



19 MAR 5

M O D E L O
D E
U T I L I D A D

a favor de la sociedad francesa ETABLISSEMENTS SOUDELEC,
domiciliada en Bagnolet (Seine, Francia), 22, Rue du
Château, por "TRANSFORMADOR DE SOLDADURA".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Son conocidos ya equipos de soldadura alimenta-
dos con corriente alterna mono o polifásica, que sumi-
nistran después de la rectificación corriente continua
de soldadura. La rectificación se obtiene ya sea por
5. medio de rectificadores secos o de lámparas, o bien por
medio de grupos rotativos.

De una manera general, la transformación y
regulación de la corriente alterna se obtienen por medio
de un transformador de fugas. Estas se combinan con la
10. resistencia propia del grupo rectificador para obtener



las curvas características de caída de tensión-corriente indispensables para el cebado y estabilidad del arco.

Los transformadores para corriente polifásica de tres núcleos generalmente utilizados a este fin, presentan numerosos inconvenientes, y especialmente los siguientes:

5.

La relevación de la corriente en el núcleo central del transformador se obtiene modificando el número de espiras del bobinado central. Ello provoca un desequilibrio de la corriente y del factor de potencia en cada fase.

10.

El grupo rectificador alimentado por el transformador debe estar previsto para soportar la tensión en vacío muy superior a la tensión en carga. Esto implica la anejiión de elementos rectificadores suplementarios en serie, de lo que resulta un mayor precio y una disminución de rendimiento.

15.

La presente invención tiene especialmente por objeto solventar todos estos inconvenientes.

20.

A tal fin, se refiere a un transformador polifásico de soldadura u otras aplicaciones, caracterizado por el hecho de que está formado por transformadores monofásicos en número igual al de fases, yendo provisto cada transformador monofásico de dispositivos individuales de regulación, lo que permite asegurar de esta manera un equilibrio total de las fases.

25.

Según una forma de realización de la invención, los transformadores monofásicos poseen unas características eléctricas rigurosamente idénticas a las de los otros transformadores.

30.



Según otra forma de realización, la regulación de cada transformador monofásico, el conjunto de los cuales forma el transformador polifásico, viene asegurada por una bobina de saturación, estando conectadas

5. las bobinas de saturación de dichos transformadores en triángulo a los bornes de la fuente de corriente continua que las alimenta, de manera que no se aplique ninguna tensión alterna a los bornes de dicha fuente.

La invención se refiere asimismo a un transformador de soldadura del tipo precedente, caracterizado por el hecho de que va provisto de un secundario formado por dos bobinas en oposición, combinando dicho secundario por sustracción las características de dos secundarios que tengan coeficientes de fuga y características de curva en carga diferentes, lo que permite

10. obtener así una curva en que la tensión en vacío es sensiblemente igual a la tensión en carga, impidiendo la sobretensión en vacío de los rectificadores de alimentación de los electrodos de soldadura.

15. La invención se extiende igualmente a las características descritas anteriormente y a todas sus posibles combinaciones.

Unos transformadores de soldadura de acuerdo con la invención se han representado, a título de ejemplo, en los diseños adjuntos, en los cuales, la figura 1 representa esquemáticamente un elemento monofásico independiente que forma, en combinación con otros elementos análogos, un transformador trifásico; la figura 2 representa el montaje eléctrico de las diferentes bobinas del

20. transformador trifásico; la figura 3 es un diagrama de

25. Unos transformadores de soldadura de acuerdo con la invención se han representado, a título de ejemplo, en los diseños adjuntos, en los cuales, la figura 1 representa esquemáticamente un elemento monofásico independiente que forma, en combinación con otros elementos análogos, un transformador trifásico; la figura 2 representa el montaje eléctrico de las diferentes bobinas del

