

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 1^{er} septembre 1987.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 9 du 3 mars 1989.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : *Kombinat Elektrogeräte Fürstenwalde.*
— DD.

72 Inventeur(s) : Hubert Mecke ; Reinhard Döbbelin ; Uwe
Klein ; Holger Tellert ; Alfred Mühlwitz ; Ulrich Ziegler.

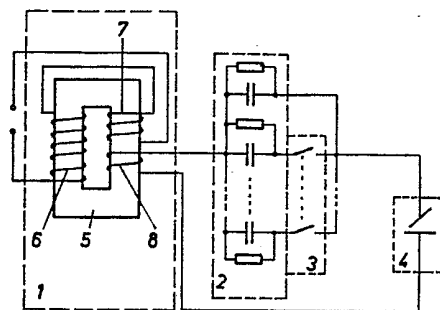
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schimpf,
Warcoin et Ahner.

54 Circuit pour la production de caractéristiques intensité-tension réglables par paliers.

57 L'invention se rapporte à un circuit destiné à produire des caractéristiques intensité-tension réglables par paliers dans lesquels la tension de travail est très inférieure à la tension à vide.

Selon l'invention, un bloc de condensateur 2 possédant des valeurs de capacité commutables est intercalé en série avec l'enroulement secondaire 8 d'un transformateur et avec la charge 4, la réactance capacitive de ce bloc pour le point de travail comportant les plus petites valeurs intensité-tension étant à peu près égale en valeur absolue à la réactance de substitution inductive qui agit aux points de connexions du bloc de condensateurs. Le réglage des points de travail comportant de plus grandes valeurs intensité-tension s'effectue par accroissement de la valeur de la capacité du bloc de condensateurs 2.



L'invention se rapporte à un circuit pour la production de caractéristiques intensité-tension réglables par paliers dans lesquelles la tension de travail est nettement inférieure à la tension à vide. Par exemple, dans la technique du soudage à l'arc, on utilise des circuits de ce genre, de préférence sous forme de petits transformateurs de soudage, pour les travaux de soudure exécutés dans les entreprises artisanales, de réparation et de montage et ainsi que par les bricoleurs.

Pour produire des caractéristiques intensité-tension réglables par paliers, on utilise de préférence actuellement, dans les petits transformateurs de soudage, les principes de réglage par commutation des enroulements et par changement de rapport des enroulements (Mecke, H. : Stellprinzipien für Kleinschweisstransformatoren, ZIS-Mitt., Halle 19) (1977). Fascicule 12, pages 1421 à 1427.

Un inconvénient que l'on trouve dans ces deux principes de réglage consiste en ce que, pour obtenir une plage de réglage donnée des caractéristiques intensité-tension, on doit disposer d'enroulements additionnels que l'on met en circuit ou hors circuit dans le principe de réglage par commutation des enroulements ou dont on change le rapport dans le principe de réglage par changement de rapport des enroulements. Ceci a pour effet que le poids des transformateurs de ce genre et également le coût de fabrication, en raison des connexions d'enroulements additionnels, sont toujours supérieurs au poids et au coût de fabrication des transformateurs dépourvus de plage de réglage des caractéristiques intensité-tension. Par exemple, même dans le cas du principe de réglage avantageux par changement de rapport des enroulements primaires, avec utilisation de la possibilité de connexion de même sens ou à sens inversé des enroulements primaires répartis sur les deux branches d'un

transformateur à noyau pour une gamme de réglage de l'intensité de soudage de 2,5 : 1, on doit disposer en supplément d'environ 30% d'enroulements primaires pour le changement de rapport.

5 Avec l'élargissement de la plage de réglage des caractéristiques intensité-tension, à une valeur allant d'environ 4 : 1 à environ 5 : 1, qui est nécessaire pour toute une série de travaux de soudage, on devrait augmenter considérablement aussi bien le nombre des tours
10 d'enroulement primaires additionnels nécessaires que le nombre des tours d'enroulement primaires qui devraient être bobinés conjointement avec l'enroulement secondaire en couplage étroit sur une même branche. Ici, en dehors de l'accroissement additionnel de la consommation de fil
15 de bobinage, il en résulterait également une élévation indésirable de l'intensité dans le primaire, au-delà de la valeur qui résulte du rapport de transformation, avec les conséquences désavantageuses connues qui en résulteraient. Pour cette raison, la gamme de réglage
20 des caractéristiques intensité-tension de ces petits transformateurs de soudage est limitée à environ 3 : 1.

