

384266

REGION FRONTERA
REG. NACION. C.
CLAS. 609
SUBCLAS. j



PATENTE DE INVENCION

Que por veinte años para España y sus Provincias de Ultramar se solicita, a favor de THE NATIONAL CASH REGISTER COMPANY, de nacionalidad estadounidense, domiciliado en DAYTON; Ohio (Estados Unidos) por: "DISPOSITIVO DE FIJACION CON REVESTIMIENTO CONTENEDOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO!"

Memoria Descriptiva

El Presente invento, se refiere a dispositivos de fijación con revestimientos que incorporan un sistema adhesivo piezoactivo, o un fijador vulcanizante.

En particular, las preferidas formas del invento, son los dispositivos de fijación con la función de adhesividad o precin-

384266

5 OCT



taje incorporada a ellos mismos, Estos dispositivos tienen una relación de junta de superficie con los materiales a ser fijados, que requiere un apretamiento o reparto de fuerzas entre las superficies de contacto al realizar las operaciones de fijación. Entre estos dispositivos de fijación se hallan los remaches, pernos, tornillos, clavos y cuñas, que precisan el uso del martillo o fuerzas de torsión para ajustarlos. Las fuerzas de torsión se aplican en el caso de uso de tornillos. Dentro del término "dispositivos de fijación se incluyen ejemplos que no necesariamente unen dos piezas, sino que incluyen ganchos, tachones, abrazaderas, tacos o soportes y escarpías, que se fijan a una parte soporte y se utilizan para colgar o fijar otro objeto.

El uso más importante para el invento es la liberación de un material líquido fijador entre dos superficies metálicas como por ejemplo en el caso de remaches, o pernos donde se logra el contacto de superficies por fuerzas de torsión. El uso de material fijador es muy común en estas técnicas, por sus efectos positivos, entre otros, aislamiento de condiciones externas, amortiguador de vibraciones, proporcionador de fuerza adicional en juntas y como barrera dieléctrica. Es común que

384266



al unir superficies metálicas se deterioren de forma que enton-
ves son más sensibles a la corrosión, o metales diferentes que al
juntarlos tienen entre sí una relación electrolítica. Las super-
ficies metálicas pueden también ser deterioradas por los disposi-
tivos de fijación en la aplicación de éste. El líquido fijador
liberado ha de ser tal que actúe no solo como inhibidor de corro-
sión, sino como fijador, con propiedades antácorrosivas, y propie-
dades lubricantes, combinadas de alguna forma. El líquido y las
sustancias polímeras deben contener materiales "trazadores irra-
diadores o sensibles a la radiación, que indiquen si un determina-
do dispositivo de fijación ha sido protegido.

Anterioresmente, los revestimientos con líquido protector se
han preparado siempre añadiendo microcápsulas contenedoras del lí-
quido a un sustrato mediante una película viscosa de material aglo-
merante o de unión. El material aglomerante es en la mayoría de
los casos endurecible, y no queda viscoso. Tampoco incluye aditi-
vos activos y sirve tan solo para adherir las cápsulas a un sus-
trato. Así pues, a los sustratos revestidos de cápsulas se les ha
aplicado hasta ahora una capa polimérica para mantener las distan-
cias entre cápsulas y para contribuir a la adherencia de las cáps-

384266



sulas al sustrato, sirviendo el revestimiento tan solo para esto y sin tener ningún tipo de aditivos activos.

El presente invento proporciona una doble función para los films aglomerantes% la variedad de adherencia(parte interna del revestimiento) y la variedad de protección(parte externa).Es
50 muy interesante la fabricación de un revestimiento de material polímero líquido, vulcanizable, contenido en una disposición de microcápsulas. El agente vulcanizante del material polímero se incluye también en el revestimiento. El invento proporciona tam-
55 bién las partículas finas de agente vulcanizante sólido, dispersas en el film aglomerante en cantidad tal que al quedar liberado el líquido de las cápsulas sea vulcanizado completamente. Así el film aglomerante del presente invento, realiza las dos funcio-
60 nes de retener el lugar de las cápsulas aún no rotas y la asegurar la vulcanización del material polímero liberado cuando las cápsulas se rompen.

