



P A T E N T E

a favor de  
Telefonos Bell S. A.  
por;

" Perfeccionamiento en los materiales magnéticos "

Memoria Descriptiva

Esta invención se refiere a materiales magnéticos. Según la presente invención se obtiene un material magnético que comprende por lo menos dos elementos del grupo magnético en proporción relativamente elevada, y otra substancia que comunica al material una permeabilidad inicial esencialmente aumentada. Por "permeabilidad inicial" se comprende la permeabilidad que presentaría el material para fuerzas magnetizantes cero trazando una serie de los valores obtenidos por las mediciones magnéticas del material a fuerzas magnetizantes excesivamente pequeñas, es decir del orden de  $H=0.01$  a  $0.05$  unidades C.G.S. y trazando a través de estos puntos una curva que cortará al eje  $H=0$  del diagrama.

Otras nuevas disposiciones de la invención serán luego descritas y mas especialmente definidas en las reivindicaciones.



El plano adjunto representa algunos diagramas por medio de los cuales la invención se comprenderá con mayor facilidad.

La figura 1, la constituyen curvas mostrando las variaciones de la permeabilidad inicial de una mezcla de níquel y de hierro conteniendo aproximadamente 78 1/2 % de níquel y 21 1/2 de hierro, al variar su contenido en hierro y ser reemplazado por otro material como en este caso el cromo.

La figura 2, representa las variaciones de la permeabilidad máxima bajo condiciones análogas a las de la figura 1.

La figura 3, representa las variaciones en la permeabilidad inicial de un material magnético, al variar las proporciones de níquel y de hierro manteniéndose constante la proporción de un tercer elemento.

La figura 4, representa las variaciones en la permeabilidad de una composición preferida de este material comparada con la de un hierro magnético de pureza muy elevada y un material magnético de hierro y níquel de alta permeabilidad. Para una fuerza magnética alterna constante a la cual se superpone una fuerza magnetizante de una corriente directa variable.

La figura 5, muestra las variaciones en la resistencia con distintos porcentajes de cromo añadidos a la mezcla níquel-hierro.

La figura 6, muestra las variaciones en la resistencia cuando el porcentaje de cromo es mantenido constante y variada la relación entre el níquel y el hierro.

La figura 7, comprende una curva de magnetización formada para distintas composiciones de este material magnético comparandoles con las curvas análogas para un material de hierro níquel de alta permeabilidad y para un hierro magnético de alto grado de pureza.

La figura 8, comprende curvas mostrando las variaciones en la permeabilidad con inducción magnética variable en la composición preferida y comparada con los mismos materiales que la figura



La figura 9, representa la mitad de un lazo de histeresis del material magnético perfeccionado comparado con el lazo de histeresis de un material magnético de hierro y níquel de alta impermeabilidad, y con un hierro magnético de alto grado de pureza, en análogas condiciones.

Ya se ha demostrado que se pueden obtener permeabilidades iniciales muy elevadas usando ciertas composiciones magnéticas constituidas por dos elementos del grupo magnético y mas especialmente usando hierro y níquel. Investigaciones previas han demostrado que tal vez los resultados mas beneficiosos desde el punto de vista de la permeabilidad para fuerzas magnetizantes pequeñas se obtienen con una composición cuya relación entre el hierro y el níquel es aproximadamente 21 1/2 a 78 1/2. Se ha demostrado tambien que una substancia como el cromo puede ser adicionada a tal composición para aumentar su resistencia eléctrica, sin disminuir el mismo tiempo de una manera sensible la permeabilidad que se obtendria de otra manera.

Se ha demostrado ademas que la composición química de tal material magnético no constituye unicamente el solo factor regulador sino que las altas permeabilidades para fuerzas magnetizantes pequeñas o nulas no pueden ser obtenidas sin un conveniente tratamiento por el calor de los elementos combinados.

