

277381

PATENTE DE INVENCION

=====  
Your Ref.Pats/24/1506/22.



*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

" Procedimiento y aparato para la obtención de cuerpos sólidos por compresión de polvo a temperatura elevada en un molde "

-----  
*Solicitante:*

UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY,  
entidad inglesa, residente en 11-12,  
Charles II Street, Londres, Inglaterra.

-----  
Este invento se refiere a la obtención de cuerpos sólidos, por compresión o prensado, en caliente, de partículas metálicas.

Una técnica para la obtención de cuerpos sólidos por compresión o prensado en caliente

5.



- de polvo metálico, -denominada presión en caliente, de sentidos contrarios- comprende el compactar polvo a una temperatura elevada, en una matriz o molde, entre dos pisones axialmente alineados, que penetran en el orificio del molde, desde extremos opuestos de éste. Durante la operación de compresión, ambos pisones han de permanecer libres para moverse en el molde, y cuando dichos pisones se disponen verticalmente, uno fijo y otro móvil, el molde ha de tener un soporte exterior, antes de iniciarse la operación de compresión, hasta que la aplicación primitiva de presión por el pisón móvil compacta el polvo a solidarizar en el molde, en cuyo momento el soporte externo ha de poder separarse, o ha de ser de tal naturaleza que permita que el molde se mueva con respecto al pisón fijo durante el resto de la operación de compresión. Se ha propuesto sostener el molde por medio de un muelle, antes de empezar la operación de compresión; el movimiento necesario del molde con respecto al pisón fijo, durante la operación de compresión, se permite por la flexión del muelle. Cuando el material que se prensa es de tipo caro, el empleo de un componente relativamente económico e inutilizable, tal como un muelle, puede justificarse. Sin embargo, cuando el polvo es de tipo económico, y se destina quizá a la producción en serie de componentes, un muelle para inutilizarse en cada compresión, resulta relativamente caro y su utilización debe evitarse desde luego.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30. Es también conveniente mantener el pol-



277381

- vo en el molde a la temperatura de compresión, antes de aplicar la presión, por medio del pisón móvil, un tiempo suficiente para permitir la eliminación de los gases que el polvo contenga. Cuando se
5. utiliza un muelle para sostener el molde, la expulsión de los gases se hace difícil ya que la presión ha de aplicarse por el pisón móvil para compactar el polvo del molde, y por tanto para sostener dicho molde antes de que el muelle se deforme por ablandamiento a la temperatura elevada.
10. De acuerdo con este invento, en un procedimiento para la compresión de polvo a una temperatura elevada, en un molde, entre pisonos superior e inferior, verticalmente dispuestos, se acoplan medios de sostén para soportar el molde desde uno de los pisonos, antes e inicialmente durante la operación de prensado. El molde citado puede soltarse de los medios de sostén después de la aplicación de presión
15. inicial suficiente para compactar el polvo en el molde, de tal modo que éste se sostenga, después de soltarse de dichos medios, por fricción con el polvo comprimido; ambos pisonos a continuación, pueden moverse con respecto al molde, durante la mayor parte del resto de la operación de compresión.
20. En una forma de este invento, el molde tiene un revestimiento; dicho molde se halla sostenido desde el revestimiento por ajuste con él; el revestimiento está dotado de una separación transversal sujeta con puntos de soldadura; el molde y
25. el revestimiento están sostenidos por la división
- 30.




-4- 277381

transversal apoyada sobre la cara superior del pisón inferior, por cuyo medio al aplicar la presión inicial al polvo contenido en el revestimiento, por movimiento del pisón superior, con respecto al inferior, dicho polvo se compacta para solidarizarse en el revestimiento y dilatar éste en el molde, con lo cual el revestimiento y por lo tanto el molde se ven forzados a moverse con respecto al pisón inferior, rompiendo así los puntos de soldadura entre la división transversal y el revestimiento; en estas condiciones los dos pisones son a continuación móviles con respecto al molde, durante la parte restante de la operación de compresión.

