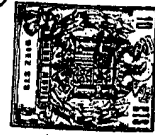


194304



MODELO DE UTILIDAD

=====
Your ref: Fyfe.

Memoria Descriptiva

sobre:

COJINETE ESTRUCTURAL.

..=..=..=..=..=.

Solicitante: EDWARD ROBERT FYFE, de nacionalidad canadiense, residente en 5220 Lakeshore Road, East Burlington, Ontario, Canadá.

..=..=..=..=..=.

5. El presente invento se refiere a perfeccionamientos relativos a cojinetes estructurales, como los que se emplean, por ejemplo, en puentes y grandes edificaciones para sostener las cargas estáticas y dinámicas de la estructura a la par que permiten un cierto movi-



miento relativo de las partes componentes de la estructura entre las cuales se sitúa el cojinete.

5. Los cojinetes estructurales de la clase específica comprenden en general un cuerpo de material elastómero que tiene material de refuerzo incorporado en el mismo, como pueden ser placas metálicas situadas con sus caras planas generalmente paralelas a las caras superior e inferior del cojinete.

10. En general dichos cojinetes experimentan cargas horizontales y verticales. La carga vertical comprende el peso muerto de la estructura sostenida y cualquier carga activa sobre la estructura, y esta carga actúa perpendicularmente contra las superficies superior e inferior de los cojinetes y es sostenida por el material elastómero que se vé sometido de éste modo a compresión. La estructura sostenida producido por dilatación y contracción térmicas que desvía la superficie superior del cojinete en sentido lateral con respecto a la superficie interior, por lo que el cojinete se ve sometido a una carga de esfuerzos cortantes.

15. El tamaño del cojinete dependerá notablemente de la magnitud de la carga que haya de soportar. El área de sección transversal horizontal se elegirá según sea la carga vertical máxima que ha de sostener el cojinete y la capacidad de carga del material elastomero. La altura vertical del cojinete dependerá, entre otros factores, del espesor vertical del material elastómero que, a su vez, depende al menos en parte del basculamiento máximo al que se ha de someter el cojinete, y de la necesidad de asegurar que el elastómero no se vea sometido a tensión bajo el grado máximo de basculamiento. El espesor del elastómero se elegirá también de forma que el cojinete puede absorber el basculamiento y desvia-

20.

25.

30.

1794304



ción horizontal necesario y experimentar una sobretensión de esfuerzo cortante.

Los ingenieros de obras públicas tienen el estudio y han desarrollado diseños de puentes y edificaciones que imponen mayores demandas en dichos cojinetes, exigiendo que resistan mayores cargas sin aumentar su tamaño y costo y, preferiblemente como es lógico, reduzcan tanto su tamaño como su costo. Por ejemplo, los cojinetes conocidos, en los que se emplean una o más capas abiertas de elastómero de neopreno, se han utilizado solamente en puentes de luz relativamente corta (v.g., que alcanzan hasta unos 122 metros). Un cojinete concebido para mayores luces ha exigido que el neopreno quede completamente confinado, comprendiendo el así llamado cojinete "caja" relativamente costoso, a causa de los elevados esfuerzos a los que se ve sometido. Los puentes que alcanzan hasta 487 metros son actualmente bastante comunes y cabe esperar que esta tendencia continúe. También existe la tendencia consiguiente a reducir la sección transversal de las columnas de sustentación lo más posible, de forma que las condiciones citadas no se cumplen simplemente aumentando el tamaño de cojinete.

Si se reduce el tamaño horizontal del cojinete empleando materiales elastómeros capaces de resistir cargas más elevadas, entonces debido a las fuerzas cortantes inducidas en el cojinete, según se ha descrito, se debe emplear una capa mucho más gruesa y el cojinete es consiguientemente mucho más grueso. También surgen problemas al asegurar una adherencia mecánica entre el elastómero y las demás partes del cojinete que resisten los esfuerzos cortantes máximos inducidos en las mismas.



El presente invento tiene por objeto proporcionar un nuevo cojinete estructural.

5. Otro objeto del invento es proporcionar un nuevo cojinete que emplea por lo menos una capa sin restricción de material elastómero y que es de construcción simple y barata.