Se ha demostrado que la edición de una tercera substancia tal como el cromo, a la mezcla de níquel y hierro puede ejercer una acción beneficiosa sobre los valores de la permeabilidad que con el mismo puede obtenerse, especialmente cuando el material contiene hierro y níquel en proporciones relativamente elevadas. Asi según la presente invención es posible aumentar la resistencia eléctrica del material de hierro y níquel sin que la permeabilidad inicial del mismo disminuya. Los valores de la permeabilidad inicial y los obtenidos con una fuerza magnetizante de dos cientos gauss o menos de tal material magnético pueden ser mucho mayores que los valores correspondientes a las permeabilidades del hierro para estas fuerzas.

tal como luego explicaremos el material aqui descri-



to es de gran utilidad en los sistemas de señales tales como los sistemas telefónicos y telegráficos, en la construcción de aparatos para asociarlos a las líneas de transmisión y en general siempre que se desea alterar, con el uso de dicho material el efecto magnético de las corrientes eléctricas usadas en dichos sistemas.

En esta memoria se detallan dos procedimientos especiales de tratamiento por el calor que explicaremos en detalle y que por su mayor sencillez denominaremos luego procedimiento A y procedimiento B.

-A-. El material es llevado a una temperatura de unos  $1100^{\circ}\text{C}$ . enfriado lentamente hasta una temperatura próxima a la temperatura de transición magnética del material y enfriado luego rápidamente a un grado determinado intermedio entre el punto de recocido y un grado en el cual se producirían contracciones y esfuerzos indebidos en el material. También el material puede ser enfriado lentamente desde los  $1100^{\circ}$  y recalentado después hasta la temperatura de transición magnética desde cuyo punto puede ser luego enfriado rápidamente como se ha dicho. El enfriamiento rápido puede tener lugar a la velocidad de  $9'5^{\circ}$  por segundo.

-B-. El material es calentado a unos  $1100^{\circ}$  y enfriado luego lentamente.

Refiriéndonos a la figura 1, las curvas representan los resultados obtenidos con un material formado de  $78\ 1/2\%$  de níquel y  $21\ 1/2\%$  a  $13\%$  de hierro y  $0$  a  $8\%$  de cromo. Las ordenadas representan los valores de las permeabilidades iniciales y las abscisas el porcentaje de cromo que ha substituido al hierro.

Al substituir por el cromo una pequeña cantidad de hierro la permeabilidad inicial es aumentada tanto si se ha empleado el procedimiento A como el B. Con el tratamiento -A- la permeabilidad inicial llega aparentemente a su máximo cuando se ha empleado una cantidad de cromo ligeramente superior al  $2\%$ , mientras que el máximo se consigue al usar el procedimiento -B- con el  $4\%$  de cromo. Con el



tratamiento B la permeabilidad inicial parece disminuir con mayor lentitud una vez conseguido su valor máximo al aumentar la cantidad de cromo que con el tratamiento A.

En la figura 2, las ordenadas representan los valores de máxima permeabilidad y las abscisas el porcentaje de cromo, demostrando el efecto obtenido al substituir por cantidades de cromo hasta un 7 % de hierro del conjunto del material formado por 21 1/2 % de hierro y 78 1/2 % de níquel. Cuando se emplea el tratamiento B el máximo de permeabilidad parece conseguirse cuando se ha substituido 4 % de hierro por el cromo, mientras que con el tratamiento A la permeabilidad máxima disminuye rápidamente cuando se substituyen pequeñas cantidades de cromo, por ejemplo:

Cantidad de cromo	Permeabilidad máxima
1 %	150000
2 %	60000
7 %	10000

La figura 3, cuyas ordenadas representan la permeabilidad inicial y las abscisas el porcentaje de níquel, da los resultados obtenidos con un material formado por 1.9 % de cromo, aproximadamente 64-84 % de níquel y 34.1 - 14.1 de hierro, sometido al tratamiento A. El valor máximo de la permeabilidad inicial se obtuvo con aproximadamente 78 1/2 % de níquel y 19.6 % de hierro. Ensayos análogos han sido verificados con materiales de hierro, níquel y cromo cuyo contenido en este último elemento llegaba a 8 % y en todos los casos se ha obtenido al máximo de permeabilidad cuando el material contenía 78 1/2 % de níquel. Estos ensayos se han repetido con otras sustancias distintas del cromo. Por ejemplo, con pequeñas cantidades de cobalto, silicio, molibdeno y manganeso se obtuvieron siempre las mayores permeabilidades cuando el contenido en níquel sobre el total de la mezcla fue aproximadamente de 78 1/2 %. Sin embargo con el cobre no sucede lo mismo sino que la cima de la curva corresponde a un contenido en níquel de 78 1/2 % del contenido en hierro y níquel.



