



277762

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LA COMPOSICION ESTRUCTURAL DE
IMANES PERMANENTES FLEXIBLES", a favor de la firma estado-
unidense THE B. F. GOODRICH COMPANY, domiciliada en "230,
Park Avenue".- New York, (Estados Unidos de América).

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a perfeccionamientos
en la composición estructural de imanes permanentes flexi-
bles, en particular, y a imanes permanentes en general.

- Es sabido que es posible hacer imanes permanentes que
5. son flexibles mediante la unión de partículas magnéticas
finamente divididas con un ligador flexible. Tales imanes
no solo poseen la ventaja de ser capaces de limitada defor-
mación lateral sin rotura, sino que también pueden tener
una pluralidad de polos magnéticos distribuidos sobre la
10. superficie en una amplia variedad de disposiciones. Además
de estas ventajas, los imanes de este tipo pueden ser pron-
tamente producidos en maquinaria utilizable para tratar
caucho u otros elastomeros, y pueden ser fácilmente sortados
al tamaño y forma que se desee después de haber sido manufac-
15. turados.

- 2 - 277762



Sin embargo, la fuerza magnética de los imanes flexibles no resulta generalmente tan grande como la de aquellos en los que las partículas magnéticas individuales están rígidamente ligadas juntas por incrustación o fusión en sus

5. puntos de contacto. Esta diferencia en fuerza de los dos tipos de imanes se debe en primer lugar al hecho de que en el imán de tipo flexible la cantidad total de material magnético es menor que en un imán rígido del mismo tamaño debido a la cantidad de ligador que imparte la flexibilidad
10. y cuyo ligador no es magnético. Se han hecho intentos para aumentar la fuerza magnética de imanes flexibles más allá del máximo que hasta el presente se alcanzó con conocidas composiciones, simplemente aumentando la relación de material magnético al no magnético, pero esto trae consigo dificultades en el proceso de fabricación, pérdida de flexibilidad
15. y excesiva fragilidad en el producto final.

- De acuerdo con esta invención, se proveen imanes permanente flexibles que contienen un mayor porcentaje de partículas magnéticas, y por lo tanto mayor fuerza magnética, para una flexibilidad dada, que los anteriores imanes flexibles.
20. Alternativamente, pueden ser ahora producidos imanes que tienen, respecto a los anteriores imanes flexibles de similar fuerza magnética, mayor flexibilidad y mayor resistencia a agrietarse, desmenuzarse y/o romperse. Estas perfeccionadas propiedades son hechas posibles empleando como material ligador de las partículas magnéticas sustancias que tienen alto
25. peso molecular con moléculas muy largas y que sin embargo son blandas y poseen buena fuerza tensora, buena resistencia a la oxidación y tienen alta capacidad para aceptar partículas magnéticas finamente divididas mientras permanecen amorfas.
- 30.

277762



5. Más especificadamente, esta invención trata de un imán permanente flexible perfeccionado en el cual partículas finamente divididas de material magnético, presentes en una cantidad del orden de un 60 a un 72% del volumen total del imán, están unidas por uno o más de los materiales seleccionados desde el grupo que consta de polietileno clorosulfonado, poliisobutileno y polietileno clorado. En la realización al presente preferida, son empleados dos de estos materiales ligadores juntos como una mezcla en que las proporciones relativas de los dos se seleccionan para proveer la deseada posibilidad de proceso de fabricación, continuidad y tersura de superficie.

10. En los gráficos de las dos láminas de dibujos anexas se ilustra:

15. En la fig. 1 el efecto en fuerza magnética y gravedad específica de imanes que emplean los ligadores perfeccionados, según la invención, cuando el porcentaje de ferrita es variado, y

20. En la fig. 2 su gráfico se refiere al efecto en la flexibilidad y resistencia al agrietamiento de imanes perfeccionados cuando se varía el porcentaje de ferrita, estando también incluida una curva de gravedad específica para facilitar la comparación de las dos citadas figuras 1 y 2.

25. La fabricación de imanes flexibles requiere la mezcla íntima de partículas de un material magnético con una sustancia ligadora flexible, conformando la mezcla y someténdola seguidamente a un campo magnético. Las partículas son preferiblemente de una o más clases de óxidos complejos conocidos como ferritas y se emplean en forma cristalina y en estado finamente dividido de suerte que las partículas individuales son del

30.

277762



5. tamaño que se aproxima a las características magnéticas del material. Como aquí usado, es definida una ferrita como un material que tiene la fórmula $MO_nFe_2O_3$ en la que M es un metal divalente o plomo y n es un número entero; un ejemplo específico de tal material es la ferrita de bario $BaFe_{12}O_{19}$. Un orden de tamaño de las partículas a mezclar con el material ligador es 0.5 a 10 micrones con un tamaño preferido como promedio de partícula de 1 a 1.5 micrones.