Des propositions visant à réduire davantage la dépense supplémentaire qui est nécessaire pour une plage de réglage donnée ont conduit à un noyau feuilleté plus
25 coûteux (DD-A-124 216, DD-A-126 251) ou à une complexité technologique plus élevée pour l'enroulement (DE-A-153 271). On peut en déduire que le principe de réglage par changement de rapport de l'enroulement primaire pour une
30 plage de réglage des caractéristiques intensité-tension d'environ 2, 5 : 1 a atteint son paramètre le plus avantageux avec environ 30% de tours de l'enroulement primaire pouvant subir le changement de rapport et qu'il n'est pas possible de le perfectionner sans accroissement de la dépense.

35 Dans les circuits précités, l'abaissement de la

tension entre la tension à vide et la tension de travail beaucoup plus faible, est principalement réalisé par des moyens inductifs. Le faible facteur de puissance qui en résulte est amélioré par des condensateurs branchés en parallèle avec le primaire.

Dans les transformateurs de soudage pour intensité de sortie moyennes à fortes, qui travaillent en général sur la base de principes de réglage magnétiques sans paliers, il est connu d'intercaler des condensateurs d'une capacité fixe déterminée dans le circuit de soudage pour certains procédés de soudage. La capacité de ces condensateurs est dans ce cas prédéterminée en fonction de l'exigence technologique.

Par exemple, on intercale des condensateurs dans le circuit de soudage pour abaisser la composante continue du courant qui est engendrée dans certains procédés de soudage. Etant donné que, dans ce cas, il n'est pas souhaitable de modifier l'intensité du courant de soudage, la réactance capacitive de la batterie de filtres est toujours choisie considérablement inférieure à la réactance inductive du transformateur.

Dans d'autres dispositifs proposés (OE-A-308 246, DD-A-152 503), on utilise des condensateurs pour élever la tension disponible aux électrodes après chaque passage par zéro de l'intensité et pour améliorer ainsi la stabilité de l'arc dans certains travaux de soudage. Etant donné que l'effet que l'on peut obtenir est le plus prononcé au maximum de l'intensité du secondaire, on choisit la valeur de la capacité de telle manière que la réactance inductive qui résulte de l'inductance de fuite soit sensiblement égale à la réactance capacitive. En considération du principe, on donne alors la préférence au montage des condensateurs sur le primaire.

En raison de la construction qui vise en particulier à réduire le poids et les coûts, ainsi qu'en

raison de la faible tension à vide qui en résulte et des intensités de sortie relativement faibles des petits transformateurs de soudage, ces transformateurs présentent en général des propriétés de soudage plus médiocres que celles des transformateurs de soudage possédant de plus grandes puissances de sortie, de sorte que les petits transformateurs de soudage demandent à être améliorés sous l'aspect des propriétés de soudage.

Le but de l'invention est de réaliser un circuit pour la production de caractéristiques intensité-tension réglables par paliers qui se distingue, avec un domaine d'application élargi, par une plus faible dépense en matière et en coût de fabrication et par de meilleures propriétés de soudage.

L'invention se donne pour but de créer un circuit destiné à produire des caractéristiques intensité-tension réglables par paliers, dans lesquelles la tension de travail soit notablement inférieure à la tension à vide, telles que celles que l'on utilise, par exemple, pour certaines fonctions de la technique du soudage à l'arc, et qui, sur la base d'un nouveau principe de réglage, puisse se dispenser d'enroulements additionnels ou de prises intermédiaires additionnelles sur enroulement, tels que ceux ou celles qui sont indispensables avec les principes de réglage actuellement préférés opération par commutation des enroulements ou par changement de rapport des enroulements, et permette d'obtenir une plage de réglage des caractéristiques intensité-tension considérablement élargie et une stabilité d'arc supérieure, comparativement aux principes de réglage précités.

Selon l'invention, ce problème est résolu par le fait qu'il est prévu, en série avec l'enroulement secondaire d'un transformateur et avec la charge, un bloc de condensateurs possédant des valeurs de capacité commutables, dont la réactance capacitive pour le point

de travail comportant les plus faibles valeurs d'intensité et de tension est à peu près égale en valeur absolue à la réactance de substitution inductive qui agit aux points de connexion du bloc de condensateurs et par le fait que, en partant de la valeur de capacité pour le point de travail comportant les plus petites valeurs d'intensité-tension, le réglage des points de travail comportant de plus grandes valeurs d'intensité-tension s'effectue par accroissement de la valeur de la capacité du bloc de condensateurs.