En la figura 4, hay curvas demostrando las variaciones en la permeabilidad para la corriente alterna de distintos materiales magnéticos sometidos al flujo magnetizante de 0'001 c.g.s. de una corriente alterna de 200 periodos sobre el cual se superpone la fuerza magnetizante H de una corriente directa variable. Las ordenadas representan el valor de las permeabilidades y las abscisas los valores constantes de las fuerzas magnetizantes. La curva -1- muestra los resultados obtenidos con un material conteniendo 78 1/2 % de níquel y 21 1/2 % de hierro, la curva -2- con un material conteniendo 78 1/2 % de níquel, 19 1/2 % de cromo y el resto hierro y la curva-3- con un hierro magnético de alto grado de pureza. Estas curvas demuestran que el material conteniendo aproximadamente 2 % de cromo cuando se encuentra sometido a la fuerza magnetizante de una corriente directa dentro de los límites empleados en esta figura presenta una permeabilidad considerablemente mayor para las corrientes alternas que el material conteniendo 78 1/2 % de níquel y 21 1/2 % de hierro y una permeabilidad a las corrientes alternas mayor que el mejor hierro magnético. La importancia de esta característica del material es aparente puesto que en las líneas cargadas, y aparatos de distintas clases como relés receptores telefónicos y bobinas repetidoras se encuentran sometidas constantemente a la fuerza magnetizante de una pequeña corriente directa sobre la que se encuentra superpuesta una fuerza magnetizante variable resultante de las corrientes de voz y de señales.

En la figura 5, en la cual las ordenadas representan la resistencia y las abscisas el porcentaje de cromo se observa la variación en la resistencia de un material conteniendo 78 1/2 % de níquel y el resto hierro y cromo en proporciones variables de estos dos elementos. La resistencia del material aumenta rápidamente al aumentar el contenido en cromo.

La curva de la figura 6, en la cual las ordenadas representan la resistencia y las abscisas el porcentaje en níquel mues-



tra las variaciones en resistencia de un material conteniendo aproximadamente 2 % de cromo y el resto hierro y cromo en proporciones variables de estos dos últimos elementos. La variación en el contenido en níquel produce cambios muy pequeños en la resistencia del material.

Las curvas de la figura 7, en la cual las ordenadas representan valores de una inducción magnética B o líneas por centímetro cuadrado y las abscisas valores de las fuerzas magnetizantes H, comprenden una serie de curvas de magnetización de un material de níquel, hierro y cromo con porcentajes variables de cromo comparados con un material de hierro y níquel conteniendo 78 1/2 % de níquel y 21 1/2 % de hierro y un hierro magnético de gran pureza. El material de hierro y níquel y níquel, hierro y cromo fueron sometidos al tratamiento A y la muestra de hierro fue sometida al calor para comunicarle sus mejores características magnéticas. La curva -1- representa la curva de magnetización para el material conteniendo 78 1/2 % de níquel y 21 1/2 % de hierro. La curva -2- que es la curva de magnetización correspondiente a un material con 78 1/2 % de níquel, 2 % aproximadamente de cromo y el resto hierro, sube menos rápidamente que la curva -1- excepto en un punto próximo a su origen y muestra un punto de saturación a un valor considerablemente bajo. Ambas sin embargo se separan mucho por encima de la curva correspondiente a la muestra de hierro representada por la curva -3- la que apenas iniciado su ascenso se detiene a fuerzas magnetizantes muy pequeñas. La curva -4- es la curva de magnetización para un material conteniendo 78 1/2 % de níquel, aproximadamente 0'98 de cromo y el resto hierro. Las curvas 5, 6 y 7, son para materiales análogos conteniendo respectivamente 2'37 %, 3'86 % y 6'85 % de cromo. Estas curvas muestran que para una fuerza magnetizante aproximadamente por encima de 0'025 unidades c.g.s. la permeabilidad disminuye al aumentar el contenido en cromo. La fuerza magnetizante necesaria para producir el maximum de permeabilidad aumenta aparentemente al aumentar el contenido en cromo. Ensayos verificados con las mismas muestras



presentan practicamente resultados opuestos, cuando se usa el tratamiento B, la permeabilidad para una fuerza magnetizante determinada aumenta al aumentar el contenido en cromo y el punto de máxima permeabilidad disminuye al aumentar el contenido en cromo. Estos ensayos demuestran ademas que los materiales conteniendo 3 % o mas de cromo no son tan sensibles al tratamiento por el calor que los que contienen menos cromo. Por consiguiente usando mayores cantidades de cromo es posible obtener un producto mas uniforme siguiendo el procedimiento comercial corriente, la uniformidad sin embargo es asi obtenida a detrimento de la permeabilidad.