En otra forma de este invento, el molde está sostenido directamente desde uno de los pisones, por medio de brazos de éste que se ajustan en salientes del molde; dichos brazos pueden soltarse de los salientes por rotación del pisón con respecto al molde, después de la aplicación de presión inicial suficiente para compactar el polvo del molde entre los pisones, de tal modo que el molde se sostenga después de soltar los brazos de los salientes, por fricción con el polvo comprimido.

En una tercera forma de este invento, el molde está sostenido por un escalón del pisón superior, con objeto de poderse mover libremente hacia arriba con respecto al pisón superior, con lo cual, después de la aplicación de presión inicial suficiente para compactar el polvo del molde, de tal modo que el molde esté independientemente sostenido

16 MAY  


-5-

277381

por fricción con el polvo comprimido, el pisón superior puede moverse hacia abajo con respecto al molde independientemente sostenido.

5. A continuación se describen tres modelos de este invento, por vía de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que
- la fig. 1 es un corte vertical de un modelo de este invento,
- la fig. 2 es un corte vertical de un
10. segundo modelo de este invento,
- la fig. 3 es un detalle en perspectiva, del modelo representado en la fig. 2, y
- la fig. 4 es un corte vertical de un tercer modelo del invento.
15. En la fig. 1 se representan un conjunto de un molde cilíndrico 1 de grafito, un pisón inferior fijo 2 y un pisón superior móvil 3. El molde 1 está provisto interiormente de un revestimiento de acero dulce 4 que tiene una división transversal 5 sujeta, por puntos de soldadura 6, en el revestimiento 4. El conjunto del molde 1 y el revestimiento 4, se sostiene desde el pisón inferior fijo 2; el revestimiento 4 está sostenido por la separación transversal 5 que se apoya en la cara extrema superior del pisón fijo 2, y el molde 1, tiene un
20. escalón interno 7 desde el cual se sostiene por el revestimiento 4.
25. En el empleo del dispositivo, el conjunto del molde 1 y del revestimiento 4 se acopla
30. sobre el pisón inferior fijo 2, y el polvo metáli-

16 MAY



-6-

277381

- co 8 a compactar a elevada temperatura, se vierte en el interior del revestimiento 4, por encima de la división transversal 5. El pisón superior 3 se introduce en el revestimiento 4, y el conjunto se
5. monta en un horno de vacío entre los pisones de una máquina hidráulica de compresión. Todo el conjunto se calienta en el horno hasta que el polvo metálico alcanza la temperatura de compresión (o sea, para polvo de berilio alrededor de 900 a 1.150°C). A con-
10. tinuación se aplica presión para forzar el pisón superior 3 hacia abajo dentro del revestimiento 4, comprimiendo así el polvo metálico 8 contra la división transversal 5. La presión del pisón superior 3 compacta el polvo metálico 8 en el revestimiento 4 de
15. tal modo que el polvo comprimido 8 se solidariza en el revestimiento 4 y dilata éste en el molde 1. Así, se aplica una fuerza descendente al revestimiento 4 y al molde 1, que rompe los puntos de soldadura 6 entre la división transversal 5 y el revestimiento 4,
20. permitiendo de este modo el movimiento descendente del molde 1 y del revestimiento 4 con respecto al pisón inferior fijo 2, durante el resto de la operación de compresión, Antes de romper los puntos de soldadura 6, el conjunto del molde 1 y del revestimiento 4 se sostiene por la división transversal 5
25. desde el pisón inferior fijo 2. Después de romper los puntos de soldadura 6, el conjunto del molde 1 y del revestimiento 4 se sostiene por contacto friccional del revestimiento 4 con el polvo metálico 8
30. que se ha dilatado en el revestimiento 4 por la com-



277381

presión aplicada.

5. En la disposición de la fig. 1, el molde 1 se sostiene en su posición superior por la división transversal 5 que actúa mediante el revestimiento 4. Los puntos de soldadura 6 admiten la carga inicial, y es necesario aplicar presión por medio del pisón superior 3 para dilatar el revestimiento 4 en el molde 1 al principio del ciclo de caldeo, antes de cizallarse las soldaduras 6 a temperatura elevada, bajo el peso del molde 1. Así, en este tipo de construcción, es difícil mantener el polvo 8 a la temperatura de eliminación de los gases.

