



ESPAÑA

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

(10) ES	(11) NUMERO	(10) A 1
(21)	457.580	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	5.4.77	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 JUL. 1978

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
688.860	21.5.76	Estados Unidos

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(41) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(42) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01F	

(54) TITULO DE LA INVENCION

ESTRUCTURA COMPUESTA DE NUCLEO Y BOBINA DESTINADA A SER UTILIZADA PARA CALENTAR PIEZAS TRABAJADAS POR INDUCCION.

(71) SOLICITANTE (S)

ILLINOIS TOOL WORKS INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

8501 West Higgins Chicaho, Illinois 60631 . Estados Unidos.

(72) INVENTOR (ES)

(1)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe una estructura de bobina y núcleo de calentamiento por inducción que está dotada de dos circuitos magnéticos distintos, formando parte igualmente los materiales que han de ser calentados de los circuitos de tal manera que las piezas trabajadas yuxtapuestas puedan ser unidas conjuntamente con una capa de adhesivo termoactivo por medio de una estructura de núcleo de una sola pieza. Un par de núcleos en forma de U alojados el uno en el otro presentan un número diferente de espiras de bobina de excitación con por lo menos una espira común enrollada alrededor de cada uno de los elementos para obtener una mayor densidad de flujo en un núcleo con relación al del otro de modo que se obtenga un grado de calor diferente entre las piezas trabajadas que completan cada circuito magnético.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El invento se refiere de manera general a una estructura y a un método para realizar una unión adhesiva mediante la utilización de calentamiento por inducción y de un adhesivo activable térmicamente.

El invento se refiere más particularmente a una estructura de una sola pieza constituida por núcleos en forma de U, capaz de calentar unas piezas yuxtapuestas en grados diferentes.

Se conocen varios sistemas para activar una capa de adhesivo entre un par de superficies de adhesión mediante la utilización de aplicación de calor. Tal vez, la técnica más adecuada para activar este adhesivo consiste en someter todo el ambiente simultáneamente a una fuente de calor durante un tiempo predeterminado. Este tiempo será preferen

temente igual al tiempo necesario para que el adhesivo lle-
gue a la temperatura deseada. Esta técnica calienta cada
una de las superficies que han de ser adheridas lo mismo que
el adhesivo que asegurará una unión eficaz en cada superfi-
5 cie de unión. Sin embargo, este tipo de calentamiento total
es a menudo imposible de realizar y no conveniente por diver-
sos motivos. El tamaño y la configuración de las piezas que
han de ser calentadas no permite a menudo utilizar un princi-
pio de calentamiento de este tipo. Igualmente, el calenta-
10 miento total de una parte puede calentar zonas que no han de
ser calentadas y podría eventualmente deteriorar algunas zo-
nas de esta pieza.

Por estos motivos, se ha utilizado un calentamien-
to selectivo localizado para producir una unión adecuada en-
15 tre dos superficies. Unos métodos típicos son métodos de ca-
lentamiento por inducción que utilizan una variedad de for-
mas y configuraciones de estructuras de bobina y núcleo. Una
de las estructuras de bobina y núcleo más ventajosas y efica-
ces utilizadas en la técnica anterior incorpora un núcleo en
20 forma general de U con una bobina de excitación dispuesta al
rededor de este núcleo de modo que este último pueda situar-
se con sus ramales en contacto directo con la pieza trabaja-
da que ha de ser calentada. Cuando se aplica la corriente a
la bobina, se forma un circuito magnético en el núcleo y este
25 circuito se cierra a través de la pieza trabajada. El núcleo
está estructurado de tal manera que se reduzcan las pérdidas
térmicas en el interior del mismo núcleo aunque se permita
que las pérdidas de calor, resultantes de las corrientes de
Foucault y de la histéresis, queden aisladas en la pieza tra-
30 bajada en una zona elegida localizada entre los ramales del

núcleo. Este tipo de estructura calienta eficazmente una pequeña zona con una pérdida reducida o nula de flujo en el ambiente circundante. Cuando se utiliza un sistema de este tipo para activar un adhesivo termoactivable, el núcleo se sitúa en contacto con, o en la proximidad inmediata de, una de las dos superficies yuxtapuestas que han de ser adheridas con el objeto de completar el circuito magnético. Esto exige que el calor generado en la superficie que ha de ser adherida sea transferido al adhesivo situado entre las superficies para activar adecuadamente y crear una unión entre las superficies. Ya que el adhesivo está constituido por un material aislante, muy a menudo el calor adecuado no alcanza la superficie opuesta a la superficie de adhesión que genera el calor. Ya que una unión adecuada exige un buen "mojado" de la superficie de separación que ha de ser unida entre el adhesivo y ambas superficies opuestas que han de ser adheridas, es importante que el nivel de temperatura predeterminado exista en ambas superficies de separación sustancialmente al mismo tiempo.