Las curvas de la figura 8, son obtenidas representando como abscisas los valores de las permeabilidades de los materiales de la figura 7 y como ordenadas los valores de la inducción magnetica B, la curva -1- es para 78 1/2 % de niquel y 21 1/2 % de hierro, la curva 2, para un material en el cual se han substituido aproximadamente 2 % de hierro por cromo y la curva 3 para la muestra de hierro en condiciones análogas.

Las curvas de histeresis de los tres materiales de la figura 8, estan representadas en la figura 9, habiendose representado unicamente la mitad superior de las curvas a fin de facilitar el dibujo de las tres a la misma escala, estando estas curvas transportadas a un maximum de inducción de 5'000 unidades c.g.s. La curva -1- representa la mitad del lazo de histeresis para un material conteniendo 78 1/2 % de niquel y 21 1/2 % de hierro, la curva 2 corresponde a un material en el cual aproximadamente 2 % del hierro han sido substituidos por cromo y la curva 3, corresponde a la muestra de hierro. El lazo de histeresis para el material conteniendo cromo, aunque sea en este caso particular ligeramente menor que el del material niquel hierro sin cromo, es realmente del mismo orden pero ambos presentan un area mucho menor (aproximadamente 1/6) que la del lazo de la curva 3 correspondiente a la muestra de hierro.

Las curvas de la figura 9, muestran que la fuerza



coercitiva del material conteniendo cromo es del mismo orden que la fuerza coercitiva del material conteniendo 78 1/2 % de níquel, 21 1/2 % de hierro y mucho menor que la correspondiente a la mejor calidad del hierro magnético representada por la curva -3-. Una vez sometida a la fuerza magnetizante de 100 unidades c.g.s. la fuerza coercitiva del material níquel-hierro conteniendo 78 1/2 % de níquel y la del material conteniendo aproximadamente 2 % de cromo son del orden de 0'05 unidades c.g.s. mientras que la fuerza coercitiva de la muestra de hierro corresponde aproximadamente a 0'86 unidades c.g.s..

En la preparación del material magnético en su forma definitiva y con objeto de evitar que pasen cantidades de cromo demasiado elevadas a la escoria, se ha demostrado que era preferible preparar primeramente una composición de cromo y níquel y añadirla luego a una composición de hierro y níquel preparada en las debidas proporciones para que el material magnético una vez preparado resulte con la composición deseada. Así por ejemplo si se desea preparar un material de níquel cromo y hierro conteniendo aproximadamente 2 % de cromo, se preparará en primer lugar una mezcla de cromo y de níquel conteniendo aproximadamente 75 % de níquel y 25 % de cromo y esta mezcla es añadida al baño de hierro y níquel fundidos para obtener el material en las proporciones debidas. Una vez los tres ingredientes han sido mezclados la composición es echada en un molde y enfriada de manera de obtener una barra gruesa que luego puede ser arrollada, estampada o trabajada de cualquier otro modo para darle la forma conveniente al uso a que se destina.

Cuando el material debe ser usado para la carga continua de los conductores de señales, la barra o varilla al salir del molde es sometida repetidas veces a las operaciones de estampado y templado o al cilindrado en caliente para reducirle de diámetro alargandole. La varilla larga así obtenida es estirada por operaciones repetidas de estirado y templado que la reducen en di-



metro alargandola consiguientemente. Se repiten de nuevo estas operaciones hasta obtener el tamaño conveniente transformandola luego en una cinta delgada pesandola entre cilindros a fin de obtener una cinta de 0'006 de pulgada aproximadamente de espesor y una anchura de un poco mas de 0'125 pulgadas. En la ultima operación de temple el material es calentado a la temperatura de 1100° C. y dejado enfriar luego lentamente con lo cual se lleva a cabo la primera parte del tratamiento, por el calor el cual no se completa luego hasta que la cinta es arrollada sobre el conductor. Esta cinta es pasada luego a traves de cilindros o discos cortantes los cuales cortan a escuadra los bordes de ambos lados dando a la cinta una anchura exacta y uniforme, disponiendola para su aplicación al conductor. Cuando se deja usar el material de carga en forma de alambre de preferencia que en forma de cinta se continúe el estirado hasta que el alambre presenta las dimensiones deseadas.

