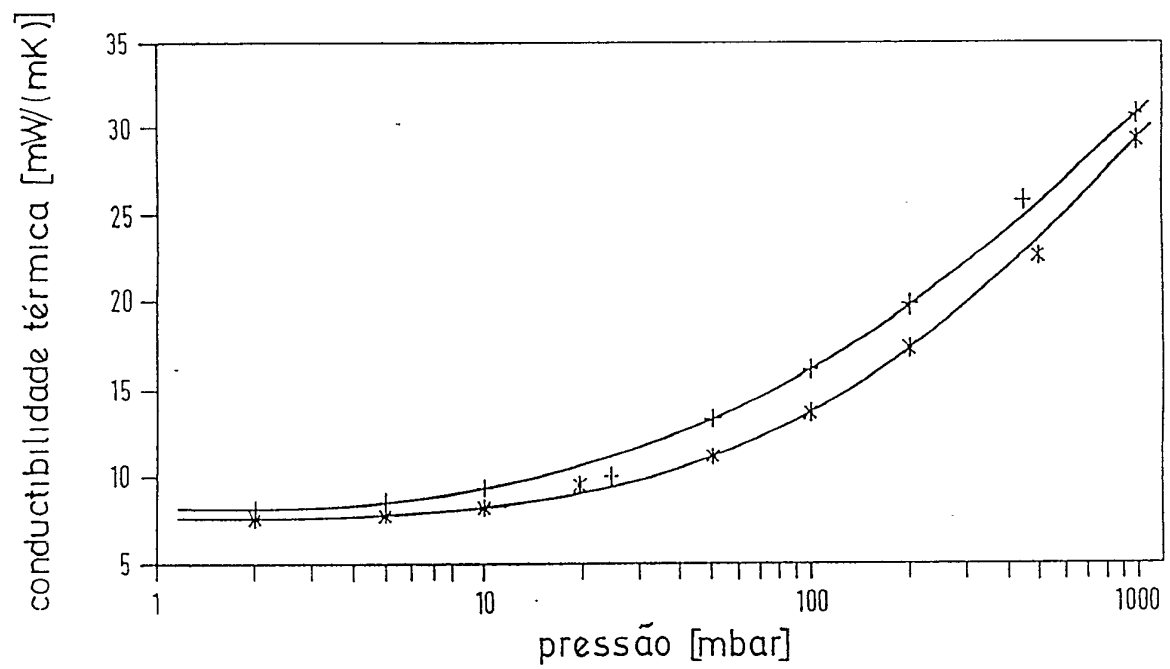


+conductibilidade térmica
 *pressão no painel
 humidade ajustada em estufa de secagem
 densidade de compressão 200 g/l



FIG. 4

Influência da pressão sobre as conductibilidades
térmicas de FK500LS e FK320DS



+ FK500LS (180 g/l)

* FK320DS (200 g/l)