Es conocida la forma de producir cápsulas contenedoras de resina vulcanizable, revestidas individualmente con partículas de agente sólido vulcanizante. Aunque estas cápsulas(autógenas,
65 se pueden colocar sobre sustrato, es muy difícil incluir la can-

384266



70 tidad adecuada de agente vulcanizante en el sistema de revesti-
miento. Una gran ventaja del presente sistema es que la cantidad
de agente vulcanizante se puede controlar fácilmente y la canti-
dad preferida que es de un 10 a 12%, en peso, del peso total
del revestimiento, se obtiene de forma muy sencilla.

75 Así pues, de acuerdo con el invento, se propone un dispo-
sitivo de fijación con revestimiento contenedor de un sistema
adhesivo piezoactivo, en el que el revestimiento incluye una
pluralidad de microcápsulas piezorrompibles, cada una contienien-
do polímero líquido vulcanizable. Estas cápsulas se unen al dis-
positivo de fijación mediante un polímero aglomerante sólido
que tiene dispersas partículas de agente vulcanizante sólido
para el material polímero.

80 El proceso de preparación de las cápsulas no interesa para
el invento y se puede utilizar cualquier método de microencapsu-
lación. Las cápsulas diminutas llamadas "microcápsulas" son de uno
a dos micrones en su menor dimensión, y hasta 2.000 micrones en
su mayor. Se colocan en forma de monocapa sobre la superficie a
ser cubierta. El contenido de una cápsulas puede ser de hasta un
85 90% del peso total de ella (10% de material de la cápsula).

384266

384266



Así pués, el revestimiento tiene poco material capsular tras la ruptura de las cápsulas(muy poca proporción respecto al peso total). Las cápsulas de 15 a 500 micrones de diámetro son las más adecuadas para remaches, pernos y tornillos de di-
90 mensiones que se manejan manualmente y los resultados óptimos se obtienen con cápsulas de 250 micrones de promedio: Estas dimensiones pueden variar según las necesidades de la ocasión (para dispositivos con una fijación mayor o menor) o según el grado de ajuste que se pretenda. La ruptura de las cápsulas y
95 liberación de su contenido bajo presión no requiere gran fuerza por unidad de superficie. Cuando se persigue una sólida fijación entre las partes a fijar, las cápsulas pueden ser micros-
cópicas y pueden presentar solamente unos 25 micrones de espesor de la capa. Bajo las condiciones más normales, sin embargo,
100 el espesor total del sistema es de 200 a 400 micrones, y a veces puede llegar a 600. Los tipos de material para las paredes de las cápsulas no son importantes, excepto respecto a las condiciones de ruptura y de ser inerte el material de las paredes para no reaccionar con el material de fijación vulcanizable del
105 interior.

384266



Los materiales preferidos para las paredes de las cápsulas son, entre otros, coloides hidrófilos y otros materiales polímeros formadores de película solubles en agua, como: gelatinas modificadas o no; goma arábiga, musgo perlado, copolímeros del anhídrido maleico hidrolizados y parcialmente hidrolizados, como poli(estireno-co-anhídrido maleico), poli(etileno-co-anhídrido maleico) y poli(vinil-metil-eter-co-anhídrido maleico); alcohol polivinílico y polivinil pirrolidona. Los materiales de la pared de las cápsulas pueden también tener sustancias formadoras de película insolubles en agua, como etil celulosa, ceras, cloruro de polivinilo y polietileno, y el conjunto de sustancias formadoras de film, polímeras son también útiles como material de las paredes de las cápsulas.