El conductor sobre el cual el alambre o la cinta deben ser arrollados presentará preferiblemente la forma trenzada recubierto de una capa cilindrica externa y delgada. Una vez arrollado el alambre o cinta alrededor del conductor tiene lugar el tratamiento por el calor, el conductor cargado es impregnado de un medio para igualar la presión y luego aislado y armado luego en la forma ya bien conocida.

Para la carga continua de un conductor de señales es importante no solamente asegurar la alta permeabilidad del material de carga sino tambien evitar las pérdidas de atenuación a fin de mantener lo mas elevada posible la eficacia de transmisión. Con un material de carga conteniendo aproximadamente 2 % de cromo las pérdidas de atenuación son mantenidas bajas puesto que no solamente el material presenta un factor de baja histeresis sino a causa de su alta resistencia se reducen al minimo las pérdidas de corrientes parasitas.

El material objeto de esta invención es utilísimo pa-



ra otros objetos además de la carga continua de los conductores de señales.

Así por ejemplo, puede ser empleado ventajosamente para los circuitos magnéticos de los receptores telefónicos timbres y sistemas de electroimanes de diferentes tipos. Por su escasa fuerza coercitiva es de importancia especial para circuitos magnéticos para mover a los contadores de aletas relés marginales, relés interruptores de fase y disposiciones análogas en las cuales la sensibilidad del funcionamiento es influida en grado considerable por la naturaleza magnética previa del miembro magnético. El bajo punto de saturación y la forma de las curvas de magnetización hacen que este material este bien indicado para ser usado en los núcleos de los cambiadores de frecuencia y moduladores magnéticos. Sus características son también tales que le hacen un material muy conveniente para los núcleos de distintos tipos de transformadores tales como por ejemplo los empleados para la transmisión de corrientes de un ancho, orden de frecuencias por ejemplo las usadas en la transmisión de la voz y de la música. Por su poca pérdida de histeresis es particularmente ventajoso para los núcleos de los transformadores de distribución que se encuentran continuamente conectados a la línea. Otro uso para el cual este indicado consiste en usarlo como escudo magnético para la protección de los aparatos contra campos magnéticos extraños. Es también útil para la carga a intervalos tanto como para la carga continua. Las bobinas de reactancia de muy alta inductancia y baja resistencia pueden ser construidas de volumen muy reducido con el consiguiente ahorro de material y economía por tanto en el precio de coste. Las bobinas con núcleos de este material son especialmente adecuadas para ser usadas en las derivaciones magnéticas en aparatos receptores telegráficos submarinos.

Aunque por razones comerciales será probablemente ventajoso el empleo de un solo elemento como substancia para aumentar la resistencia y permeabilidad inicial del material se comprende



que puedan ser usados distintos elementos simultáneamente para obtener una o mas de las ventajas indicadas en esta descripción sin separarse del espíritu de esta invención.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) Un material magnético constituido por lo menos por dos elementos del grupo magnético en cantidades relativamente grandes y otra substancia que comunica al material una permeabilidad inicial relativamente aumentada.
- 2) Un material magnético constituido por lo menos por dos elementos del grupo magnético y otra substancia que aumenta la resistencia sin disminuir su permeabilidad inicial.
- 3) Un material magnético constituido por lo menos por dos elementos del grupo magnético y otra substancia que comunica al material una permeabilidad inicial aumentada.
- 4) Un material según la reivindicación 3, en el cual uno de dichos elementos es el níquel.
- 5) Un material magnético según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que su permeabilidad inicial es mayor que la del hierro.
- 6) Un material magnético según la reivindicación 2, caracterizado por una permeabilidad mayor que la del hierro a fuerzas magnetizantes de dos decimas de gauss o menos.
- 7) Un material magnético formado por níquel hierro y una substancia adicional en cantidad tal que permita una permeabilidad inicial elevada mayor que la que puede ser obtenida cuando se omite a dicha substancia.
- 8) Un material magnético constituido por níquel y hierro y por lo menos otro elemento en tal cantidad que permita una permeabilidad inicial superior a la que se puede obtener cuando este tercer elemento es substituido por el hierro.
- 9) Un material magnético constituido por níquel, hierro



y por lo menos otro elemento para aumentar la resistencia específica del material, estando presente dicho otro elemento en cantidad tal que permite obtener una permeabilidad inicial mas elevada que la que se obtiene empleando unicamente el hierro y el niquel.