Utilizando un sistema con núcleo en forma de U sencillo, una superficie del adhesivo está sometido a un calentamiento excesivo o insuficiente si la otra superficie ha obtenido el calor adecuado.

Los problemas de este tipo se multiplican cuando es preciso adherir conjuntamente piezas trabajadas de masa sustancialmente diferente, ya que se necesitará una mayor cantidad de vatios/kg para someter la superficie que ha de ser adherida que tiene la masa más importante a una temperatura más adecuada que para someter la superficie que ha de ser adherida que presenta la masa más pequeña a la temperatura

ra adecuada.

RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con el invento, se ha comprobado que un sistema de calentamiento por inducción que utiliza un núcleo en forma de U puede realizarse de modo que sea más eficaz y más fácil de adaptar para realizar la unión de dos piezas trabajadas de masas diferentes. El presente invento utiliza un par de núcleos en forma de U dispuestos el uno dentro del otro con una bobina de excitación enrollada alrededor de ambos núcleos de modo que por lo menos un devanado único sea común a ambos núcleos, y situando alrededor de un núcleo un número de espiras diferente del que está situado alrededor del otro núcleo.

La utilización de un núcleo externo en forma de U dispuesto encima de un núcleo en forma de U más pequeño permite asociar el núcleo más pequeño con un material de masa más reducida mientras que el núcleo superior y más importante está asociado con el material de masa más importante. La disposición de los núcleos que puedan alojarse el uno en el interior del otro está asociada con las piezas trabajadas de tal manera que la capa adhesiva intercalada entre el material pueda ser calentada esencialmente a partir de ambos lados de la capa adhesiva, lo que permite obtener el nivel de temperatura adecuado a partir de ambos lados en un tiempo predeterminado.

Las enseñanzas del invento permitirán encapsular una estructura de núcleo compuesto formando una sola unidad de calentamiento.

Un objeto importante del invento consiste, por tanto, en proporcionar una estructura compuesta de bobina y

núcleo capaz de calentar un par de superficies yuxtapuestas en grados diferentes para obtener una unión adecuada entre las dos superficies.

5 Otro objeto del invento consiste en proporcionar una estructura y un método de calentamiento que permite unir adecuadamente un artículo de masa reducida con un artículo de masa importante. Los objetos y las ventajas del invento, así como otros, podrán entenderse fácilmente leyendo la siguiente descripción detallada, tomada conjuntamente con
10 los dibujos que la acompañan.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en alzado frontal que representa la estructura de núcleo compuesta utilizada para sujetar un cuerpo de masa reducida en un cuerpo de masa importante con una unión adhesiva entre ellos;
15

La figura 2 es una vista en alzado lateral de la estructura de núcleo y de las piezas trabajadas que se representan en la figura 1;

La figura 3 es una vista en alzado frontal de un modo de realización modificado de la estructura de núcleo compuesta durante su utilización;
20

La figura 4 es una vista en planta por encima de otro modo de realización de la estructura de núcleo compuesta de acuerdo con el invento; y

25 La figura 5 es una vista en alzado frontal del modo de realización de la estructura de núcleo compuesta que se representa en la figura 4.

DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

Haciendo referencia a la figura 1 de los dibujos, se ve que la estructura compuesta 10 incluye básicamente un primer núcleo en forma de U, 12, un segundo núcleo en forma de U, 24 dispuesto de modo que pueda alojarse debajo del pri
30

mer núcleo y una bobina excitadora 36 enrollada alrededor de
unas porciones de cada uno de los núcleos. Se observará que
el número de espiras de la bobina 36 alrededor del núcleo ex
terior 12 es diferente del número de espiras alrededor del
5 núcleo interior 24. En particular, se observará que la bobina
36 incluye unas regiones A y B. La región B está constituída
por las espiras de la bobina que están enrolladas simul
táneamente alrededor tanto del núcleo 12 como del núcleo 24.
Las regiones A son porciones de la bobina que constituyen
10 unas espiras solamente alrededor del núcleo externo 12.