Dans le circuit selon l'invention, le réglage des caractéristiques intensité-tension nécessaires s'effectue, sans changement du nombre de tours des enroulements primaires et secondaires et sans changement de la réactance de fuite, uniquement par modification de la valeur de la capacité du bloc de condensateurs entre l'enroulement secondaire et la charge. De cette façon, on peut supprimer dans le transformateur les enroulements additionnels et les prises intermédiaires sur enroulements additionnels qui, autrement, seraient nécessaires pour une plage donnée de réglage des caractéristiques intensité-tension, son poids et son coût de fabrication se réduisent considérablement et on dispose pour toute la plage de réglage d'une tension à vide constante. Etant donné que le point de résonance pour le quotient de l'intensité du secondaire à l'intensité du primaire, qui résulte de l'égalité des valeurs absolues de la réactance capacitive et de la réactance de substitution inductive, est distante d'environ une puissance de dix du point de résonance de l'intensité du secondaire qui résulte de l'égalité des valeurs de la réactance capacitive et de la réactance de fuite inductive, il subsiste, même avec conservation d'une distance suffisante par rapport au point de résonance de l'intensité du secondaire, une grande plage de réglage pour les caractéristiques intensité-tension. En raison de la présence du bloc de condensateurs dans le circuit de

soudage, il se superpose au courant de l'arc, dans sa forme connue, une fraction d'intensité qui résulte de la décharge du condensateur après chaque passage par zéro, ce qui conduit à une amélioration notable de la
5 stabilité de l'arc.

L'invention sera exposée dans la suite de façon plus précise à propos d'un exemple de réalisation.

Sur le dessin annexé, on a représenté un schéma d'un circuit selon l'invention destiné à produire des
10 caractéristiques intensité-tension réglables par paliers. Le circuit est essentiellement composé d'un transformateur 1, d'un bloc de condensateurs 2, d'un contacteur à étages multiples 3, et d'un trajet électrode-
pièce 4.

15 Le transformateur 1 comprend un noyau feuilleté 5, un enroulement primaire subdivisé en bobines 6 et 7 et un enroulement secondaire 8. Le bloc de condensateurs 2 comprend plusieurs capacités partielles pouvant être mises en circuit individuellement et qui sont munies
20 chacune d'une résistance de décharge.

Selon le dessin, une sortie de l'enroulement secondaire 8 du transformateur 1 est connectée à chacune des connexions des capacités partielles du bloc de condensateurs 2. A l'exception d'une capacité partielle qui
25 est en circuit en permanence, le contacteur à étages multiples 3 comprend des contacts d'interruption respectivement en série avec toutes les autres capacités partielles du bloc de condensateurs 4. Ces contacts d'interruption sont par ailleurs connectés les uns aux
30 autres et à la capacité partielle qui est en circuit en permanence, ainsi qu'au trajet électrode-pièce 4. L'autre sortie de l'enroulement secondaire 8 du transformateur 1 est connectée au trajet électrode-pièce 4.

Le bloc de condensateurs 2 doit être calculé
35 avec des capacités partielles pouvant être mises individuellement en circuit, de telle manière que sa réactance

capacitive pour le point de travail comportant les plus faibles valeurs intensité-tension soit à peu près égale en valeur absolue à la réactance de substitution inductive qui agit aux connexions du bloc de condensateurs. En

5 partant de la valeur de capacité pour ce point de travail, le réglage des points de travail comportant de plus grandes valeurs d'intensité-tension s'effectue par un accroissement de la valeur de capacité du bloc de condensateurs, ce qui s'effectue en branchant d'autres

10 capacités partielles.

REVENDICATION

Circuit pour la production de caractéristiques intensité-tension réglables par paliers, dans lequel la tension de travail est considérablement inférieure à la tension à vide, telle que celle qu'on utilise pour certains travaux de la technique du soudage à l'arc, caractérisé en ce qu'un bloc de condensateurs (2) possédant des valeurs de capacité commutables est intercalé en série avec l'enroulement secondaire (8) d'un transformateur (1) et la charge, la réactance capacitive de ce bloc étant, pour le point de travail comportant les plus faibles valeurs intensité-tension, à peu près égale en valeur absolue à la réactance de substitution inductive qui agit aux points de connexion du bloc de condensateurs (2) et en ce que, en partant de la valeur de capacité utilisée pour le point de travail comportant les plus faibles valeurs d'intensité-tension, le réglage des points de travail comportant de plus grandes valeurs d'intensité-tension s'effectue par accroissement de la valeur de la capacité du bloc de condensateurs (2).