10) Un material magnético constituido por niquel, hierro y una tercera substancia que aumenta la resistencia específica del mismo en el cual el niquel existe en una cantidad mayor que el 70 % del total.

11) Un material magnético constituido por niquel hierro y una tercera substancia para aumentar la resistencia específica del mismo, en el cual el niquel entra en la proporción de 75 a 85 % del total.

12) Un material magnético constituido por niquel, hierro y una tercera substancia para aumentar la resistencia específica del mismo en el cual el niquel entra en la proporción de aproximadamente el 78 1/2% del total.

13) Un material magnético según la reivindicación 3, en el cual dicha tercera substancia es el cromo.

14) Un material magnético constituido aproximadamente por 78 1/2 % de niquel y el resto hierro y cromo en cantidades tales que pueda obtenerse una permeabilidad inicial mayor que la que se obtiene cuando el cromo es substituido por el hierro.

15) Un material magnético constituido por niquel, cromo y hierro en el cual el niquel constituye aproximadamente el 78 1/2% del total y el cromo no pasa del 7 % del total.

16) Un material magnético constituido por niquel, hierro y cromo en el cual el niquel forma aproximadamente el 78 1/2% del total y el cromo no mas de 2 1/2 % del total.

17) Un material magnético constituido aproximadamente por 78 1/2 % de niquel, 2% de cromo y el resto hierro.

18) Un material magnético constituido por niquel, hierro y por lo menos otro elemento, presentando una resistencia específica mayor que la que tendria si dicho elemento estuviera substituido por



el hierro.

19) Un material magnético constituido por níquel, hierro y cromo en una proporción no superior al 7% no siendo la cantidad de níquel superior al 70 % del total. Estando dicho material magnético tratado por el calor a cierta temperatura y enfriado después a un grado intermedio entre el grado de temple o recocido y un grado en el cual se producirían en el material contracciones y esfuerzos indebidos.

20) Un material magnético constituido por níquel, hierro y cromo en el cual el níquel forma aproximadamente el 78 1/2 % del total, el cromo no excede del 7 % del total, siendo dicho material tratado por el calor a una temperatura determinada y enfriado luego lentamente.

21) Un material magnético constituido por níquel, cromo y hierro en el cual la cantidad de níquel constituye aproximadamente el 78 1/2 % del total, el cromo oscila entre el 3 y el 5 % del total siendo dicho material tratado por el calor calentándolo a cierta temperatura y enfriándolo luego lentamente.

22) Un material magnético constituido por níquel, cromo y hierro en el cual el níquel forma aproximadamente el 78 1/2 % del total, el cromo aproximadamente el 4 % del total siendo dicho material tratado por el calor calentándolo a una cierta temperatura y enfriándolo luego lentamente.

23) Un material magnético constituido por aproximadamente 78 1/2% de níquel aproximadamente 2 % de cromo, y el resto hierro siendo dicho material tratado por el calor calentándolo a una cierta temperatura, enfriándolo lentamente a una temperatura próxima al punto de transición magnética del material y enfriándolo luego rápidamente a un grado intermedio entre el grado de temple o recocido y un grado tal en el cual se producirían contracciones y esfuerzos indebidos en el material.

24) Un material magnético constituido aproximadamente por 78 1/2% de níquel, aproximadamente 2% de cromo y el resto hierro,



siendo dicho material magnético tratado por el calor enfriandolo rapidamente de la temperatura de 1100°C, calentandolo a continuación a 600°C y enfriandolo luego rapidamente a un punto mas bajo que el punto de transición magnética del material.

25) Un material magnético constituido por níquel, hierro y por lo menos otro elemento para comunicar al material una permeabilidad inicial aumentada y en combinación con el mismo un conductor eléctrico en relación inductiva con dicho material.