10. En la fig. 2 se representa un montaje de un molde 11 cilíndrico de grafito, un pisón inferior fijo 12 y un pisón superior móvil 13. El molde 11 está provisto interiormente de un revestimiento 14 de acero dulce con una división transversal 15 situada por puntos de soldadura 16, en el revestimiento 14. El molde 11 tiene dos salientes diametralmente opuestos 17 y el pisón superior 13 tiene un par de brazos 18 radialmente prolongados que se ajustan en ranuras 19 de los salientes 17. Como se indica en la fig. 3, las ranuras 19 se hallan en caras opuestas de los salientes 17 de tal modo que los brazos 18 pueden soltarse de las ranuras 19 por rotación del pisón móvil superior 13 con respecto al molde 11, en sentido opuesto al del reloj.

15. En el empleo de este modelo, el molde 11 y revestimiento 14, se colocan sobre un pisón inferior fijo 12 de tal modo que la división transver-

20.

25.

30.



- sal 15 se apoya en la cara superior del mismo. El polvo metálico a compactar a temperatura elevada, se vierte dentro del revestimiento 14 y los brazos radiales 18 se ajustan con las ramuras 19 de los salientes 17. El conjunto se monta en un horno de vacío entre los pisones de una máquina hidráulica de compresión. Todo el conjunto se calienta en el horno de vacío y se aplica presión al pistón superior 13. El movimiento consiguiente, hacia abajo del pistón superior 13 se transmite al molde 11 a causa del ajuste de los brazos 18 con los salientes 17 del molde 11. El polvo metálico 20 se compacta inicialmente entre el pistón inferior fijo 12 y el pistón superior móvil 13, dilatando el revestimiento 14 en el molde 11 de tal modo que dicho revestimiento se agarra por fricción en el molde 11. Así, el movimiento descendente del molde 11 con el pistón superior 13, se transmite al revestimiento 14 rompiendo los puntos de soldadura 16 entre la división transversal 15 y el revestimiento 14. El pistón superior 13 puede en estas condiciones hacerse girar en sentido contrario al del reloj con respecto al molde 11 soltando de este modo los brazos 18 del ajuste con las ranuras 19 de los salientes 17; el molde 11 y el revestimiento 14 quedan entonces sostenidos por contacto friccional del revestimiento 14 con el metal en polvo 20 compactado entre los pisones 12 y 13. El resto de la operación de compresión se realiza con los brazos 18 separados de los salientes 17.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



-9- 277381

En la fig. 4 se representa un conjunto de un molde cilíndrico de grafito 21, un pisón fijo inferior 22 y un pisón móvil superior 23. El molde 21 tiene un escalón interno 24, y el pisón superior 23 es de sección reducida en su extremo superior, para proporcionar un resalto externo 23 del que se suspende el molde 21 por el escalón interno 24. El molde 21 está dotado, interiormente, de un revestimiento 26 de acero dulce provisto de una división transversal interna 27 sujeta por puntos de soldadura 28, en el revestimiento 26.

En el empleo de este molde, el revestimiento 26 se acopla sobre el pisón inferior fijo 22, de tal modo que la división transversal 27 se sostenga sobre la cara superior del pisón inferior 22. El polvo metálico 29 a compactar a temperatura elevada, se vierte en el interior del revestimiento 26 y el molde 21 se ajusta con el pisón superior 23 y se dispone sobre el revestimiento 26, en la posición representada en la fig. 4. El conjunto se monta en un horno de vacío entre los pisones de una máquina hidráulica de compresión. Todo el conjunto se calienta en el horno y se aplica presión al pisón superior 23 comprimiendo así el polvo 29 contra la división transversal 27. El movimiento descendente del pisón superior 23 en el revestimiento 26, vá seguido inicialmente por el molde 21 que resbala hacia abajo sobre el revestimiento 26, hasta que la presión del pisón superior 23, hace que el polvo metálico 29 comprimido se solidarice en el revestimiento 26