De acuerdo con el invento, cada uno de los nú
cleos, tiene generalmente la forma de una U que incluye un
par de brazos que están conectados con una porción curva. Por
ejemplo, el núcleo externo 12 incluye un par de brazos 14 y
15 16 con un par de superficies extremas 18 y 20 respectivamen
te, en sus extremidades libres, y que están interconectados
en sus regiones superiores por una porción curva 22. El nú
cleo interior más pequeño 24 incluye de manera similar un
par de brazos 26 y 28 con unas superficies extremas 30 y 32
20 en sus extremidades libres y que están interconectados en su
extremidad superior por una porción curva 34.

En el modo de realización representado en las fi
guras 1 y 2, la bobina 36 forma por tanto una multiplicidad
de espiras enrolladas alrededor de la porción curva 22 del
25 núcleo 12 y que incluye ambas regiones A y B según se repre
senta en la figura 1. Por el contrario, el núcleo interno
24 está provisto de un enrollamiento que incluye solamente
el número de espiras representado en la región B de la bobi
na 36. Ya que la densidad del flujo depende ampliamente del
30 número de espiras que rodean un núcleo, la densidad de flujo

creada en el núcleo 12 será superior a la densidad de flujo creada en el núcleo 24.

5 Para facilitar la fabricación y el enrollamiento de la bobina alrededor de los núcleos alojados el uno en el otro, puede situarse una bobina o un material separador aislante 38 entre las porciones curvas de los dos núcleos. La estructura que se acaba de describir puede ser unida de manera convencional mediante encapsulación o mediante revestimiento de toda la estructura con un material aislante siempre y cuando no exista revestimiento en las superficies extremas de los brazos del núcleo.

10 El invento descrito aquí es particularmente eficaz para unir mediante adhesión un elemento de masa reducida, por ejemplo un peso ferromagnético 40, con un material de masa más importante, por ejemplo un eje de accionamiento 42 hecho de material ferromagnético adecuado. Cuando se energiza la bobina 36, se forma un circuito de flujo 50 en el núcleo externo 12, constituyendo la superficie externa de las piezas trabajadas 42 de masa más importante un elemento de unión entre los brazos 14 y 16 y completando el circuito del flujo. Simultáneamente con la creación del circuito de flujo en el núcleo externo, se crea un circuito de flujo 52 en el núcleo interno 24 debido a la sección de bobina B. El peso reducido 40 forma el elemento de unión entre los brazos 26 y 28 del núcleo interior 24 para completar en este el circuito de flujo. El flujo que atraviesa tanto la masa reducida 40 como la masa importante 42 crea unas pérdidas térmicas debidas a las corrientes de Foucault, a la histéresis o a fenómenos parecidos en estas piezas trabajadas. El calor así generado en las piezas ferromagnéticas 40 y 42 es transmitido rápida-

mente a la capa de adhesivo 44. Se observará que la técnica de calentamiento según el invento permite efectuar la transferencia del calor en la superficie de separación de la pieza de peso reducido 40 y de la capa adhesiva 44, así como en la superficie de separación entre la masa importante 42 y la capa adhesiva 44.

Debido a que el número de espiras alrededor del núcleo externo es superior al número de espiras alrededor del núcleo interno, el grado de calentamiento de la masa más importante 42 es superior al grado de calentamiento de la masa más pequeña 40. Debido a los tamaños relativos, se necesita más energía para calentar el eje de accionamiento de este ejemplo que para calentar el peso de equilibrado. Como resultado de la configuración del invento se consigue la temperatura necesaria para endurecer adecuadamente la capa adhesiva 44 para que efectúe una unión eficaz en cada una de las superficies de separación, y se alcanza el nivel de temperatura apropiado en cada superficie de separación sustancialmente al mismo tiempo, debido a la relación entre los grados de calentamiento variables y las masas variables.

Se observará que los diferentes grados de calentamiento aplicados a las diferentes superficies adheridas o unidas pueden emplearse con una variedad de configuraciones y formas de piezas trabajadas. Por ejemplo, las caras extremas 18a y 20a de una unidad compuesta 10a pueden tener una configuración tal que se acoplen íntimamente con una pieza trabajada de forma curva, tal y como se representa en la figura 3.