10. La composición preferida al presente de un imán flexible empleando tal ferrita y una mezcla de dos de los ligadores antes mencionados es la siguiente:

	<u>% Vol.</u>	<u>% Wt. (peso)</u>
Ferrita de bario	67.90	91.35
Polietileno clorosulfonado	22.71	6.46
15. Poliisobutileno	9.39	2.19

20. En esta composición, el promedio en tamaño de partículas de la ferrita de bario fué de 1 a 1.5 micrones siendo el orden de tamaño de 0.5 a 10 micrones. El polietileno clorosulfonado fué el comercial producido por E. I. duPont de Nemours & Company con la denominación Hypalon 20. El poliisobutileno era el procedente de Enjay Company con la denominación Vistanex L-140.

25. La preparación de un imán flexible empleando los antedichos ingredientes se llevó a cabo trabajando el polietileno clorosulfonado y el poliisobutileno como materiales ligadores en un molino convencional de caucho hasta que adquirieron la forma de hoja en la cual se agregó y trabajó la ferrita por ulterior operación del molino hasta que la totalidad de la mezcla de todos los componentes quedó realizada. La mezcla

30. fué entonces laminada fuera del molino y granulada. Estos



gránulos, estando aun calientes, se alimentaron a un convencional extrusor de caucho con una matriz calentada lo cual produjo una extrusión tipo tira de sección transversal sustancialmente rectangular. La extrusión salida desde esta matriz fué enfriada dejándola envejecer a lo menos durante 24

5.

horas después de la cual fué magnetizada, siempre en larga tira continua, mediante la utilización de un aparato condensador tipo de descarga con polos dispuestos de tal modo que los polos magnéticos norte y sur fueron producidos en una sola cara de la tira extendiéndose respectivamente adyacente a los bordes longitudinales del mismo.

10.

Otro ejemplo de un imán flexible teniendo partículas magnéticas del orden de tamaño especificado para ellas en el primer ejemplo y ligadas juntas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno es:

15.

	<u>% Vol.</u>	<u>%wt.</u>
Ferrita de bario	68.00	91.62
Polietileno clorosulfonado	17.67	5.03
Poliisobutileno	14.33	3.35

20.

Otro ejemplo de un imán flexible teniendo partículas magnéticas del orden de tamaño especificado para ellas en el primer ejemplo y ligadas juntas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno es:

	<u>% Vol.</u>
Ferrita de bario	68.00
Polietileno clorosulfonado	19.89
Poliisobutileno	12.11

25.

La fuerza magnética de un imán flexible está, desde luego, relacionada con el porcentaje del volumen total que ocupan partículas magnéticas. En otras palabras, cuanto mayor es el

30.



277762

5. porcentaje del volumen ocupado por partículas magnéticas mayor es la fuerza magnética del artículo. Sin embargo, hay un límite superior para la cantidad de partículas magnéticas, tal como las de ferrita de bario en el especificado tamaño de partícula, que puede ser incorporado en un ligador flexible sin perder posibilidad de un buen proceso de fabricación o pérdida de flexibilidad en el producto terminado. Similarmente, aunque la reducción en el porcentaje del volumen total del imán ocupado por partículas magnéticas da mayor flexibilidad, hay un punto más allá del cual la reducción en la cantidad de partículas magnéticas da como resultado un producto que no tiene propiedades comerciales significativamente magnéticas.
- 10.

15. Se ha encontrado que con las sustancias aquí descritas como ligadoras, se pueden producir imanes de fuerza magnética superior en comparación a la de los anteriores imanes flexibles que emplean como ligador cloruro de polivinilo, mediante el empleo de partículas de ferrita en una proporción de un 67% o más del volumen total del imán. Sin embargo, se ha encontrado además, como se muestra en la fig. 1 de los dibujos, que hay un sorprendente aumento en fuerza magnética cuando el porcentaje en volumen de ferrita, unida por un ligador de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno, es del orden del 67% o aun mayor. Así, mientras la fuerza magnética de tales imanes aumenta en una relación que sustancialmente es una línea recta conforme el porcentaje en volumen de la ferrita es aumentado para valores menores que alrededor de un 67%, el aumento en fuerza magnética es proporcionalmente mucho mayor para porcentajes de ferrita en volumen de 67% o más. Sin embargo,
- 20.
25. el máximo porcentaje de ferrita en el especificado tamaño de
- 30.



partícula especificado y empleando los descritos ligadores que puede ser extrusionado satisfactoriamente con un extrusor convencional del tipo tornillo está en el orden de 72% del volumen total del producto.