30. transformador trifásico; la figura 3 es un diagrama de



- las curvas de funcionamiento que dan el factor de potencia y la tensión en los bornes del secundario en función de la corriente suministrada; la figura 4 representa esquemáticamente otra forma de realización de un elemento monofásico que forma en combinación con otros elementos idénticos el transformador polifásico; la figura 5 representa otra forma de realización de un transformador polifásico para la soldadura; las figuras 6 y 7 representan esquemáticamente dos formas más de realización de un elemento de transformador; las figuras 8 y 9 representan los diagramas de funcionamiento de los transformadores de las figuras 6 y 7; la figura 10 representa otro elemento de transformador con tres secundarios; y las figuras 11, 12, 13 y 14 representan los diferentes diagramas de funcionamiento posible del transformador de la figura 10.
5. 10. 15.

De acuerdo con la invención, el transformador polifásico está constituido por unos elementos de transformadores monofásicos independientes, de regulación individual, lo que permite equilibrar totalmente las fases.

20.

Cada transformador está constituido por un circuito magnético blindado de tres ramas -1-, -2- y -3-, constituido a su vez por la yuxtaposición de dos circuitos monofásicos.

25. El primario -4- está arrollado sobre el núcleo central -2- que va provisto igualmente:

a) de una parte -5₁- del secundario -5-, cuya otra parte -5₂- está bobinada sobre el núcleo -3-;

b) de una parte -6₁- de un bobinado de regulación -6-, cuya otra parte -6₂- está arrollada en oposición

30.

26892 19



ción sobre el núcleo -3-.

De esta manera, la tensión en los bornes del bobinado -6- es función de las fugas magnéticas en el núcleo -3- con relación al núcleo central -2-.

5. La rama extrema -1- va provista de un bobinado de saturación -7- alimentado con corriente continua.

Los arrollamientos de estos elementos monofásicos son conectados entre sí como se indica en la figura 2, para formar el transformador trifásico.

10. Los primarios -4- son conectados en estrella o en triángulo, así como los secundarios -5- que suministran cada uno corriente a un rectificador Rd_1 , Rd_2 , Rd_3 , que proporcionan la corriente de soldadura.

15. Los arrollamientos en oposición -6₁-, -6₂- de regulación de cada transformador monofásico o uno de ellos solamente, suministran corriente a un rectificador -10-. El rectificador -10- proporciona una tensión continua a las bobinas de saturación -7- de los tres transformadores monofásicos. Estas bobinas de saturación -7₁-, -7₂-, -7₃- están conectadas en triángulo desde el punto de vista de corriente alterna, de tal manera que no se aplica ninguna corriente alterna a los bornes de corriente continua del rectificador -10-.

20. Un reóstato -11- montado en serie en el circuito continuo del rectificador -10- permite regular la corriente que atraviesa las bobinas de saturación -7₁-, -7₂-, -7₃-.

El transformador descrito funciona de la siguiente manera:

25. En vacío, la tensión en los bornes del arco viene

30.



dada por la rectificación de las tensiones polifásicas del conjunto de los secundarios -5-.

5. En carga, la característica de caída se obtiene gracias a las fugas entre el primario -4- y el secundario -5- de cada transformador.

10. Las corrientes son de esta manera rigurosamente equilibradas, toda vez que los transformadores son, a su vez, rigurosamente iguales. La regulación se obtiene por el control del reóstato -11- sobre la corriente continua, que pasa por las bobinas de saturación -7₁-, -7₂-, -7₃-.

15. En efecto, el flujo continuo resultante actúa sobre la inducción de las ramas -2- y -3-, de manera que se obtienen unas curvas características idénticas a las que se obtendrían disponiendo en serie, por fase, un self y un secundario de tensión igualmente creciente.

20. La gama de regulación correspondiente puede representarse por las curvas de la figura 3. El $\text{Cos. } \varphi T$, función de los transformadores, disminuye con las corrientes suministradas, pero el grupo rectificador obra en el sentido de mejorar, ya que $\frac{R}{L\omega}$ aumenta.