De acuerdo con los principios básicos del invento, la estructura del núcleo puede ser modificada ligeramen-

te para adaptarla a una variedad de longitudes o anchuras de una pieza trabajada de masa reducida. En las figuras 4 y 5, se representa un ejemplo de una estructura de núcleo compuesto 10b en la cual el núcleo interno 24b está situado en un plano transversal al plano donde está dispuesto el núcleo externo 12b. Esto permite que las caras extremas 30b y 32b del núcleo interno se sitúen en unos puntos adyacentes a las extremidades de una pieza trabajada de masa reducida de tamaño excesivo, mientras que las superficies extremas 18b y 20b se sitúan en contacto con una región elegida de una pieza trabajada de masa más importante, según se describe más arriba con relación al modo de realización de la figura 1. De acuerdo con el invento, la bobina 36b se enrolla alrededor de la estructura de núcleo de modo que incluya dos secciones de espiras A' y B', estando la sección B' enrollada alrededor de la porción curva 22b del núcleo externo lo mismo que alrededor de la porción 34b del núcleo interno. Las demás espiras A', además de las espiras B' constituyen el número total de espiras alrededor del núcleo externo. De acuerdo con los principios del invento, el núcleo 12b suministra a la pieza de masa más importante un grado de calentamiento más elevado, expresado en vatios/kg, que el grado de calentamiento suministrado por el núcleo interno 24b a la pieza trabajada de masa más reducida.

En las diversas figuras del invento que se describe aquí, se han utilizado los mismos números de referencia con los subfijos a o b para designar elementos o componentes similares.

Por tanto, se ve claramente que se proporciona de acuerdo con el invento una estructura compuesta de bobina

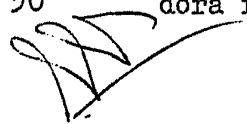
5 y núcleo que satisface totalmente los objetos, las metas y las ventajas que han sido mencionados más arriba. Aunque el invento haya sido descrito conjuntamente con unos modos de realización particulares del mismo, es evidente que los pe-
ritos en la materia podrán, a la luz de la descripción que antecede, introducir numerosas variantes, modificaciones y cambios sin salirse del alcance del invento. Por consiguie-
nte, se entiende que el invento incluye todas estas variacio-
nes modificaciones y cambios que no salen del espíritu y del
10 alcance general de las reivindicaciones adjuntas.

En resumen, la Pdente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1.) Estructura compuesta de núcleo y bobina desti-
nada a ser utilizada para calentar piezas trabajadas por in-
ducción, que incluye un primer núcleo en forma general de U
y un segundo núcleo en forma general de U asociado con el
primer núcleo de modo que pueda alojarse en este, un dispo-
sitivo de bobina excitadora enrollada alrededor de las por-
ciones de cada núcleo y que incluye por lo menos una espira
20 que rodea simultáneamente porciones de ambos núcleos, cons-
tituyendo el dispositivo de bobina un número predeterminado
de espiras alrededor del primer núcleo, diferente del núme-
ro de espiras enrolladas alrededor del segundo núcleo siendo
25 la longitud de las porciones de brazo del primer núcleo su-
perior a la longitud de las porciones de brazo del segundo
núcleo.

30 2.) Estructura compuesta de bobina y núcleo según
la reivindicación 1, caracterizada porque la bobina excita-
dora rodea las porciones de curva de ambos núcleos.



3.) Estructura compuesta de bobina y núcleo según la reivindicación 1, caracterizada porque el primer núcleo está provisto de un mayor número de espiras de la bobina excitadora que el segundo núcleo.

5 4.) Estructura compuesta de bobina y núcleo según la reivindicación 1, caracterizada porque los núcleos están dispuestos de tal manera que las porciones de curva y brazos del primer núcleo se sitúen sustancialmente en el mismo plano que las porciones de curva y brazos del segundo
10 núcleo.

5.) Estructura compuesta de bobina y núcleo según la reivindicación 1, caracterizada porque los núcleos están dispuestos de tal manera que las porciones de curva y brazos del primer núcleo se extiendan en un plano transversal al plano que incluye las porciones de curva y brazos del
15 segundo núcleo.

6.) Estructura compuesta de bobina y núcleo según la reivindicación 4, caracterizada porque la longitud de las porciones de curva y brazos del primer núcleo es superior a
20 la longitud de las porciones de curva y brazos de segundo núcleo.