5. Sin embargo, no es esencial para la producción de imanes flexibles que estos sean extrusionados o que la mezcla de los materiales se efectúe en un molino de caucho. Así, la mezcla puede ser efectuada por otros tipos de equipo conocidos y el material mezclado moldeado, enrollado y/o cortado después del moldeo o enrollamiento para proveer la configuración deseada. Por ejemplo, formas complejas pueden ser formadas por moldeo. Caracteres magnéticos y otros artículos delgados pueden ser formados por matriz cortando hojas de material producido por extrusión, enrollamiento o moldeo. Cuando los imanes son hechos por formación en hojas y enrollamiento en frío de la mezcla de ferrita y ligador, pueden emplearse concentraciones de ferrita ligeramente más altas que cuando la composición es extrusionada.

10. Imanes en los que la ferrita de bario u otra es menor que un 67% del volumen total tienen excelente flexibilidad, buena fuerza tensora y resistencia para agrietamiento, pero la fuerza magnética está disminuida. Así, se ha encontrado que, para material que tenga suficiente fuerza magnética para ser de utilidad comercial, el contenido en ferrita no debe ser menor que un 60% del volumen total cuando el material ligador es uno o más del grupo de materiales constando de polietileno clorosulfonado, poliisobutileno y polietileno clorado.

15. El efecto sobre la fuerza magnética, flexibilidad y resistencia al agrietamiento de imanes flexibles, formados de partículas de ferrita de bario del tamaño del orden antes especi-

277762



5. cado unidas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno, cuando se varía el porcentaje de ferrita se pone de manifiesto en los datos tabulados en la Tabla I e ilustrados en la fig. 1. En esta Tabla cada columna es una lista de las propiedades físicas de un imán alargado preparado como antes se explicó. La misma matriz fué empleada en la extrusión de estos imanes siendo las medidas de espesor y anchura aquellas de los imanes después de extrusión y enfriamiento.

10. La fuerza magnética de cada imán fué medida de dos maneras diferentes. Una determinación fué hecha con un medidor de gauss comercialmente utilizable. Estos valores son los expresados en la Tabla en unidades gauss. La otra determinación fué hecha colocando cada imán por turno sobre una serie de bloques de hierro dulce de peso conocido y una anchura de una pulgada con el imán transversalmente extendido según el ancho del bloque. Una película de material no magnético de .015 pulgadas fué colocada entre el imán y el bloque para proveer un intersticio entre ellos de esta dimensión y el peso del bloque levantado por el imán fué registrado en término de libras por pulgada de longitud del imán.

15. La flexibilidad y resistencia al agrietamiento fueron determinadas por medio de un Timius Olsen Stirrness Tester empleando un peso de calibración de .995 libras. Un imán de muestra de dos pulgadas de largo fué colocado en este instrumento y sometido a doblez hasta que la lectura en la esfera de carga (calibrada en 100 unidades arbitrarias de igual tamaño) fué 50. El ángulo a través del cual la muestra había sido doblada cada vez fué indicado en grados de arco de una segunda esfera del instrumento.

20. El ángulo de agrietamiento fué determinado mediante observación de la superficie convexa de la muestra de imán tal como se sometió a doblez en el probador de rigidez. Cuando se observó

25.
30.

- 9 - 277762



primeramente una grieta en la superficie convexa de la muestra, la lectura de los grados del arco, en el instrumento, a través de la dobléz que se había dado a la muestra, se registró como ángulo de agrietamiento.

5.

TABLA I

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
Ferrita de Bario (Partes en peso)	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
Hypalon (Partes en peso)	61.5	55.34	49.74	44.27	38.90
10. Vistanex L-140 (Partes en peso)	20.77	18.82	16.92	15.07	13.27
% ferrita (en peso)	88.00	89.00	90.00	91.00	92.00
% ferrita (en vol.)	59.49	61.83	64.32	66.94	69.99
Gravedad específica	3.552	3.668	3.769	3.851	3.976
Espesor (pulgadas)	.146	.144	.144	.143	.144
Ancho (pulgadas)	.390	.384	.382	.381	.381
15. Angulo de dobléz (grados a 50 de carga)	36	28	20	14	6.5
Angulo de agrietamiento (Grados)	85 ⁺	59-67	48-49	33-35	15-16
Fuerza magnética sin raja (Medida en Gaus)	527	556	564	578	614
20. Fuerza magnética a .015 pulgada de raja (Libras levantadas por pulgada de longitud)	.186	.201	.209	.217	.264

La relación de polietileno clorosulfonado a poliisobutileno en imanes que tienen los antes mencionados porcentajes de partículas de ferrita puede ser variada sin límite y producir todavía un imán flexible. Cuanto mayor sea la proporción del poliisobutileno en la mezcla más maleable y unido será el imán. Cuanto mayor sea la proporción de polietileno clorosulfonado en la mezcla mayor será la rigidez y más elástico es el imán. El grado preferido de poliisobutileno es uno que tiene un alto peso molecular

30.

277762



de la naturaleza del que vende la Enjay Company como Vistanex L-140. El polietileno clorosulfonado puede ser, en lugar del Hypalon 20, el que vende la firma E.I. duPont de Nemours & Company como Hypalon LD-220, cuyo grado de polietileno clorosulfonado mejora la tenacidad y fuerza de resistencia al agrietamiento del imán.