El material contenido en las cápsulas es un polímero líquido vulcanizable. Vulcanizable significa dispuesto a dar lugar a una masa endurecida de peso molecular superior al inicial. Este polímero puede ser un material fijador o adhesivo y puede tener material inerte o de relleno disperso en él. Esta es el objetivo del invento, el uso de una solución de material polímero en disolvente orgánico, o bien solución de dos o más polí

384266

1500



meros. Un ejemplo concreto del invento es una resina líquida de
polisulfuro con estructura general $HS(C_2H_4-O-CH_2-O-C_2H_4-S-S)_n$
 $C_2H_4-O-CH_2-O-C_2H_4-SH$, donde n es entero de 1 a 25. También se
halla presente un inhibidor de corrosión, compuesto mineral o
130 pigmento, finalmente disperso en la resina de polisulfuro. El
inhibidor de corrosión debe ser seleccionado cuidadosamente pa-
ra que sea químicamente inerte con la resina de polisulfuro.

Son ejemplos de agentes vulcanizantes el dióxido de man-
ganeso, de plomo, de telurio, trióxido de antimonio y algunos
135 cromatos y dicromatos, como el cromato de zinc y el dicromato
amónico. En un revestimiento fijador adecuado, de un 10 a 12%
del peso total del fijador, es agente vulcanizante.

Los materiales aglomerantes del revestimiento inferior o
interno (el adhesivo) pueden ser los mismos del superior o ex-
140 terno o bien diferentes. Se usan sustancias polímeras formado-
ras de film de todos tipos, sujetos solamente a unos pocos cri-
terios normales de selección. El material aglomerante y el de
las cápsulas deben ser física y químicamente compatibles. El ma-
terial aglomerante no debe ser de una clase que haga inactivo
145 al agente vulcanizante. Bajo un punto de vista económico, los

384200 - 5 OCT 1974



aglomerantes han de ser fáciles de obtener de aplicar, y esta-
bles frente al medio ambiente (humedad excesiva y sequedad y tem-
peraturas apartadas de las normales, bajo cero y de zonas ce-
natorias). Los aglomerantes han de resistir también las vibra-
ciones, ataques biológicos y radiación. También, en estado lí-
quido o en solución han de poder aceptar las partículas finas
del agente vulcanizante sólido y hasta ser utilizado como medio
dispersante y en cierta forma molturador o reductor del tamaño
de las partículas de vulcanizante. Así pues el aglomerante es
una laca con partículas finas de vulcanizante y resina alcidica
disuelta en líquido orgánico evaporable. Esta laca o compuesto
de laca se aplica al dispositivo de fijación por spray, dando
una capa fina o gruesa que llega a ser lo suficientemente visco-
sa, al evaporarse el disolvente, para recibir una pulverización
de cápsulas en un tiempo de aplicación corto. Después de esto
se puede endurecer calentando en horno a unos 60°C durante unos
minutos. Un aglomerante adecuado es una laca de resina acrílica
con disolvente evaporable en pocos minutos a la anterior tempera-
tura, quedando una fina capa córnea de la dispersión del vulca-
nizante como superficie de las cápsulas que antes se aplican so-

384200

384200



bre el revestimiento inferior viscoso de resina alcidrica y
vulcanizante. El espesor preferido para films aglomerantes
secos es de unos pocos micrones hasta unos 50. No deben pasar
de 200 micrones. En un sistema concreto, el revestimiento in-
170 ferior, y el superior deben ser finos respecto al diámetro
capsular.

La figura 1, es una sección esquemática de la estructu-
ra del invento, sobre el sustrato 25. Con esto se intenta ex-
poner las proporciones relativas entre el espesor del revesti-
175 miento de película aglomerante 29 al que se aplican las cápsu-
las 28 y en donde se insertan. Se ven también el distinto tama-
ño de las cápsulas que es de naturaleza aleatoria, el revesti-
miento superior de film aglomerante 50, resistente a la abra-
sión, que de menor espesor respecto a las cápsulas, y las par-
180 tículas de vulcanizante, 24. Aun en este esquema se han exage-
rado los espesores de las películas respecto al tamaño de la
gota de líquido y también es exagerado el tamaño de partículas
de vulcanizante respecto al espesor de los films. Hay que con-
siderar que aunque ambos films se ven con partículas de vul-
185 canizante dispersas en ellos, cualquiera de ellos puede ser

384266-500



sólo el que las contenga.