10. Según el invento, se proporciona un cojinete estructural que comprende un elemento de cojinete de sustentación para acoplarse con una estructura que ha de sostener el cojinete, por lo menos una capa de material elastómero interpuesta entre dicho elemento de cojinete de sustentación y un soporte para el cojinete cuando dicho cojinete se encuentra en posición de trabajo sobre el soporte caracterizado porque se emplea por lo menos un elemento de cojinete cooperante capaz de efectuar un acoplamiento pivotal resistente al esfuerzo cortante con dicho elemento de cojinete de sustentación para
15. permitir la compresión de la capa elastómera y el basculamiento del elemento de cojinete de sustentación con relación al soporte del cojinete bajo una carga, adaptándose el elemento de cojinete resistente al esfuerzo cortante para efectuar un acoplamiento resistente al esfuerzo cortante con
20. dicho soporte de cojinetes.

25. El citado elemento de cojinete cooperante puede comprender una espiga que atraviesa dicho material elastómero y tiene un extremo en acoplamiento pivotal resistente al esfuerzo cortante con el elemento de cojinete de sustentación.

0. El extremo de dicha espiga en acoplamiento con el elemento de sustentación puede tener una configuración externa de segmento esférico montada deslizantemente en un agujero cilíndrico en el elemento de cojinete coaxial con la espiga o, alternativamente, se puede emplear un anillo o collar



5. rin de configuración interna complementaria rodeando al extremo de la espiga, siendo la parte exterior del collarin cilíndrica y acoplándose dicho collarin de una forma deslizante en un agujero cilíndrico en el elemento de cojinete coaxial con la parte exterior del collarin y la espiga.

10. Alternativamente, dicho elemento de cojinete resistente al esfuerzo cortante y de sustentación puede comprender parte a modo de placa en lados opuestos de la capa elastómera, teniendo uno de los elementos del cojinete una de sus superficies capaz de efectuar un acoplamiento resistente al esfuerzo cortante con una superficie adyacente del otro elemento, cuya superficie adyacente se extiende hacia el citado elemento y rodea a su primera superficie mencionada.

15. El citado acoplamiento resistente al esfuerzo cortante puede tener lugar al inducir en el cojinete aproximadamente de un 50% a un 75% de su carga máxima de esfuerzo cortante calculada.

20. A continuación se describen unas formas preferentes particulares de realización del invento, a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en alzado frontal o trasera que ilustra un cojinete según el invento, empleando en el soporte de una estructura de puente; y

25. Las figuras 2 a 5 son secciones transversales tomadas a través de modalidades diferentes del invento.

30. La figura 1 ilustra una aplicación típica de un cojinete, según el invento, al soporte de un elemento de puente 10 sobre una columna vertical simple y esbelta 11, estando indicado el cojinete de un modo general por el número de



referencia 12.

5. Refiriéndonos de una forma más específica a la figura 2 el cojinete ilustrado en la misma comprende dos placas circulares planas separadas 13 y 14 que tienen una capa simple cilíndrica y plana, uniforme, abierta por los lados 15 de un material elastómero interpuesta entre las placas y adherida a las mismas por cualquier tratamiento apropiado. Una espiga sólida resistente al esfuerzo cortantes 16 coaxial con las dos placas y la capa de elastómero se extienden entre 10. las placas y transmite cualquier fuerza cortante inducida en la placa 13 directamente a la placa 14 y viceversa, sin permitir la inducción de la fuerza a la capa elastómera.

15. En esta modalidad, la espiga 16 se conecta rigidamente a la placa 14 formando parte íntegra de la misma, mientras que su extremo acoplado a la otra placa 13 tiene la configuración externa de un segmento esférico, que se acopla con movimiento deslizante vertical en un agujero cilíndrico 17 en la placa 14 coaxial con la espiga. El deslizamiento vertical del extremo de la espiga en el agujero permite que las 20. placas se desplacen una en dirección a la otra y en sentido opuestos, según varía el espesor de la capa elastómero con la carga aplicada, mientras que el acoplamiento pivotal permite el basculamiento relativo de las dos placas según se mueve la estructura sostenida sobre el cojinete.