5.

Un ejemplo de imán adecuado para usos en los que es mayor la flexibilidad que la de los ejemplos antes dados a desear y que todavía tiene adecuada fuerza magnética como medio asidor para lápices u otros artículos, es el siguiente:

10.

	<u>% en Volumen</u>
Ferrita de Bario	64.25
Polietileno clorosulfonado	10.21
Poliisobutileno	25.54

15.

En esta composición el tamaño de partícula de la ferrita es el mismo que el de la anteriores composiciones. El poliisobutileno fué Vistanex L-140 pero el polietileno clorosulfonado fué Hypalon LD-220.

20.

Un ejemplo de un imán preparado como hasta aquí se ha explicado y que contenía un porcentaje de ferrita cerca del máximo permisible en su límite que todavía pudo ser extrusionado satisfactoriamente y tenía suficiente flexibilidad para usarlo en empaquetaduras conteniendo imán y otras aplicaciones es como sigue:

25.

Ferrita de Bario (partes en peso)	600.0
Hypalon LD-220 (partes en peso)	32.0
Vistanex L-140 (partes en peso)	16.0
Porcentaje de ferrita (en peso)	92.59
Porcentaje de ferrita (en volumen)	71.35
Espesor (pulgada)	0.188
Ancho (pulgada)	0.336
Angulo de dobléz en lectura de barga de 100 (grados)	2.5
Angulo de dobléz en formación de grietas (Grados)	11.0

30.

No hay variación significativa en la fuerza magnética de

- 11 -

7782



imanes en los que la ferrita es incorporada en una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno cuando la relación de los dos últimos materiales se cambia y la cantidad de ferrita se mantiene constante. Sin embargo, como muestra la Tabla II, hay un progresivo crecimiento en flexibilidad, en una relación sustancialmente en línea recta, conforme aumenta la proporción de poliisobutileno. La resistencia de los imanes a la tensión de agrietamiento está sustancialmente en una relación en línea recta conforme decrece la proporción de poliisobutileno hasta que la relación de polietileno clorosulfonado a poliisobutileno es aproximadamente de 5 : 2 pero para proporciones más altas de poliisobutileno decrece la resistencia a la tensión de agrietamiento. Los imanes cuyas propiedades son registradas en la Tabla II fueron preparados y probados de la manera antes explicada excepto que se usó una matriz diferente para extrusionar las muestras.

Tabla II

	A	B	C	D	E
Ferrita de Bario (Partes en peso)	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
20. Hypalon LD-220 (Partes en peso)	50.0	40.0	30.0	20.0	10.0
Vistanex L-140	8.1	16.1	24.2	32.3	40.4
% de ferrita (en peso)	91.17	91.45	91.71	91.98	92.25
% de ferrita (en vol.)	68.26	68.26	68.26	68.26	68.26
espesor (pulgada)	0.192	0.191	0.190	0.187	0.185
ancho (pulgada)	0.340	0.337	0.337	0.334	0.331
ángulo de dobléz (grados)	3.0	5.0	6.0	7.5	8.5
ángulo de agrietamiento (grados)	26-30	47-53	34-37	27-30	15-17
25. Fuerza magnética (lectura medida en Gaus)	650	625	628	621	622

El material ligador de los imanes permanentes puede ser, en lugar de una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno, una mezcla de polietileno clorosulfonado y polietileno clorado. Un ejemplo de un imán de este tipo de ligador es como sigue:

30.



277762

	<u>% Volumen</u>
Ferrita de Bario	68.0
Poli-etileno clorosulfonado	20.0
Poli-etileno clorado	12.0

5. Otro ejemplo de un imán de alta fuerza que tiene este tipo de ligador, es como sigue:

	<u>% Volumen</u>	<u>% Wt.</u>
Ferrita de Bario	68.25	91.11
Poli-etileno clorosulfonado	5.18	.91
Poli-etileno clorado	28.57	7.98

10.

En imanes que emplean una mezcla de poli-etileno cloro-sulfonado y poli-etileno clorado como ligador, el poli-etileno clorosulfonado puede ser o Hypalon 20 o Hypalon LD-220 siendo preferido el tipo Hypalon LD-220 dado que porovee mejor ca-racterísticas de flujo durante el proceso y mejor resistencia a la tensión de agrietamiento en el producto completado. El poli-etileno clorado puede ser aquel que vende E. I. duPont de Nemours & Company bajo la designación LD-184. El tamaño de partícula de la ferrita estará entre los grados de 0,5 a 10 micrones.

15.

20.