La figura 2, es un esquema del uso del invento al pegar o encajar dos piezas, con o sin ayuda de fijaciones adicionales.

190

La figura 3, es la sección de un remache con el dispositivo sobre él, mostrando la estructura del revestimiento, que está en condiciones de ser rota por presión contra la abertura de la pieza donde se vaya a encajar, y que se romperá al encajar por un lado el macho y otro la hembra, estando en medio la pieza que se remacha.

195

La figura 4, muestra: a) un mandril de ensanche con las cápsulas sobre su superficie, pudiéndose clavar en un agujero adecuado, p.e. para fijar una rueda por el eje a su arbol. b) un tornillo con el revestimiento 26 entre las estrías y en la parte inferior de su cabeza, c) un clavo con cabeza igualmente revestido, d) un cuello cilíndrico revestido y e) un perno ordinario revestido.

200

Una aplicación clave del invento es la de la figura 2, donde la junta de las piezas sirve para la ruptura de las cápsulas del revestimiento 26, provocando un contacto reactivo

205

384266



entre el líquido liberado y las partículas de vulcanizante
contenidas en el aglomerante y ahora liberadas.

Otra aplicación interesante del invento es la de la
figura 3, en la que se ve el remache con el revestimiento 26
210 de cápsulas piezorrompibles 28, con líquido fijador 27 adhe-
rido al remache por el revestimiento inferior adhesivo 29
que contiene vulcanizante, y el superior 30, que también lo
contiene. Estos remaches se utilizan introduciendo la hembra
por aberturas ya hechas en las piezas a unir o a las que el
215 macho está unido a veces, el macho se aplica a la hembra,
presionando hasta deformarlo, de tal forma que las cápsulas
del interior(en la parte inferior de la cabeza del macho, en
la hembra, y en la parte deformada del macho se aprietan ma-
cho entre sí, liberando el vulcanizante, humediciendo las su-
220 perfcies y tomando contacto con las partículas 24 de vulca-
nizante.

Ejemplos de este uso son los que fijación de láminas de
aleaciones de aluminio en la construcción de aviones,(para
su superficie), en donde puede tener lugar la corrosión y
225 electrólisis. Se ha visto que las resinas de polisulfuro y

384266



el inhibidor de corrosión cromato son un excelente líquido
inhibidor de corrosión para este tipo de aplicaciones vulca-
nizable.

E J E M P L O

230 Este ejemplo comprende la preparación y uso de tres
componentes distintos en la fabricación del sistema de re-
vestimiento de fijador vulcanizable del invento:

I) Cápsulas conteniendo resina de polisulfuro líquida.

II) Aglomerante adhesivo de la caja inferior con vulcanizan

235 te disperso en él y

III) Aglomerante de la capa superior con vulcanizante disper
so en él.

El contenido de las cápsulas de este ejemplo se prepara
Se mezclan 32,6 gr. de cromato de bario($BaCrO_4$) de tamaño de
240 partículas de 2 a 5 micrones con 4,9 gr. de m-dinitrobenzono
con 162,8 gr. de resina de polisulfuro líquido vulcanizante
de peso molecular 1.000 y viscosidad, a 25°C de 700 a 1200 cp
(vendido bajo el nombre de "LP-3" por Thiochel Chemical Co.
Bristol, Pennsylvania, U.S.A.).