- R es la, resistencia total,

- L ω la resistencia total del sistema,

de donde se deduce un $\text{Cos. } \varphi$ total sensiblemente constante.

25. Pueden ser aportadas numerosas modificaciones al transformador de soldadura descrito, sin salir por ello del ámbito de la invención.

En especial, se puede constituir cada elemento por dos circuitos magnéticos de dos ramas A y B (figura 4).

30. En este caso:



- el primario -4- se arrolla alrededor de A y B,
- el secundario se arrolla sobre el circuito B,
- el bobinado de saturación -7- se arrolla sobre el circuito A.

5. Según otra disposición, se utiliza un transformador trifásico -16- (figura 5) combinado con tres circuitos magnéticos anexos -13-, -14-, -15-.

Los arrollamientos primarios -4- de cada fase Ph₁, Ph₂, Ph₃, van provistos cada uno de una parte -4₁- bobinada sobre el transformador polifásico -16- y una parte -4₂- bobinada para cada fase sobre cada uno de los circuitos magnéticos anexos -13-, -14- y -15-.

Estos circuitos magnéticos anexos comprenden cada uno el bobinado de saturación -7₁-, -7₂-, -7₃-, conectados en triángulo y alimentados con corriente continua como se ha descrito anteriormente.

Las figuras 6 y 7 representan otras formas de realización del transformador con factor de potencia creciente.

20. Esta disposición permite asimismo controlar el factor de potencia en función de la carga.

En la figura 9 se ha representado de una manera simplificada un grupo monofásico formando parte del conjunto trifásico. Sobre el circuito A se arrollan una parte del primario -4₁- y una parte -5₁- del secundario, que tienen un gran coeficiente de fugas, así como el bobinado de saturación -7-. Sobre el circuito B se encuentran el secundario -4₂- del primario y una segunda parte -5₂ del secundario, concéntrico al primario.

30. Finalmente, esta segunda parte del secundario



tiene un número de espiras bastante más pequeño que el secundario -5₁- arrollado sobre el circuito A.

5. En carga, y saturando por la bobina de saturación -7-, la tensión disponible en los bornes disminuye al mismo tiempo que la corriente aumenta con acrecentamiento constante del factor de potencia ($\cos.\varphi$).

La figura 8 representa la característica eléctrica obtenida.

10. En la figura 7, el circuito magnético A lleva una parte del secundario -5₁- y el bobinado ^{de} saturación 7.

El circuito B lleva la segunda parte -5₂- del secundario y la totalidad del primario -4-.

De hecho, el circuito A es una simple reactancia regulable.

15. La figura 9 representa las características eléctricas obtenidas con el dispositivo de la figura 7.

20. En todos estos dispositivos, las bobinas de saturación -7- están conectadas en triángulo y alimentadas con corriente continua por el rectificador -10- que recibe su tensión alterna de las bobinas diferenciales -6₁-, -6₂-.

La invención se refiere igualmente a un transformador de soldadura destinado a obtener una mejor utilización del grupo rectificador.

25. Según las figuras 11, 12 y 13, que representan tres ejemplos no limitativos, un transformador de fugas puede llevar dos secundarios que tengan coeficientes de fugas y características de caída de tensión diferentes.

30. La diferencia entre estas dos curvas -20- y -21- da origen a una nueva curva -22- de un nuevo sistema y que pue-



de obtenerse a voluntad por una cuidadosa selección de los coeficientes de fugas. Las curvas resultantes -22- están representadas en los ejemplos representados por los trazos dobles. La figura 10 representa esquemáticamente la disposición de las bobinas secundarias con relación al primario, -1-.

5. En este dispositivo el coeficiente de fugas del secundario II_1 y II_1 , es superior al del secundario II_2 y del secundario II_2 , ya que, a igual número total de espiras, el segundo las posee en mayor número en acoplamiento próximo con el primario I.

10. El tercer secundario II_3 y II_3 , es una síntesis de estos dos bobinados. Para ello II_3 y II_3 , están montados en oposición. Combinando la importancia relativa de cada uno de ellos, se pueden obtener las curvas deseadas.