- y dilate éste de tal modo que se sujete en el molde 21. Así, se aplica una fuerza descendente al revestimiento 26, capaz de romper las soldaduras de puntos 28 entre la división transversal 27 y el revestimiento 26, permitiendo de este modo el movimiento descendente relativo del molde 21 y el revestimiento 26 con respecto al pisón inferior fijo 22, durante el resto de la operación de presión. Antes de romper los puntos de soldadura 28, el revestimiento 26 se sostiene, por la división transversal 27, desde el pisón inferior fijo 22, mientras que el molde 21 se sostiene desde el pisón superior 23, en el resalto externo 25. Después de romper los puntos de soldadura 28, el conjunto del molde 21 y del revestimiento 26 se sostiene por contacto friccional del revestimiento 26 con el polvo 29 que, sometido a la compresión aplicada, ha dilatado el revestimiento 26 para sujetarse en el molde 21.

- En la disposición de las figs. 2, 3 y 4, el molde se sostiene primitivamente desde el pisón superior. Por tanto, en estos modelos, el polvo del molde puede mantenerse a una temperatura elevada, para el desprendimiento de los gases, antes de aplicar la presión por el pisón superior.

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 indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su

16 MAY 1961



- principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra con fecha 17 de mayo de 1.961, nº 18054 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA OBTENCION DE CUERPOS SOLIDOS POR COMPRESION DE POLVO A TEMPERATURA ELEVADA EN UN MOLDE"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1.º - Procedimiento para la obtención de cuerpos sólidos por compresión de polvo a temperatura elevada en un molde, caracterizado por realizarse aquella entre pisones superior e inferior verticalmente dispuestos, y por adaptarse medios para sostener el molde desde uno de los pisones antes de la operación de compresión e inicialmente durante la misma; el molde citado puede separarse de los medios de sostén después de la aplicación de presión inicial suficiente para compactar el polvo en el molde, de tal modo que el molde esté sostenido después de la soltura de dichos medios, por fricción con el polvo comprimido; ambos pisones pueden luego moverse con respecto al molde, durante la mayor parte restante de la operación de compresión.
- 2.º - Aparato para la aplicación práctica del procedimiento según reivindicación 1.º, caracterizado porque el molde tiene un revestimiento

10 MAY



- y se halla sostenido desde éste por ajuste con él; dicho revestimiento tiene una división transversal fija por puntos de soldadura; el molde y el revestimiento están sostenidos por la división transversal apoyada en la cara superior del pisón inferior, por cuyo medio al aplicar presión inicial al polvo del revestimiento, por movimiento del pisón superior con respecto al inferior, el polvo se compacta para solidarizarse en el revestimiento y dilata éste en el molde, con lo cual el revestimiento y por lo tanto el molde se ven obligados a moverse con respecto al pisón inferior, rompiendo así los puntos de soldadura entre la división transversal y el revestimiento; ambos pisones a continuación pueden moverse con respecto al molde durante la mayor parte del resto de la operación de compresión.
- 5.
- 10.
- 15.

- 3ª - Aparato, para la aplicación práctica del procedimiento según reivindicación 1ª, caracterizado porque el molde se sostiene directamente desde uno de los pisones, por medio de brazos de éste que se ajustan con salientes del molde; los brazos citados pueden soltarse de los salientes por rotación del pisón con respecto al molde, después de la aplicación de presión inicial suficiente para compactar el polvo del molde entre los pisones, de tal modo que el molde se sostenga después de separar los brazos de los salientes, por fricción con el polvo comprimido.
- 20.
- 25.

- 4ª - Aparato, para la aplicación práctica del procedimiento según reivindicación 1ª, ca-
- 30.



277381

-13-

- racterizado porque el molde está sostenido desde un resalte del pisón superior, para poderse mover libremente hacia arriba con respecto al mismo, por cuyo medio después de aplicar presión inicial suficiente para compactar el polvo del molde, tal que el molde se sostenga independientemente por fricción con el polvo comprimido, el pisón superior puede moverse hacia abajo con respecto al molde independientemente sostenido.
- 5.
10.                    5\* - Procedimiento y aparato para la obtención de cuerpos sólidos por compresión de polvo a temperatura elevada en un molde, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.
15.                    Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

MAY. 1962

UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY,

J. GÓMEZ ACEBO Y MODELL



ESCALA VARIABLE

FIG. 1.