245 Esta mezcla se microencapsula en un sistema de gelatina

384266



acuosa, goma arábica por coacervación compleja. Las cápsulas
resultantes, secas e individuales, se tabulan respecto al ta-
maño y tienen resina líquida de polisulfuro. El m-dinitroben-
ceno esta como acelerador de la vulcanización, y el cromato
250 de bario como inhibidor de corrosión. Cualquiera, o ambos ma-
teriales, pueden suprimirse, pues su uso es opcional.

El material polímero usado para obtener el revestimiento
inferior es una resina alcidica, de barniz, secante y con ba-
se de soja, disponible, p.e. con el nombre de "V-650" de
255 Lowe Brothers Paint Co. Dayton, Ohio, USA, con 50% de material
polímero no volátil. Se hace la mezcla: 53,5% de V-650; 26,7%
de nafta (nafta de barniceros y pintores) y 19,8% de dióxido
de manganeso como vulcanizante de la resina. El dióxido de
manganeso de este ejemplo tiene un tamaño de partícula prome-
260 dio de menos de 10 micrones, con un 21-23% de agua de hidrata-
ción. La mezcla anterior se muele durante unas 16 hojas en un
molino rotatorio de piedra y está lista para su uso.

El material polímero usado para el revestimiento supe-
rior protector es un polímero termoplástico, obtenible como
265 p.e. "El vacita 2044" (de E.I. du Pont de Memours and Co. Inc.

384266



Wilmington, Delaware, USA. La "Elvacita 2044" se vende como polímero del n-butilmetilacrilato. La mezcla se hace así: 73,5% de tolueno, 6,5% de "Elvacita 2044" y 20% de dióxido de manganeso igual que el anterior. La mezcla se muele igual que la anterior.

Se fija una disposición de remaches de cabeza plana a una plancha agujereada. Los remaches se pulverizan con la dispersión del primer adhesivo aglomerante y vulcanizante hasta un promedio de film húmedo de no más de 37 micrones, dando lugar a un revestimiento inferior 29 para colocar en él las cápsulas: El disolvente de la dispersión de adhesivo se evapora, dejando una capa viscosa de resina secándose y los remaches revestidos se recubren con las cápsulas de mezcla fijadora de polisulfuro líquido. El exceso de cápsulas se separa de la disposición de remaches, y éstos se someten a una pre-vulcanización corta en atmósfera a unos 60°C en horno. Los remaches revestidos de cápsulas se pulverizan con dispersión de un segundo agente aglomerante-vulcanizante hasta un espesor del film de no más de 37 micrones, para formar un revestimiento superior 30, y se seca el sistema de

384266



revestimiento de aglomerante encapsulado. El aumento total
del diámetro de estos remaches encapsulados no es superior a
los 675 micrones, con un promedio entre 510 y 635 micrones.
Hay que anotar que los espesores de los films húmedos se de-
terminan en superficies planas, de acuerdo con técnicas de
pintura con pulverizador conocidas:

Los films de aglomerante seco no se limitan en su es-
pesor más que por razones de presión de ruptura. Hay que
considerar que los films de aglomerante seco han de tener
un espesor inferior a los 50 micrones.

Aunque este ejemplo se ha descrito respecto a los re-
maches, se siguen análogos procedimientos cuando la estructu-
ra del material de la capa total se coloca en otros tipos de
dispositivos de fijación de los mostrados en la figura 4 por
ejemplo.

Por supuesto, hay que tener en cuenta, que los materia-
les usados en particular no son el objeto importante del in-
vento, sino la disposición de los mismos, en el dispositivo
de fijación lo que es importante, para poder proporcionar
el revestimiento fijador de cápsulas fácilmente rompibles,

384268 - 50



pero protegidas, en una proximidad adecuada respecto a las partículas de agente vulcanizador en los films aglomerantes.