25. La placa inferior 13 se sujeta con seguridad a la columna de sustentación 11 de cualquier manera apropiada, Como la columna ilustrada en la figura 1 es de hormigón, la placa está provista de espigas de anclaje en sentido descendente 18 de forma tradicional, Un elemento en forma de U invertida 19 se conecta de un modo similar al elemento de puen- 30.



te 10, estando provisto de espigas de anclaje extendidas en sentido ascendente 20. Las superficies encaradas 19a y 13a del elemento 19 y la placa 13 tienen, respectivamente, una capa 21 de material de plástico de baja fricción (c.g., el material que vende la Dupont con la marca registrada "Teflón") interpuesta entre las mismas, por lo que se deslizan fácilmente entre sí para permitir el movimiento correspondiente del puente sobre el cojinete. La superficie de la capa 21 en contacto con la superficie 19a esta provista de un gran número de rebajos poco profundos 22, cada uno de los cuales contiene un material lubricante apropiado para reducir la fricción de deslizamiento. Los bordes de la placa 13 coextensivos con las partes extendidas en sentido descendente 19b del elemento 19 están provistos de capas 23 de material de baja fricción para reducir deslizante entre los mismos.

El material de preferencia para la capa elastómera 15 es un poliuretano y, por ejemplo, dicho material puede absorber una carga de unos 140,6 Kgr./cm² si se compara con una carga de aproximadamente 56,24 Kg./cm² del neopreno. Como ejemplo práctico, un cojinete para guantar una carga de 200 toneladas debe tener un diámetro de aproximadamente 66 cm. con neopreno, pero puede tener un diámetro de aproximadamente 40.6 cm. con poliuretano. Además, debido a la presencia de la espiga 16 prácticamente no se inducen fuerzas cortantes en la capa elastómera y su espesor necesita ser por lo tanto solamente suficiente para absorber el basculamiento permitido por el acoplamiento pivotal de la espiga con la placa 13. El basculamiento que probablemente se puede obtener con cualquier estructura se puede calcular fácilmente como un ángulo, y la limitación es que el espesor debe ser su-



ficiente para asegurar que la parte prestirada de la capa elastómera permanezca en compresión y no llegue a encontrarse bajo tensión. En el ejemplo práctico mencionado, la capa elastómera necesita tener un espesor de aproximadamente 25 mm., mientras que un cojinete de neopreno de la tecnología exigiría una capa con un espesor de quiza 101 mm para absorber las fuerzas cortantes calculadas. Asimismo, las adherencias entre la capa 15 y las placas 13 y 14 no se ven sometidas a ninguna fuerza cortante notable, con lo que se evitan las limitaciones impuestas de otro modo por el posible fallo de estas adherencias; en general se ha hallado que los elastómeros de mayor resistencia, tales como los poliuretanos, son relativamente difíciles de adherir a los metales.

En la modalidad ilustrada en la figura 3, la conexión pivotal resistente al esfuerzo cortante de la espiga 16 con el elemento de cojinete 13 se efectúa por medio de un collarin cilindrico 24, que tiene una superficie cilindrica inferior complementada a la del extremo de la espiga y rodea con una pequeña tolerancia el extremo de la espiga. El collarin tiene una superficie cilindrica externa que se acopla con ajuste deslizante en el agujero cilindrico 17, por lo que el collarin se puede deslizar en el mismo para acomodarse a los cambios de espesor de la capa elastómera con la carga. Lógicamente las modalidades descritas se pueden invertir.

En todas las modalidades descritas, la conexión de la espiga 16 con la placa 13 absorbe los movimientos basculantes y movimientos verticales de la placa 13, puesto que estructuralmente esta es la modalidad de preferencia. No obstante, por ejemplo, en las modalidades de las figuras



2 y 3, también sería posible que la conexión de la espiga con la placa 13 absorviera el basculamiento, mientras que la conexión con la placa 14 absorviera los movimientos verticales, siendo la espiga verticalmente deslizante en un agujero apropiado.

5.

En la modalidad de la figura 4, el elemento en forma de U invertida 19 de las modalidades precedentes que se ilustra como conjunto enterizo se compone por el contrario de piezas separadas constituida por una placa 19, otra placa 25 que lleva las espigas de anclaje 20, que son desmontables, y elementos de barra laterales 26, sujetándose dichas piezas separadas entre sí por medio de pernos 27. La placa 14 está provista de espigas desmontables 18. Este tipo de construcción permite poder desmontar el cojinete para quitarlo o para efectuar trabajos de entretenimientos, etc. Una delgada capa 28 de material que tiene un coeficiente de fricción especialmente bajo con el material de la capa 21 se sujeta a la cara de la placa 19 que se acopla a la capa 21; un material particularmente apropiado es una chapa de acero inoxidable pulido, cuyo uso evita también la necesidad de pulir o mecanizar con precisión la superficie correspondiente de la placa 19.