26) Un material magnético constituido aproximadamente por 78 1/2% de níquel, aproximadamente 2% de cromo y el resto hierro y en combinación con el mismo un conductor electrico en relación inductiva con dicho material.

27) Una línea de transmisión cargada con un material magnético constituido por níquel, hierro y otra substancia para comunicar al material una permeabilidad inicial aumentada.

28) Un conductor cargado constituido por un núcleo conductor con una capa de material de carga arrollado en helicoidal mismo consistiendo dicho material de carga en níquel, hierro y una tercera substancia para dar al material una permeabilidad inicial mayor que si dicha substancia fuera omitida.

29) Un conductor cargado constituido por un núcleo conductor con una capa de material de carga arrollado en helice al mismo estando dicho material constituido aproximadamente por 78 1/2% de níquel, 2% de cromo y aproximadamente 19 1/2% de hierro, siendo el conductor cargado sometido al tratamiento por el calor para desarrollar sus condiciones magnéticas óptimas.

30) Un material magnético constituido por lo menos por dos elementos del grupo magnético en proporciones tales que si fueren usados solos podria obtenerse el máximo de permeabilidad y una substancia adicional que permite obtener una mayor permeabilidad inicial disminuyendo el maximum de permeabilidad, con lo cual la permeabilidad resulta mas constante para fuerzas magnetizantes hasta



el valor al cual se obtiene el máximo de permeabilidad.

31) Un material magnético constituido por lo menos por dos elementos del grupo magnético en proporciones tales que si fueran usados solos se podría obtener la permeabilidad máxima y una substancia adicional que permite aumentar la permeabilidad inicial sin que aumente la permeabilidad máxima con lo cual resulta que la permeabilidad es mas constante para fuerzas magnetizantes hasta el valor al cual se obtiene el maximum de permeabilidad.

32) Perfeccionamientos en los materiales magnéticos.

Barcelona 4 de septiembre de 1925.

P. A.  
*Antonio López Ledo*



ASEE

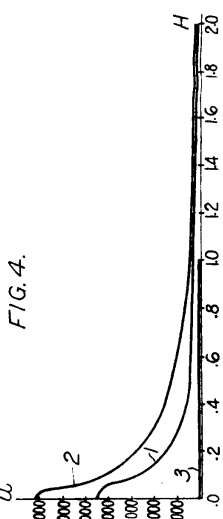
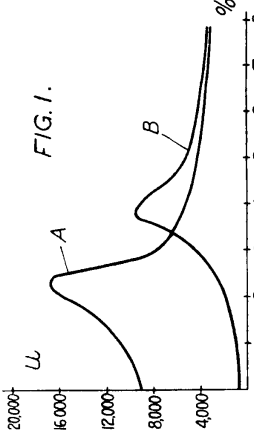


FIG. 4.

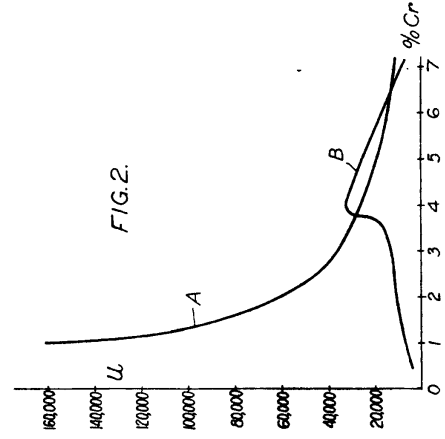


FIG. 2.

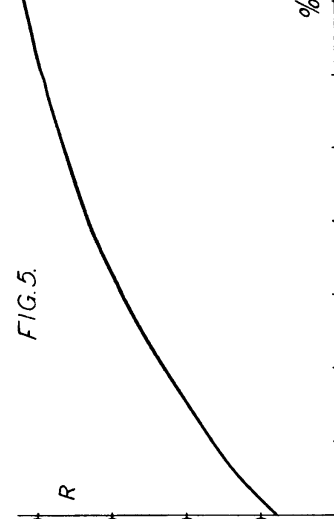


FIG. 5.