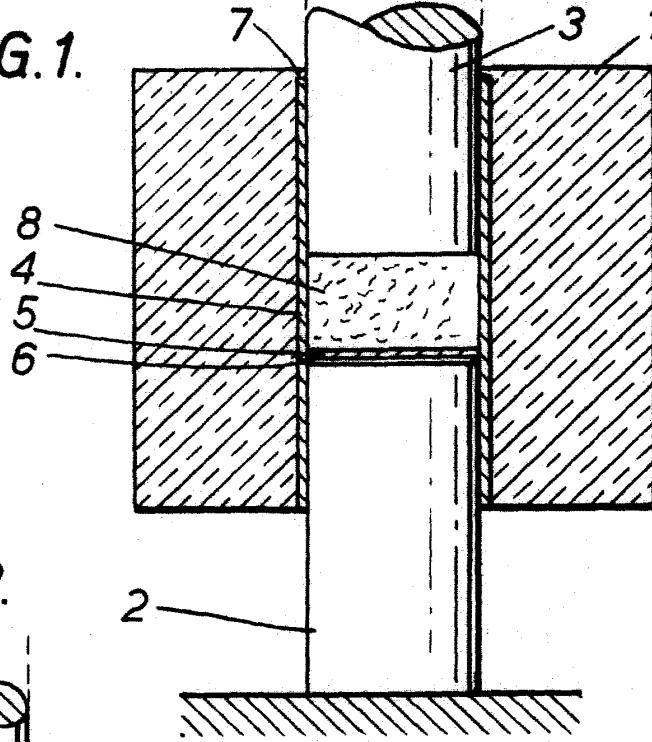
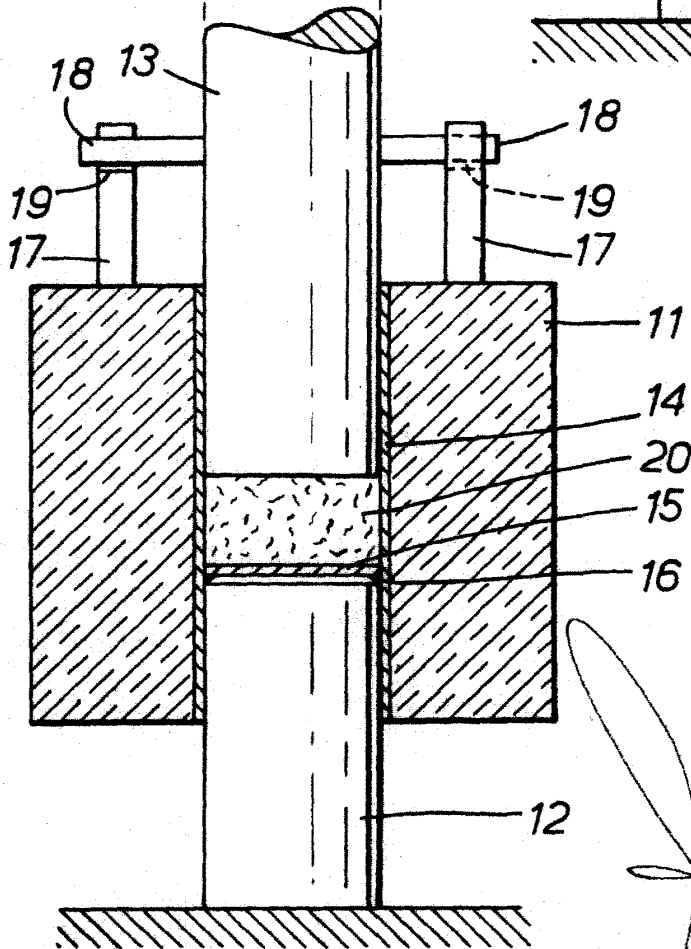


FIG. 2.



277381

Madrid, 7/6 MAY 1962  
I. GOMEZ ACEBO Y MOYER



ESCALA VARIABLE

FIG. 4.