15. Particularmente, en soldadura, es imprescindible tener una estabilidad suficiente alrededor de la tensión en carga. Para ello, es satisfactoria una curva -22- del género de la que se ha representado en la figura 14 con trazo doble.

20. En efecto, para la corriente de funcionamiento I_f y la tensión de carga U_f , la característica de caída es análoga a la que se obtiene con una curva $U'_0 I_{cc}$ de fuerte tensión de cabado, ello alrededor de la tensión de funcionamiento.

25. Para obtener este resultado, se propone a un bobinado $U'_0 I_{cc}$ un bobinado de características $U''_0 I_f$ calculado para dar $U'_0 U''_0 = U_0$ y $I'_{cc} = I_f$.

30. De esta manera, en el caso de aplicación a un



grupo rectificador, la tensión en vacío es relativamente pequeña, los elementos rectificadores pueden ser reducidos y las características estáticas y dinámicas se mantienen, no obstante, muy buenas.

- . -

N O T A

5. Se reivindica como objeto del presente modelo de utilidad:-

1. Transformador polifásico de soldadura u otras aplicaciones, caracterizado por el hecho de que está formado por transformadores monofásicos en número igual al número de fases, yendo provisto cada transformador monofásico de dispositivos de regulación individual, lo que permite de esta manera un equilibrio total de las fases.

2. Transformador de soldadura, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los transformadores monofásicos poseen unas características eléctricas rigurosamente idénticas a las de los otros transformadores.

3. Transformador de soldadura, según las reivindicaciones 1 y 2, que se caracteriza por el hecho de que la regulación de cada transformador monofásico, el conjunto de los cuales forma el transformador polifásico, está asegurada por una bobina de saturación, estando conectadas las bobinas de saturación de dichos transformadores monofásicos en triángulo a los bornes de la fuente de corriente continua que las alimenta, de manera que no se



20892

aplique ninguna tensión alterna a los bornes de dicha fuente.

5. 4. Transformador de soldadura, según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la alimentación de las bobinas de saturación (7) está asegurada después de la rectificación a partir de dos bobinas (6_1 ; 6_2) montadas en oposición, una en acoplamiento próximo con el primario del transformador, la otra en acoplamiento separado, de tal manera que la tensión que aparezca en los bornes de dichas bobinas (6_1 , 6_2) y que controla las bobinas de saturación (7) sea función del coeficiente de fuga.
10. 5. Transformador de soldadura, según las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado por el hecho de que cada elemento monofásico está constituido por un circuito magnético de tres ramas (1, 2, 3), sobre la rama media del cual se halla el arrollamiento primario (4), una parte del arrollamiento secundario (5_1) y la parte de arrollamiento (6_1) acoplada próxima al primario que proporciona con el otro arrollamiento (6_2) en oposición, la tensión a las bobinas de saturación (7).
15. 6. Transformador de soldadura, según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que cada elemento monofásico está constituido por dos circuitos magnéticos separados, yuxtapuestos o no.
20. 7. Transformador de soldadura, según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que va provisto de un secundario formado por dos bobinados en oposición, combinando dicho secundario por sustracción las características de dos secundarios que tienen diferentes coeficientes de fugas y características de curva
25. 30.

26892 19 M



en carga, lo que permite de esta manera obtener las curvas de funcionamiento deseadas y, especialmente, una curva en que la tensión en vacío es sensiblemente igual a la tensión en carga, evitando la sobretensión en vacío de los rectificadores de alimentación de los electrodos de soldadura.

5. 8. Transformador de soldadura.

La presente memoria consta de doce hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, a 19 de mayo de 1951.

ETABLISSEMENTS SOUDELEC

p.a.

I. PONTI

P.P.