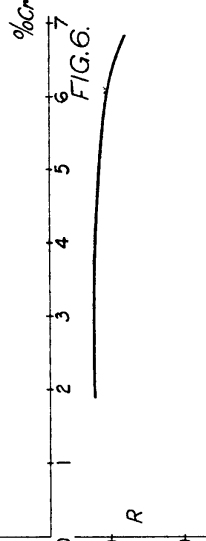


FIG. 6.

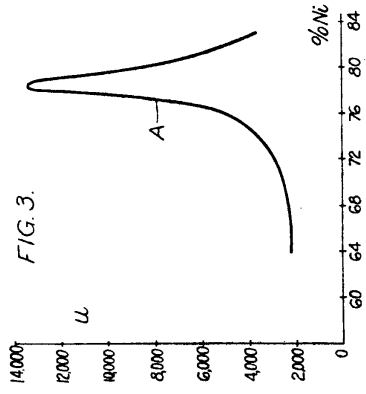


FIG. 3.

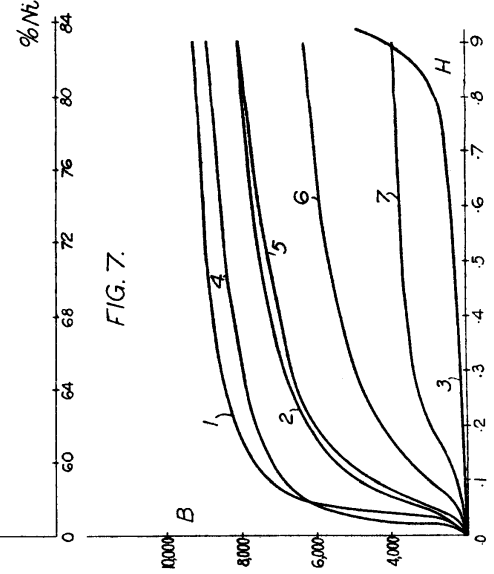


FIG. 7.

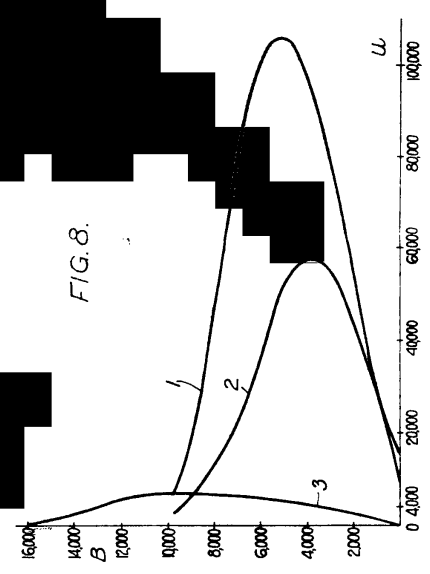


FIG. 8.

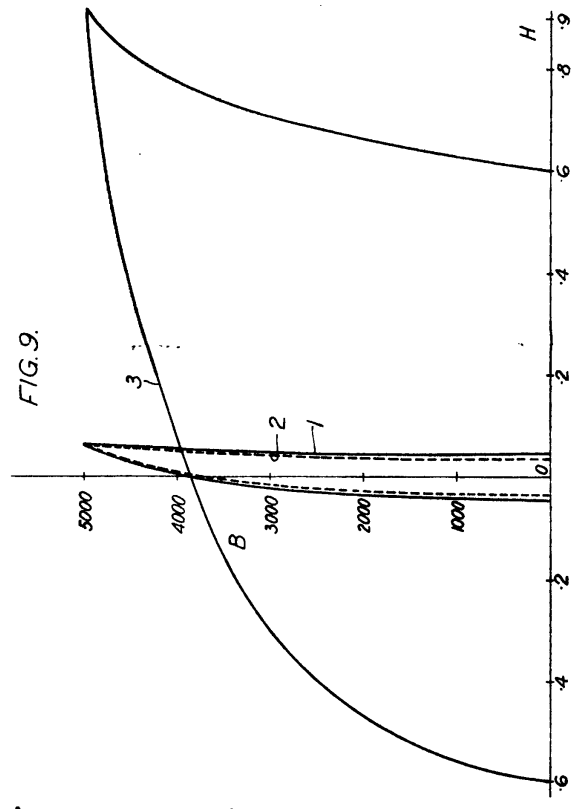


FIG. 9.

*Mr. Lawrence Papp*