N O T A

La Patente de Invención, que por veinte años para España y sus Provincias de Ultramar se solicita, deberá recaer
310 sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1ª.-"DISPOSITIVO DE FIJACION CON REVESTIMIENTO CONTENEDOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO," que se caracteriza porque
315 dicho revestimiento incluye una pluralidad de cápsulas diminutas piezorrompibles, cada una de las cuales contiene un líquido, que es una sustancia polímer. Las cápsulas están unidas al dispositivo de unión o fijación por un material aglomerante que es un polímero sólido. Dicho material aglomerante tiene dis-
320 persas pequeñas partículas finamente divididas de un agente sólido vulcanizante para el material polímero.

2ª.-"DISPOSITIVO DE FIJACION CON REVESTIMIENTO CONTENEDOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO," de acuerdo con la reivindicación anterior, que se caracteriza porque el material aglomerante consiste en el revestimiento de la superficie del dis-
325

384266 - 5 OCT 1970



positivo de unión, teniendo dicho revestimiento las cápsulas
parcialmente encajadas en él.

330 32.-"DISPOSITIVO DE FIJACION DE REVESTIMIENTO CONTENE-
DOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO," de acuerdo con las
reivindicaciones anteriores que se caracteriza porque el ma-
terial aglomerante consiste también en otro sobre revestimien-
to extendido sobre las cápsulas, estando las partículas del
agente sólido vulcanizante dispersas en el interior del re-
vestimiento y/o del sobrerrevestimiento.

335 42.-"DISPOSITIVO DE FIJACION DE REVESTIMIENTO CONTENE-
DOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO," de acuerdo con las
reivindicaciones anteriores que se caracteriza porque el cita-
do revestimiento, y sobrerrevestimiento son muy finos respecto
al tamaño del diámetro de la cápsulas.

340 52.-"DISPOSITIVO DE FIJACION DE REVESTIMIENTO CONTENE-
DOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO," de acuerdo con las
reivindicaciones anteriores que se caracteriza porque la canti-
dad de agente vulcanizante en el sistema es de un 10 a 12%
en peso del peso del total de revestimiento.

345 62.-"DISPOSITIVO DE FIJACION DE REVESTIMIENTO CONTENE-

384266



DOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO! de acuerdo con las
reivindicaciones anteriores caracterizado porque las cápsulas
se hayan fundamentalmente en una disposición de monocapa, y
tíen un diámetro promedio de 15 a 500 micrones, teniendo el
350 revestimiento y sobrerrevestimiento ambos menos de 50 micrones
de espesor.

72.-"DISPOSITIVO DE FIJACION CON REVESTIMIENTO CONTENE-
DOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO! de acuerdo con las
reivindicaciones anteriores caracteriza porque las cápsulas
355 contienen una resina de polisulfuro.

82.-"DISPISITIVO DE FIJACION CON REVESTIMIENTO CONTENE-
DOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO! de acuerdo con las
reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el agente
vulcanizante para la resina se selecciona entre bióxido de man
360 ganeso, bióxido de plamo, bióxido de telurio, y trióxido de an-
timonio.

92.-"DISPISITIVO DE FIJACION CON REVESTIMIENTO CONTENE-
DOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO! de acuerdo con las
reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las cápsulas
365 también contienen un material que agente inhibidor de corrosión.

384288

5 OCT 1970



10.-"DISPOSITIVO DE FIJACION CON REVESTIMIENTO CONTENDOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO", de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho agente inhibidor de corrosión es el cromato de bario.

370

11.-"DISPOSITIVO DE FIJACION CON REVESTIMIENTO CONTENDOR DE UN SISTEMA ADHESIVO PIEZOACTIVO".

Todo ello, tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva, que consta de 19 hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, a la que se acompañan los dibujos que la ilustra.