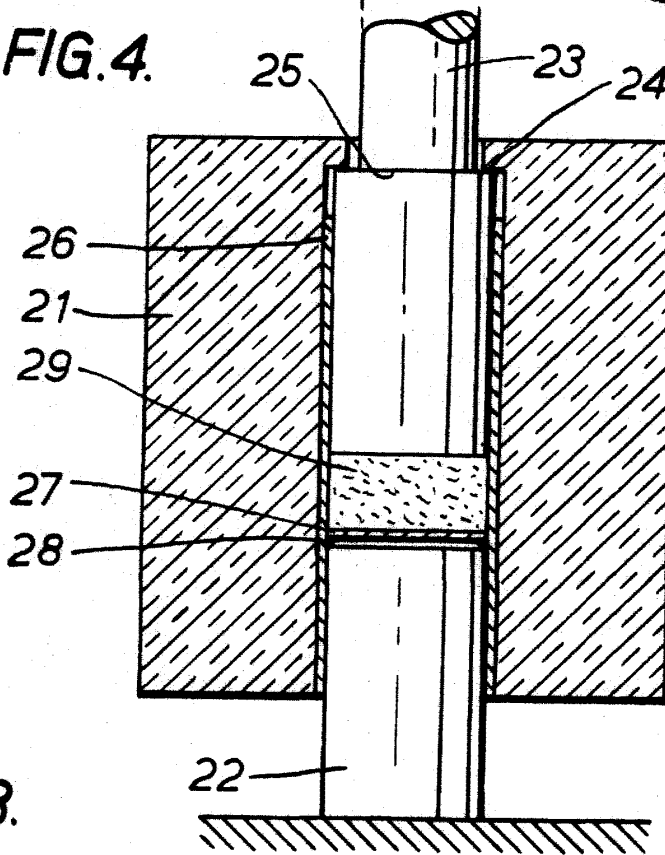
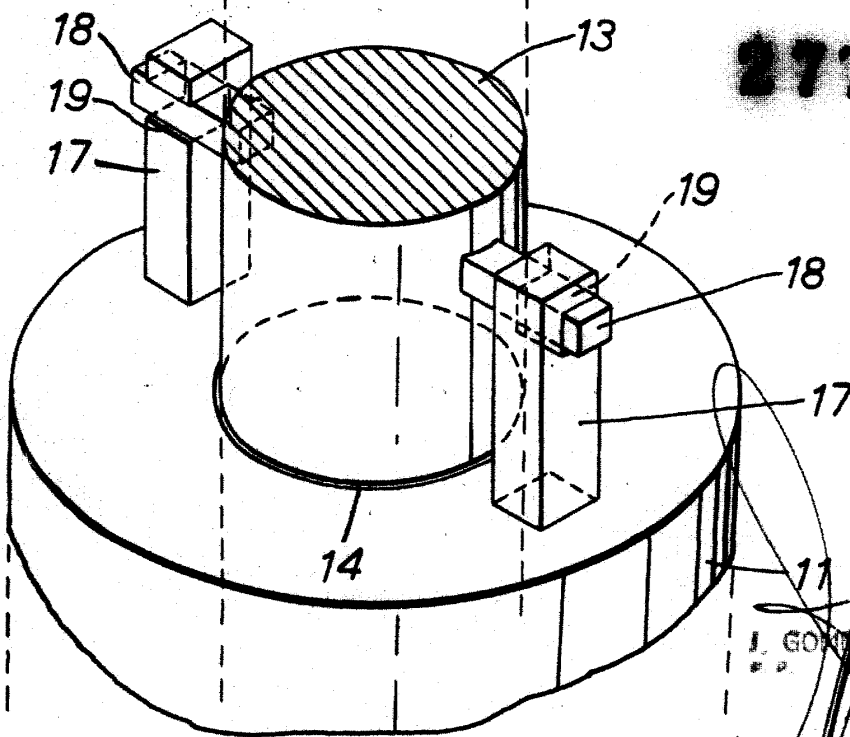


FIG. 3.



277381

MAY. 1962

Madrid,  
I. GONZALEZ Y MOYA