10.

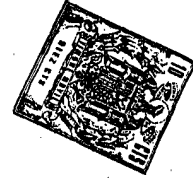
15.

20.

El extremo de la espiga 16 que se proyecta más allá de la placa 14 se acopla en una caja cooperante 29 fijada a la placa 13, y el agujero cilíndrico 17 de la caja tiene un diámetro predeterminado mayor que el de la espiga 16, por lo que se puede inducir una cierta fuerza cortante a la capa elastómera 15 antes de que el elemento de espiga resistente al esfuerzo cortante y la caja 29 se muevan en contacto resistente al esfuerzo cortante entre sí. La magnitud de esfuerzo cortante absorbido por la capa elastómera antes de que ten-

25.

30.



ga lugar dicho contacto es preferiblemente del 50%, y puede llegar al 75% aproximadamente, de la carga máxima de esfuerzo cortante calculada para el cojinete, absorbiendo el resto, si se indujera, por la conexión de la espiga resistente al esfuerzo cortante y la caja. Este tipo de construcción es preferible para ciertas aplicaciones y permite el empleo de una espiga 16 de menor diámetro, si se compara con las modalidades descritas anteriormente.

En la modalidad de la figura 5, la espiga 16 llega a combinarse de una forma efectiva con la placa 14, que es circular en planta, por lo que la placa 14 se puede considerar como el equivalente mecánico de la espiga. La placa está provista de una cara de lado 14a, configurada como la cara correspondiente de la espiga 16 y coopera con una cara cilíndrica circular interna 29a de un elemento a modo de anillo 29 fijo al lado o canto de la placa 13, que es también circular en planta. La cara exterior del elemento 29 es rectangular en planta y lleva los elementos de baja fricción 23 que se acoplan a las barras laterales 26, como ocurre con las modalidades descritas anteriormente. El anillo 29 se podría sujetar de otro modo a la placa 14 y extenderse hacia la placa 13 para poder efectuar un acoplamiento pivotal con la placa 13 y resistir las fuerzas cortantes. Las caras 14a se ilustran en curva convexa, según es preferible, pero de otro modo, o adicionalmente, la cara cooperante 29a que rodea a la superficie 14a puede ser una curva cóncava. Se observará que aunque el elastómero está rodeado por las placas 13 y 14, la cara circular 29a no queda físicamente restringida por las mismas.

La estructura que caracteriza a las modalidades del invento se puede aplicar en otras formas de cojinete o sopor-



te, v.g., un cojinete "flotante" que no exige restricción lateral provistas por las barras 26. Lógicamente también son posibles otras variaciones de las modalidades descritas dentro del alcance de las reivindicaciones, cuyas variaciones resultarán evidentes a los expertos en la materia.

5.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente citadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Norteamérica, con el número Ser No. 27.700 de fecha de 13 de abril de 1.970, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y, por lo que se solicita MODELO DE UTILIDAD por 20 años en España sobre: COJINETE ESTRUCTURAL; caracterizándose por lo siguiente:

10.

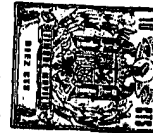
15.

20.

1.- Cojinete estructural, del tipo que comprende un elemento de cojinete de sustentación para acoplarse con una estructura que ha de sostener el cojinete; por lo menos una capa de material elastómero interpuesta entre dicho elemento de cojinete de sustentación y un soporte para el cojinete, cuando dicho cojinete está en posición de trabajo sobre el soporte, caracterizado porque comprende por lo menos un elemento de cojinete cooperante, capaz de efectuar un acoplamiento pivotal resistente al esfuerzo cortante con dicho ele-

25.

30.



5. mento de cojinete de sustentación para permitir la comprensión de la capa elastómera y el basculamiento del elemento de cojinete de sustentación con relación al soporte de cojinetes bajo una carga, adaptándose dicho elemento de cojinete cooperante para efectuar un acoplamiento resistente al esfuerzo cortante con el citado soporte de cojinete.

10. 2.- Cojinete según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de cojinete cooperante comprende una espiga que atraviesa dicho material elastómero y tiene su extremo adyacente al elemento de cojinete de sustentación adaptado para efectuar un acoplamiento pivotal resistente al esfuerzo cortante con dicho elemento.

