

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 503 520

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 06679

(54) Procédé visant à maintenir constante l'énergie thermique dissipée dans un produit placé dans un applicateur alimenté par un champ haute fréquence, dispositifs de mise en œuvre, application à certaines fabrications en continu; aboutage de bois, collages.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 05 B 6/48; B 27 G 11/00; C 09 J 5/06.

(22) Date de dépôt 2 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 40 du 8-10-1982.

(71) Déposant : Société anonyme dite : ETABLISSEMENTS LANDEX et MENAUT Jean, résidant
en France.

(72) Invention de : Jean Gaston Menaut, Gérard François Turquis, Bernard Georges Radix et Jean
Pierre Pellissier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

Procédé visant à maintenir constante l'énergie thermique dissipée dans un produit placé dans un applicateur alimenté par un champ haute fréquence, dispositifs de mise en œuvre, application à certaines fabrications en continu : aboutage de bois, collages.

La présente invention concerne le secteur des applications industrielles des H.F. On met à profit le fait que la H.F. permet d'apporter par pertes diélectriques des calories au sein des matériaux pour accélérer certains processus industriels comme la soudure des plastiques, la polymérisation des colles, etc. L'invention est d'autant plus intéressante qu'elle se rapporte à des matériaux à faibles pertes diélectriques.

A l'heure actuelle lorsqu'on désire traiter un matériau par H.F.. on le place dans un applicateur alimenté par un générateur H.F. Suivant la forme géométrique du matériau, l'applicateur est du type condensateur plan, en guirlande, etc. Pour relier l'applicateur C au générateur H.F. (du type piloté à quartz ou auto-oscillateur) on emploie soit un couplage direct : figure 1, soit un couplage indirect par mutuelle induction : figure 2. Actuellement, compte tenu des normes de stabilité en fréquence auxquelles doit répondre le générateur, le montage de la figure 1 est pratiquement abandonné. (Le montage 1 s'avère le plus simple possible. L'échantillon est placé directement dans le condensateur du circuit oscillant. Il est sûr qu'un tel montage fonctionnera du premier coup, sans problème. Malheureusement, si les propriétés diélectriques du matériau viennent à varier la fréquence de l'oscillateur sera modifiée. Cela est inévitable. Même si le matériau

avait toujours la même texture, le même degré d'humidité, la fréquence serait quand même modifiée ne serait-ce que du fait de la polymérisation de la colle, La loi imposant des normes strictes de stabilité en fréquence

5 (pour la bande de fréquence centrée sur 27,12 MHz il est toléré une dérive de $\pm 0,6\%$) il en résulte que ce montage est à rejeté). Pour réaliser un transfert optimal de l'énergie H.F. du générateur vers le matériau, il est nécessaire que la fréquence f de résonance du circuit

10 appicateur soit égale à celle f_0 du générateur et que l'impédance d'entrée de l'appicateur vue des points A et B soit la complexe conjuguée de celle de sortie vue des points A et B du générateur, figure 2. Pour réaliser ces deux conditions on joue sur le nombre de spires du

15 transformateur de sortie et on place comme le montre la figure 3 des condensateurs C_1 et C_2 en série ou en parallèle avec l'appicateur. On remplace parfois ces condensateurs par des selfs. Par tatonnements successifs on adapte au mieux le transfert d'énergie du

20 générateur H. F. En effet, lorsque l'appicateur n'est pas à la résonance son impédance est très grande et la consommation du tube oscillateur ou amplificateur est très faible. Dans le cas contraire, celui de l'accord, elle est maximale. On a donc ainsi à sa disposition une

25 indication permettant de contrôler cet accord. Actuellement, la technologie des applications industrielles de la H.F. se heurte à deux difficultés. La première résulte du fait qu'en cours de traitement le matériau soumis aux ondes s'échauffe ce qui est bien sûr le but

30 recherché. Malheureusement cet échauffement entraîne une variation de ses propriétés électriques en particulier de ses constantes diélectriques ϵ'_r et ϵ''_r . Cela

se traduit par un désaccord de l'applicateur. D'autre part, pour un traitement au défilé, lorsqu'on passe d'un échantillon à un autre, si le suivant n'est pas rigoureusement le même que le précédent, l'accord de l'applicateur est à nouveau perdu. A ces deux ennuis il faut ajouter les instabilités en fréquence du générateur lui-même. Ces instabilités sont provoquées par les fluctuations de la tension d'alimentation, les dilatations thermiques et surtout la réaction du circuit applicateur sur le circuit oscillant de l'auto-oscillateur. Cette difficulté pourrait être supprimée en utilisant un générateur H.F. piloté par quartz. Compte tenu de tout cela l'utilisateur d'une machine H.F. est alors amené à retoucher des réglages manuels ce qui est désastreux pour une machine automatique. Pour surmonter ces écueils, certains ont préconisé des dispositifs utilisant un condensateur d'asservissement (placé comme C_2 de la figure 3), condensateur entraîné par un moteur de telle façon que le courant débité par le tube du générateur H.F. reste constant. Cette voie est difficile et n'a pas conduit à des applications industrielles.