Los dos ejemplos anteriores de imanes que emplean mezclas de poli-etileno clorosulfonado y poli-etileno clorado como el ligador para partículas magnéticas ilustran el alto grado de posible variación en las proporciones de los dos componentes del ligador. Estas proporciones pueden ser seleccionadas para proveer las deseadas propiedades en el artículo terminado te-niendo en cuenta que cuanto mayor sea la proporción de poli-etileno clorado como elemento de rigidez, más elástico y más resistente al calor es el imán. El porcentaje en volumen de las partículas magnéticas en imanes de este tipo puede, sin

25.

30.

13-277762



embargo, variar entre los grados de 60 a 72% por las razones antes establecidas con respecto a los imanes que tienen como ligadores polietileno clorosulfonado y polietileno clorado.

5. Además de las mezclas que emplean polietileno clorosulfonado con, o poliisobutileno o polietileno clorado, el último puede ser empleado solo como una sustancia ligadora para partículas magnéticas finamente divididas. Una fórmula adecuada para un tal imán es como sigue:

	<u>% Volumen</u>
10. Ferrita de Bario	68.0
Polietileno clorado	32.0

En imanes de este tipo el polietileno clorado puede ser del tipo que vende E. I. duPont de Nemours & Company como ID-184 y el tamaño de partícula de la ferrita de bario estar dentro

15. del grado de partículas dado para los imanes en los ejemplos anteriores. El volumen de partículas de ferrita puede variar dentro de los grados de 60 a 72% del volumen total, correspondiendo al volumen del ligador un grado entre el 40 y el 28%.

20. Los perfeccionamientos resultantes de emplear una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno más bien que cloruro de polivinilo como el ligador para imanes permanentes en los que ferrita de bario finamente dividida es el material magnético, se ponen de manifiesto al comparar datos presentados en las Tablas III y IV. En cada uno de los ejemplos así

25. tabulados la ferrita de bario fué de la misma estructura cristalina y del mismo tamaño de partícula, siendo este último del orden de 0.5 a 10 micrones con el promedio en el grado de 0.1 a 1.5 micrones. La plasticidad del cloruro de polivinilo empleado como ligador para los imanes de la Tabla III tenía una

30. gravedad específica de 1.25 y comprendía 100 partes en peso

77762



de cloruro de polivinilo, 120.2 partes en peso de un plasti-
 ficador y 14 partes en peso de un estabilizador para el plas-
 ticador. Todas las muestras en ambas tablas III y IV fueron
 extrusionadas en la forma de tiras de sección transversal
 5. rectangular empleando la misma matriz y fueron magnetizadas
 con los polos norte y sur extendiéndose a lo largo de los i-
 manes en una sola cara de los mismos. Las fuerzas magnéticas
 y ángulos de agrietamiento se determinaron como se explicó
 antes en relación con la Tabla I. Sin embargo, los imanes con
 10. un ligador de polivinilo tenían tan bajo orden de flexibili-
 dad que los muestras rompieron simultáneamente con la apari-
 ción de una grieta.

TABLA III

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
15. Ferrita de bario (Partes en peso)	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
Cloruro de polivi- nilo plasticado (Partes en peso)	79.5	70.0	68.0	66.0	64.0
% de ferrita (en peso)	88.3	89.55	89.82	90.09	90.36
% de ferrita (en volumen)	64.03	66.91	67.54	68.19	68.86
20. Espesor (pulgada)	0.185	0.185	0.184	0.185	0.182
Ancho (pulgada)	0.332	0.331	0.332	0.330	0.329
Extrusionabilidad	Satisfac- toria	Satisfac- toria	Perfec- ta	Pobre	Muy pobre
Ángulo de agrieta- miento y rotura (grados)	9	6	6	8	7
25. Fuerza magnética (medida en lectu- ra en Gaus)	592	636	629	626	628
Fuerza magnética (Libras levantadas por pulgada de lon- gitud)	0.344	0.352	0.367	0.352	0.375

-15- 277762



TABLA IV

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
5. Ferrita de Bario (Partes en peso)	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
Hypalon LD-220 (Partes en peso)	42.0	40.0	38.0	37.0	35.5
Vistanex L-140 (Partes en peso)	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
% de ferrita (en peso)	91.19	91.46	91.74	91.88	92.10
% de ferrita (en volumen)	67.61	68.33	69.06	69.43	70.00
10. Espesor (pulgada)	0.191	0.190	0.189	0.190	0.188
Ancho (pulgada)	0.340	0.339	0.337	0.337	0.336
Extrusiona- bilidad	Satisfactoria				
Angulo de agrieta- miento (grados)	48	43	29	21	17
Fuerza magnética (lectura en Gaus)	653	656	661	662	669
15. Fuerza magnética (Libras/pulgada de longitud)	0.391	0.391	0.406	0.406	0.421

20. Se observará que la referencia magnética y demás características de los imanes relacionados en la Tabla IV tienen todas mucha mayor flexibilidad en lo que a ángulo de doblez se refiere (pueden ser doblados a través de ángulos de mayor amplitud que la de los relacionados en la Tabla III sin agrietarse o quebrarse). Además, la fuerza magnética, como medida en términos de peso que pueden ser levantados por pulgada de longitud del imán, para el imán identificado como