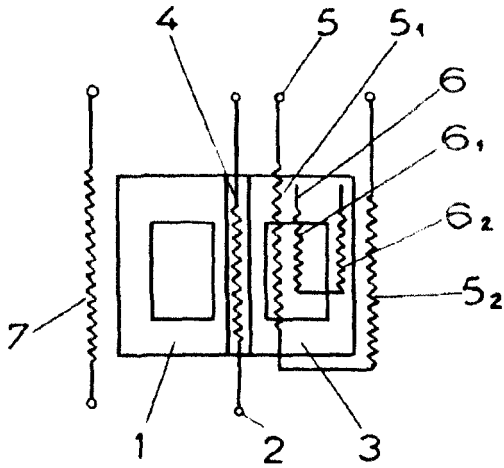


Fig:1

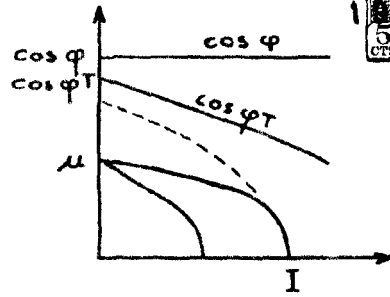


Fig:3

Barcelona, 19 mayo 1951
Etablissements Soudelec
I.S.

T. PONTI

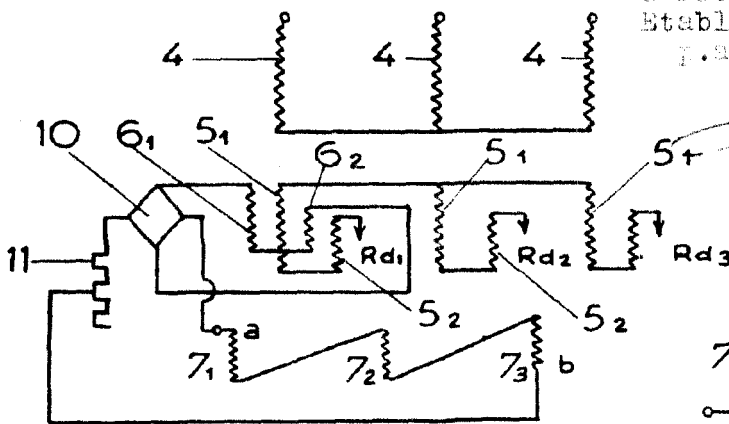


Fig.2

Fig.5

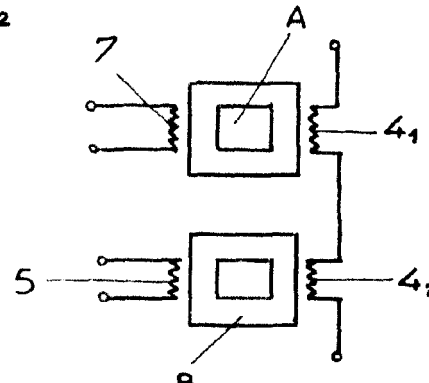
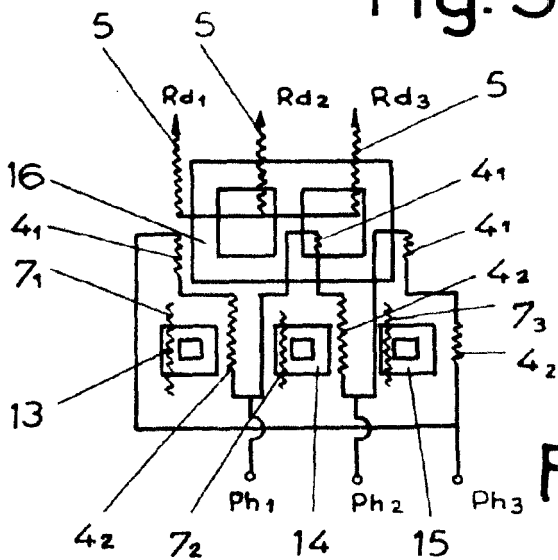
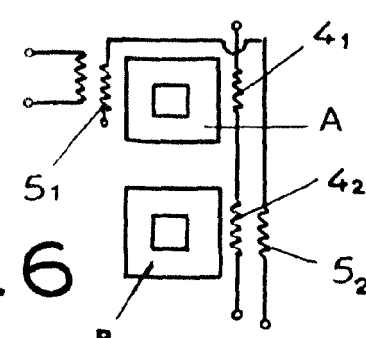