15. 3.- Cojinete según la reivindicación 2, caracterizado porque el extremo de dicha espiga para el acoplamiento con el elemento de sustentación tiene una configuración externa de segmento esférico ajustado deslizante en un agujero cilíndrico en el cojinete coaxial con la espiga.

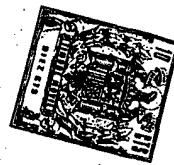
20. 4.- Cojinete según la reivindicación 2, caracterizado porque el extremo de dicha espiga para el acoplamiento pivotal con el elemento de cojinete tiene una configuración externa de segmento esférico, y porque se emplea un collarín de configuración interna complementaria rodeando al extremo de la espiga, siendo cilíndrico el exterior del collarín, acoplándose dicho collarín deslizantemente en un agujero cilíndrico en el elemento de cojinete coaxial con el exterior del collarín y la espiga.

25. 5.- Cojinete según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 caracterizados porque el extremo de la espiga adaptado para efectuar un acoplamiento resistente al esfuerzo cortante con el soporte del cojinete, es rígido con otro elemento de cojinete que comprende una placa adaptada para efec

30.

194304

- 13 -



tuar dicho acoplamiento con el soporte del cojinete.

5. 6.- Cojinete según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos de soporte y de cojinete cooperante comprenden partes en forma de placa en lados opuestos de la capa elastómera, teniendo uno de los elementos del cojinete una superficie capaz de efectuar dicho acoplamiento resistente al esfuerzo cortante con una superficie adyacente del otro elemento, cuya superficie adyacente se extiende hacia dicho elemento y rodea su primera superficie mencionada.

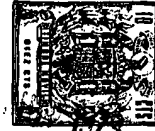
10. 7.- Cojinete según la reivindicación 6, caracterizado porque el elemento resistente al esfuerzo cortante comprende una placa que tiene su canto exterior acoplable con una superficie interna correspondiente de un elemento, a modo de collarín fijo al elemento de sustentación, rodeando el elemento a modo de collarín la capa elastómera y el elemento cooperante.

15. 8.- Cojinete según la reivindicación 7, caracterizado porque el elemento de placa cooperante es circular en planta con un lado o canto circular convexo hacia fuera, y porque la superficie interna correspondiente del elemento a modo de collarín es cilíndrica.

20. 9.- Cojinete según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque dicho acoplamiento resistente al esfuerzo cortante tiene lugar al inducirse en el cojinete de un 50 % a un 75 % de su carga cortante máxima calculada.

25. 10.- Cojinete según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el elemento de sustentación del cojinete comprende dos piezas montadas para efectuar un movimiento deslizante transversal una con relación a la otra, para absorber movimientos relativos transversales correspondientes de las partes de una estructura que tiene el

30.



cojinete interpuesto entre las mismas.

5. 11.- Cojinete según la reivindicación 10, caracterizado porque dichas dos piezas del cojinete están provistas de una capa interpuesta de material de baja fricción para reducir la fricción deslizante entre las mismas.

12.- Cojinete según la reivindicación 11, caracterizado porque por lo menos una superficie de material de baja fricción está provista de una pluralidad de rebajo que contiene material lubricante.

10. 13.- Cojinete estructural, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid,