25. E en la Tabla IV, fué mayor en un 12.2% que la del imán identificado como E en la Tabla III. Sin embargo, el imán identificado como E en la Tabla III no era adecuado para producción comercial a causa de la dificultad de extrusión y su alta susceptibilidad a desmenuzarse mientras que el imán

30. identificado como E en la Tabla IV era enteramente satisfac-

277762



torio para producción comercial y uso. La mejora en fuerza magnética es todavía más evidente cuando se establece la comparación entre la mayor fuerza de los imanes de la Tabla III que se extrusionan satisfactoriamente (imán B) y la mayor

5. fuerza de los imanes de la Tabla IV (imán E) que también extrusionan satisfactoriamente. Esta comparación muestra una mejora superior al 20%. Además, el imán E de la Tabla IV puede ser doblado a través de un ángulo casi tres veces mayor que el imán B de la Tabla III.

10. Los imanes en cada uno de los ejemplos antes dados pueden ser preparados por uno u otro de los procedimientos mencionados en conjunción con la formación de los imanes bajo el primer ejemplo. La magnetización del material así producido puede ser efectuada o después que el material ha envejecido o in-

15. mediatamente a su formación. Además, la naturaleza de las disposiciones polares en el material magnetizado puede ser como se describió para el primer ejemplo o puede ser de cualquier otra configuración deseada. Por ejemplo, los polos pueden ser norte y sur alternados a través de la anchura o de la longi-

20. tud del material, y los polos pueden estar todos a un lado del material o distribuidos entre los lados superior e inferior del mismo. Similarmente, los polos magnéticos pueden estar uniformemente distribuidos en el material o concentrados en áreas locales del mismo dado que el material es susceptible de mag-

25. netización y retención de esa magnetización en áreas localizadas como es ahora prontamente entendido en el arte.

30. Por lo tanto, se comprenderá que la invención no se limita a método particular alguno de preparación de los imanes ni a las composiciones específicas y porcentajes dados en los varios ejemplos ya que pueden ser hechas variaciones dentro de

-17- 277762



Los límites descritos sin salirse por ello del alcance de la invención que se define en las reivindicaciones siguientes.

N O T A

5. Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a la prioridad de la solicitud de patente estadounidense Serial N° 113.368, depositada el 29 de Mayo de 1961, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

10. 1.- Perfeccionamientos en la composición estructural de imanes permanentes flexibles, cuyos imanes son del tipo que comprende partículas finamente divididas de un material magnético conjuntamente ligadas por, a lo menos, un componente seleccionado desde el grupo que consta de polietileno clorosulfonado, poliisobutileno y polietileno clorado, c a r a c -
15. t e r i z a d o s porque el volumen de dichas partículas es del orden de un 60 a un 72% del volumen total del imán, y el tamaño de las partículas no excede de 10 micrones.

20. 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos imanes son del tipo que comprende partículas finamente divididas de una ferrita conjuntamente ligadas por, a lo menos, un componente seleccionado desde el grupo que consta de polietileno clorosulfonado, poliisobutileno y polietileno clorado, c a r a c t e r i z a d o s porque el volumen de las partículas es, a lo menos, un 67% del volumen total del imán, y el
25. tamaño de las partículas es del orden de 0.5 a 10 micrones.

3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos

277762



5. imanes son del tipo que comprende partículas finamente divididas de un material magnético conjuntamente ligadas por una mezcla que consta de polietileno clorosulfonado y uno de la clase consistente en poliisobutileno y polietileno clorado, c a r a c t e r i z a d o s porque dichas partículas están presentes en el orden de un 60 a un 72% del volumen total del imán y el tamaño de las partículas no es mayor que 10 micrones.

10. 4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos imanes son del tipo que comprende partículas finamente divididas de una ferrita conjuntamente ligadas por una mezcla que consta de polietileno clorosulfonado y uno de la clase consistente en poliisobutileno y polietileno clorado, c a r a c t e r i z a d o s porque dichas partículas están presentes en el orden de un 60 a un 72% del volumen total del imán, y el tamaño de las partículas es del orden de 0.5 a 10 micrones.

15. 5.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos imanes son del tipo que comprende partículas finamente divididas de un material magnético conjuntamente ligadas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno, c a r a c t e r i z a d o s porque dichas partículas están presentes en el orden de un 60 a un 72% del volumen total del imán, y el tamaño de las partículas no excede de 10 micrones.

20. 6.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos imanes son del tipo que comprende partículas finamente divididas de una ferrita conjuntamente ligadas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno, c a r a c t e r i z a d o s porque dichas partículas están presentes en el orden de un 60 a un 72% del volumen total del imán, y el tamaño de las partículas es del orden de 0.5 a 10 micrones.