Fig.4

Fig.6



26892

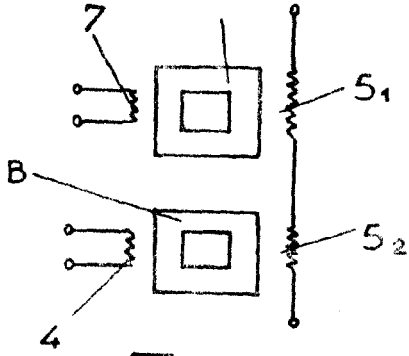


Fig. 7

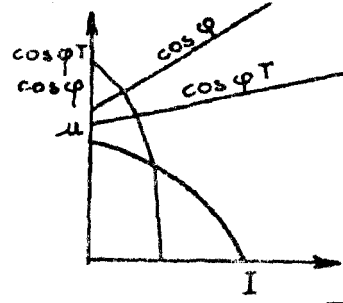


Fig. 8

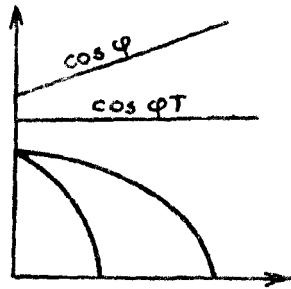


Fig. 9

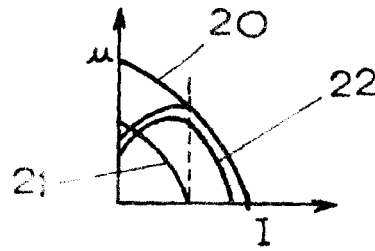


Fig. 11

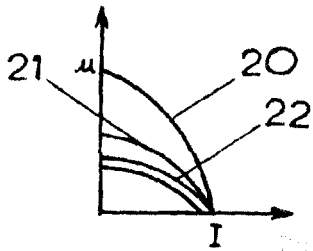


Fig. 12

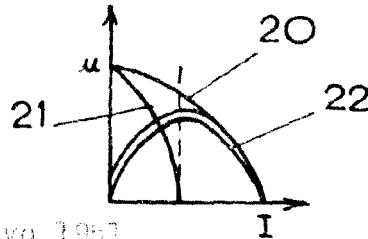


Fig. 13

Barcelona, 10 mayo 1951
Establecimientos Soudelec

L. PONTI
P. E.

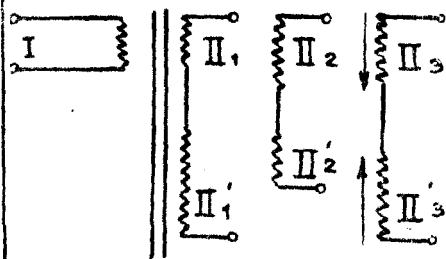


Fig. 10

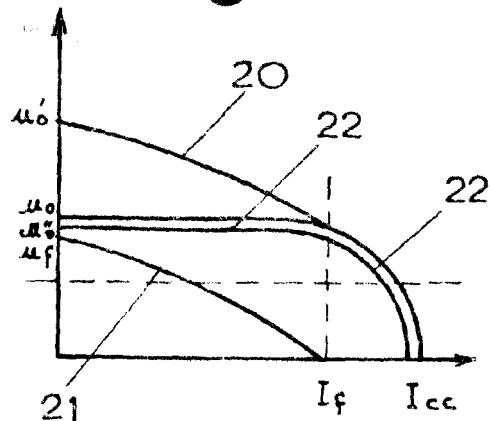


Fig. 14