EDWARD ROBERT FYFE, JUL. 1973

L. GOMEZ ACEBO Y MODER
C. S. Firmado: L. Gomez Acebo

13 ABR 1971

ESCALA VARIABLE

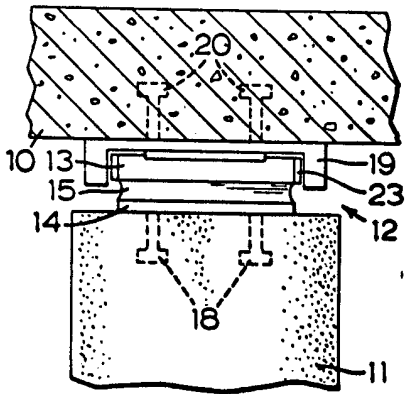


FIG. 1

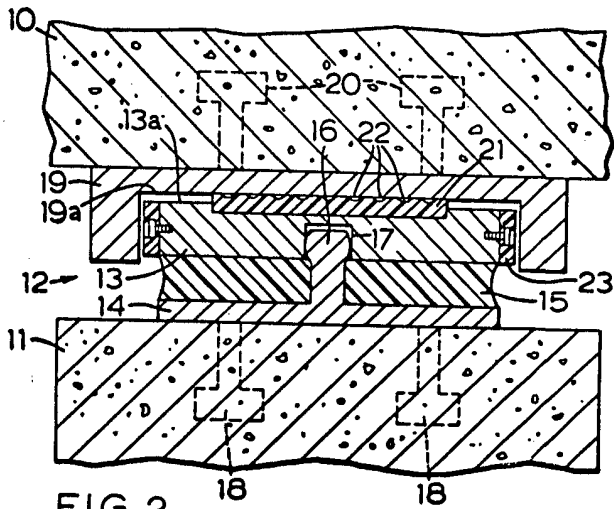


FIG. 2

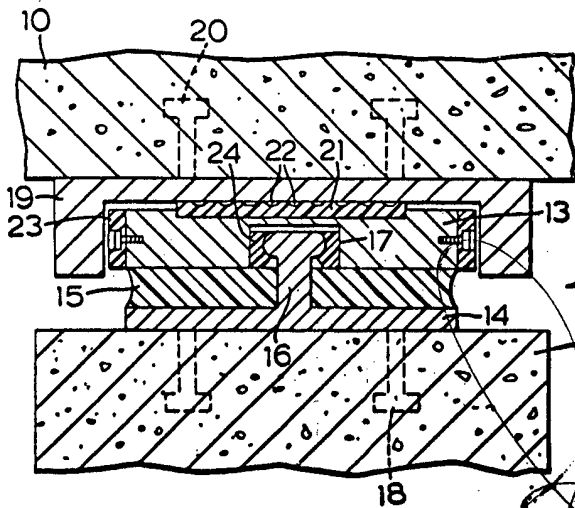


FIG. 3

13 ABR. 1971
Madrid

I. GOMEZ ACEBO Y MODEY
a. a. Firmador: F. Hernández Rúa

13 ABR. 1971

ESCALA VARIABLE

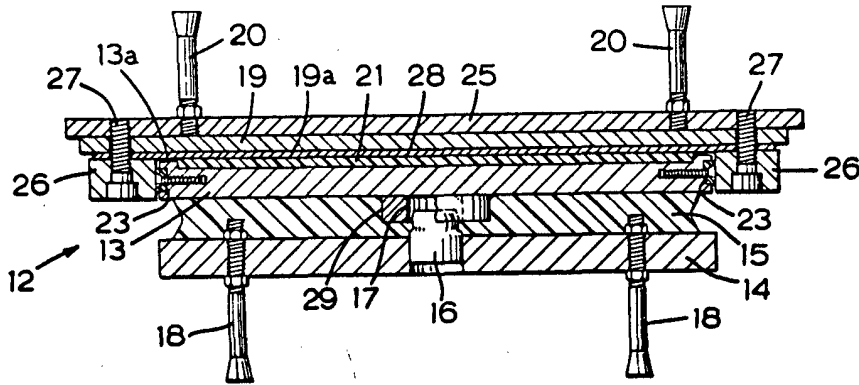


FIG. 4

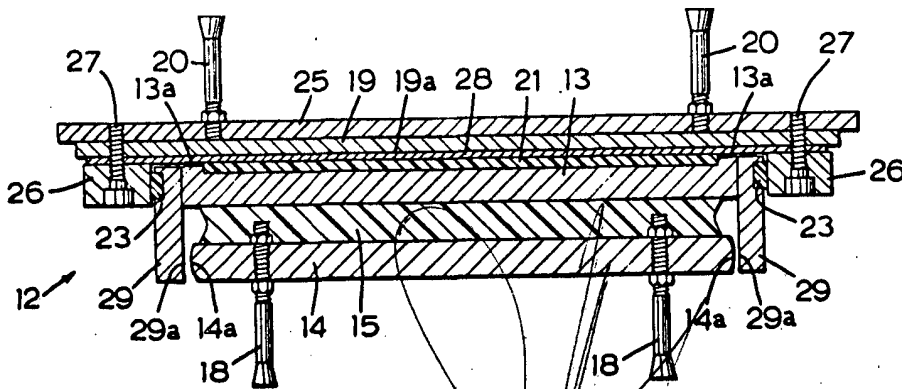


FIG. 5

Madrid 13 ABR. 1971

GOMEZ ACERO Y MOLINER
s. o. s. Inventores R. I. Madrid