25. 7.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos

30.

-19- 277762



5. imanes son del tipo que comprende partículas finamente divididas de una ferrita conjuntamente ligadas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno, caracterizados porque dichas partículas de ferrita están comprendidas en el orden de un 68% del volumen total del imán, siendo el resto la citada mezcla, y el tamaño de partícula de la ferrita está dentro del orden de 0.5 a 10 micrones.

10. 8.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 7, caracterizados porque en la citada mezcla entra el polietileno clorosulfonado en un 17.67% y el poliisobutileno en un 14.33% del volumen total del imán.

15. 9.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 7, caracterizados porque en la citada mezcla entra el polietileno clorosulfonado en un 19.89% y el poliisobutileno en un 12.11% del volumen total del imán.

20. 10.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos imanes comprenden partículas finamente divididas de ferrita de bario conjuntamente ligadas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno, caracterizados porque dichas partículas de ferrita de bario entran en un 67.9%, el polietileno clorosulfonado en un 22.71% y el poliisobutileno en un 9.39% del volumen total del imán, y el tamaño de partícula de la ferrita se encuentra dentro del orden de 0.5 a 10 micrones.

25. 11.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos imanes comprenden partículas finamente divididas de ferrita de bario conjuntamente ligadas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno, caracterizados porque dichas partículas de ferrita de bario entran en un 64.25%,
30. el polietileno clorosulfonado en un 10.21% y el poliisobutileno

- 20 - 277762



en un 25.54% del volumen total del imán, siendo el tamaño de partícula de la ferrita del orden de 0.5 a 10 micrones.

5. 12.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos imanes comprenden partículas finamente divididas de material magnético conjuntamente ligadas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y polietileno clorado, c a r a c t e r i z a -
10. ñ o s porque dichas partículas están comprendidas en el orden de un 68% del volumen total del imán, siendo el resto la citada mezcla, y el tamaño de partícula de la ferrita está dentro del orden de 0.5 a 10 micrones.

15. 13.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos imanes comprenden partículas finamente divididas de una ferrita conjuntamente ligadas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y polietileno clorado, c a r a c t e r i z a d o s
porque dichas partículas de ferrita están comprendidas en el orden del 68% del volumen del imán, siendo el resto la citada mezcla, y el tamaño de partícula de la ferrita está dentro del orden de 0.5 a 10 micrones.

20. 14.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 13, c a -
r a c t e r i z a d o s porque el polietileno clorosulfonado entra en un 20% y el polietileno clorado en un 12% del volumen total del imán.

25. 15.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 13, c a -
r a c t e r i z a d o s porque la ferrita está presente en un 68.25%, el polietileno clorosulfonado en un 5.18% y el polietileno clorado en un 28.57% del volumen total del imán.

30. 16.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos imanes comprenden partículas de ferrita finamente divididas conjuntamente ligadas por polietileno clorado, c a r a c t e -
r i z a d o s porque la ferrita está presente en un 68% y el

277762



polietileno clorado lo está en un 32% del volumen total del imán.

5. 17.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, cuyos imanes comprenden partículas finamente divididas de territa de bario conjuntamente ligadas por una mezcla de polietileno clorosulfonado y poliisobutileno, caracterizada o s porque la territa está presente en una cantidad del orden del 71.35% del volumen total del imán, y el tamaño de partícula de la territa no excede de 10 micrones.

10. 18.- Perfeccionamientos en la composición estructural de imanes permanentes flexibles.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiuna hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

Madrid, a 28 de Mayo de 1962.

THE B. F. GOODRICH COMPANY.

P. a.

JAIME ISERN MIRALLES
P.P.