375

Madr did a, 5 OCT 1970

384266

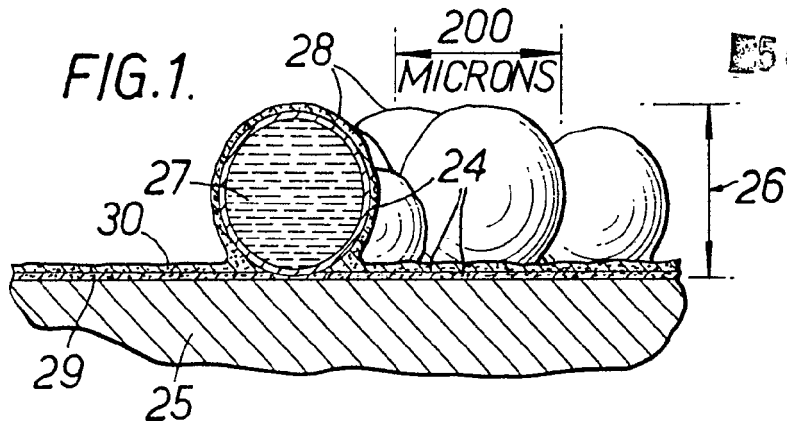


FIG. 2.

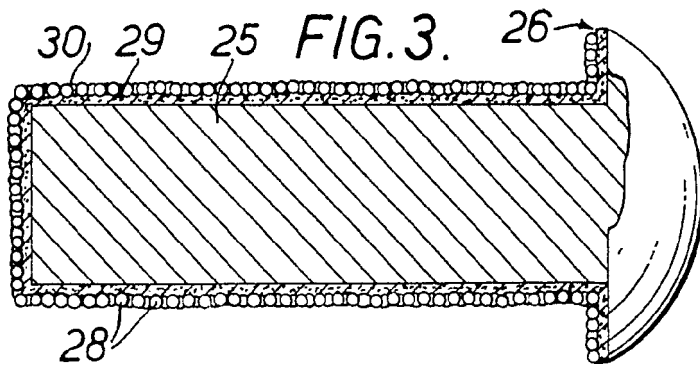
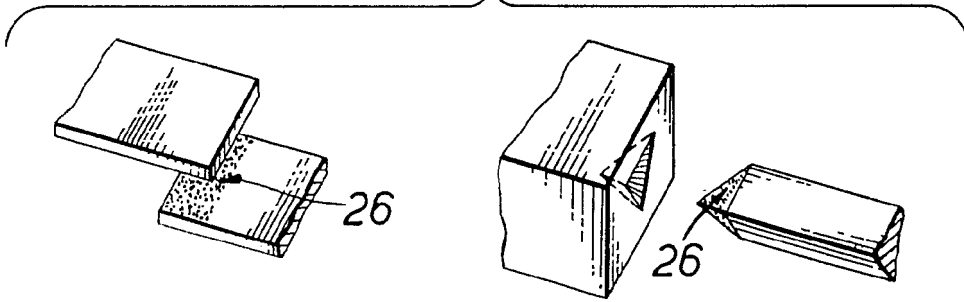
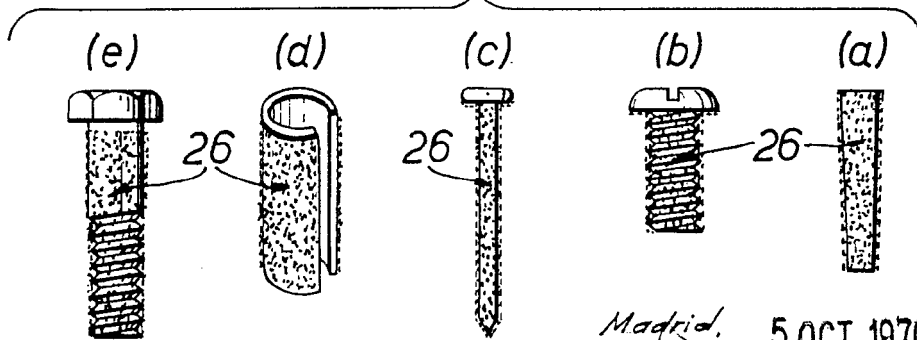


FIG. 4.



Madrid, 5 OCT 1970

Carlo Faber

Escala variable