7.) Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
ESTRUCTURA COMPUESTA DE NUCLEO Y BOBINA DESTINADA A SER UTILIZADA PARA CALENTAR PIEZAS TRABAJADAS POR INDUCCION.
25

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de trece páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 5 abril 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.

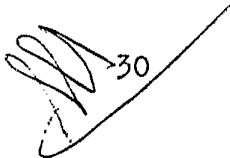


10

15

20

25



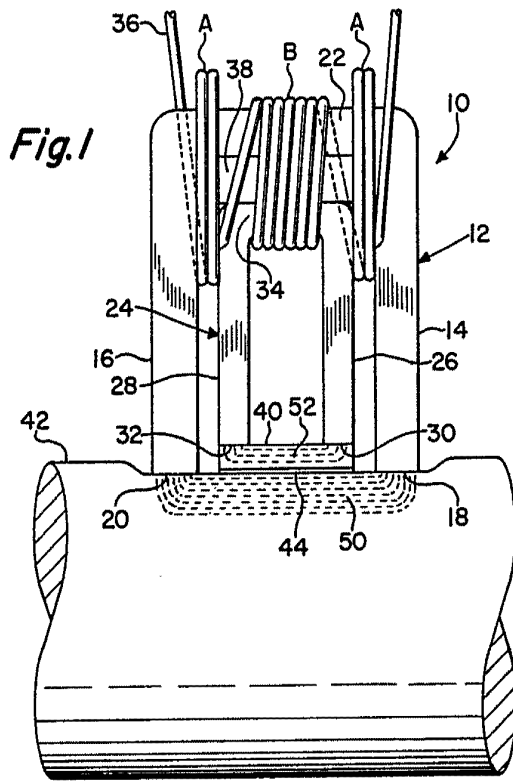


Fig. 1

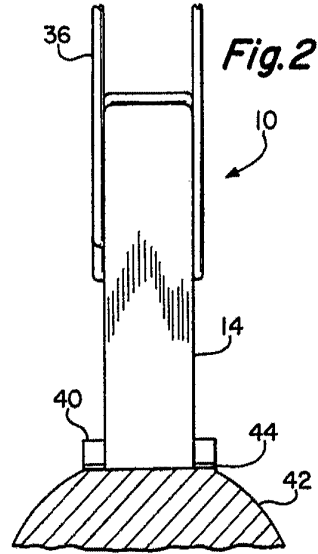


Fig. 2

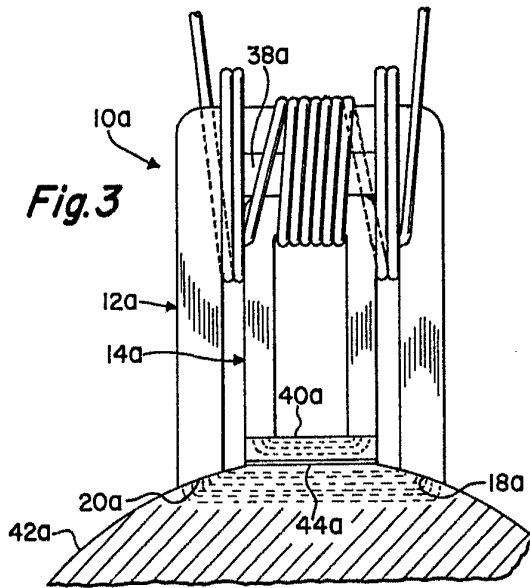


Fig. 3

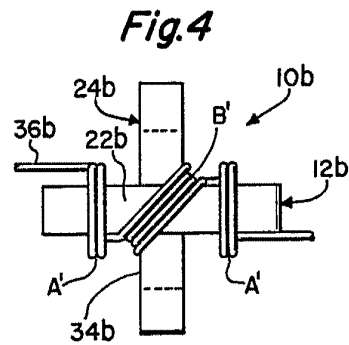


Fig. 4

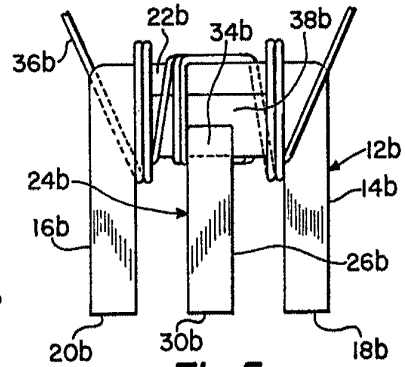


Fig. 5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 5 abril 1977
BERNARDO JUNGRIA