277782

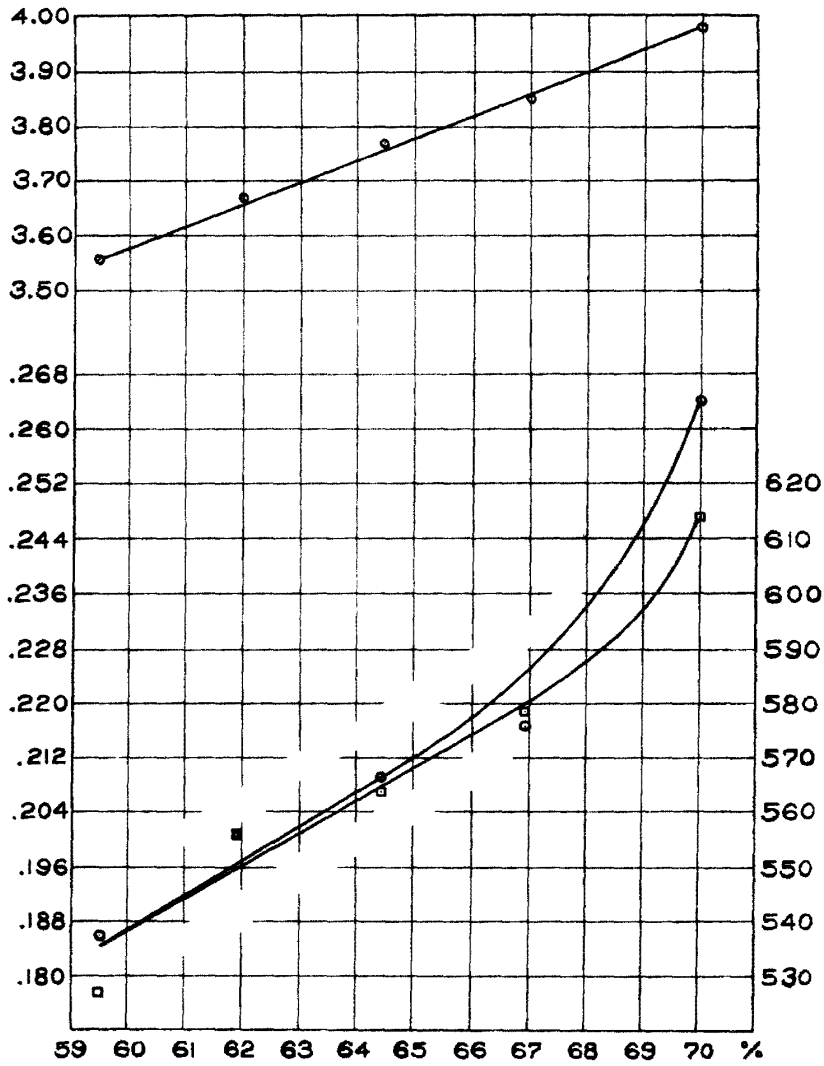


Fig. 1

Report of the Board of Directors for 1962

JAMES H. GIBBONS
P. E.



277762

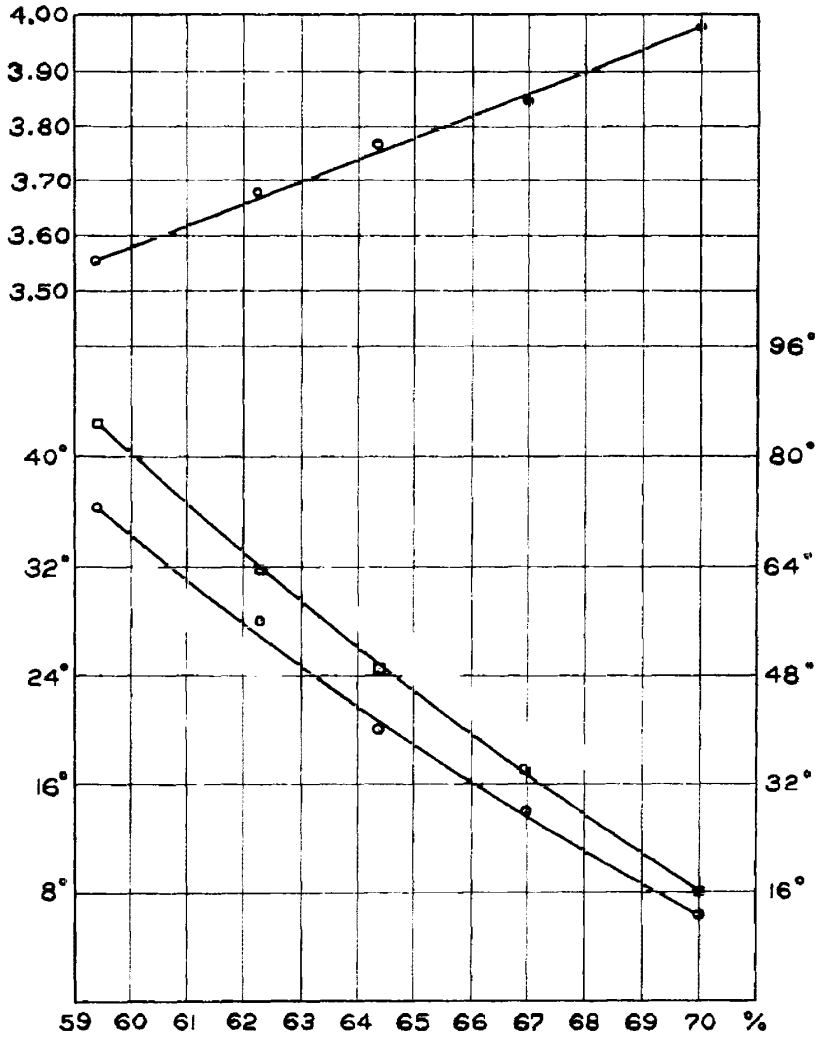


FIG. 2

Madrid, a 28 de mayo de 1962.

JAIMÉ ISERN MIRALLES
P.P.