Le procédé et les dispositifs suivant l'invention permettent d'éviter ces inconvénients. En effet même si les propriétés de l'échantillon du fait de son échauffement viennent à varier en cours de traitement, ou si l'on passe en cours de fabrication en continu d'un échantillon à un autre de dimensions ou de propriétés électriques légèrement différentes le dispositif objet de l'invention permet de dissiper toujours la même puissance dans l'échantillon. L'invention permet donc en outre pour la première fois d'envisager des chaînes

de fabrication en continu, dans certaines applications. Ces applications sont toutes les applications où l'on désire chauffer des matériaux par haute fréquence, comme pour la soudure des plastiques (mise sous berlingot

5 d'un liquide, fabrication de certains tissus synthétiques, réalisation d'objet de maroquinerie en PVC), le collage ou aboutage de pièces de bois par polymérisation de colle ou toutes autres applications énergétiques des H.F.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre et en se référant au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 représente un montage connu à couplage direct,
- la figure 2 représente un montage connu à couplage indirect par mutuelle induction,
- la figure 3 représente une variante d'un montage connu,
- la figure 4 représente le schéma de principe d'un montage permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention,
- la figure 5, qui se compose des figures 5a, b, c et d, représente un mode de réalisation de l'ensemble C_v de la figure 4 (5b) et une vue de dessus de la partie active de cet ensemble (5a), le symbole représentatif de cet ensemble (5c), et la variation de la capacité C de cet ensemble C_v en fonction du temps (5d).
- la figure 6, qui se compose des graphes 6a, b et c, représente dans le cadre de l'invention la tension aux bornes de l'applicateur (6b), le courant du tube émetteur (6c), et le rappel du graphe représenté sur

la figure 5d, en fonction du temps ;

- la figure 7, qui se compose des figures 7a et b représente la tension aux bornes de l'applicateur, respectivement selon l'état de la technique et selon l'invention ;
- la figure 8 représente une variante améliorée de montage pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ;
- la figure 9 représente le système à balayage utilisé selon l'invention correspondant à l'exemple 1 d'exécution donné.
- la figure 10 représente un exemple de montage permettant l'aboutage de bois ;
- la figure 11 représente une chaîne de fabrication en continu de panneaux de toiture comportant la machine d'aboutage par H.F. représentée sur la figure 10.

Sur ces dessins, les mêmes références ont les mêmes significations, qui sont les suivantes :

1. matériau à traiter (par exemple, zone d'aboutage de chevrons).
- r résistance de cathode.
- C applicateur.
- C_v élément de modulation selon l'invention.
- 2 lame mobile.
- 25 3 lames fixes.
- M moteur
- 4 conducteur.
- 5 isolant.
- G désigne dans un but de simplification le générateur H.F. comportant l'élément C_v selon l'invention et alimentant l'applicateur C du côté où ce dernier 30 n'est pas relié à la terre (cf. figure 4 et 8).

8. Chariot mobile sur les rails 13, portant les générateurs G et les applicateurs C.
10. remise des bois à zéro.
11. vérins de blocage des bois.
- 5 12. vérin d'avancement.
13. rails de guidage.
14. suite de la chaîne de fabrication.
 - (a) et (b) : séries de chevrons traitées en parallèle, dans l'exemple non limitatif de
- 10 chaîne considérée, pour donner directement en bout de chaîne les panneaux de toiture visés.
15. découpe complémentaire de deux chevrons devant être aboutés, obtenue à la touffeteuse, après encollage et emboîtement (cf. figure 11).
- 15 Les symboles électriques sont utilisés sur le dessin annexé dans leur sens habituel.

Le procédé objet de l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte un système de balayage en fréquence permettant de moduler la fréquence de résonance série f de l'applicateur de part et d'autre de celle f_o du générateur. La figure 4 donne le schéma de principe du montage réalisé. Sur cette figure on distingue en parallèle sur l'applicateur C qui peut être de type quelconque (condensateur, plan, stray field, etc.) un ensemble C_v qui fait partie de l'invention et peut être dans une première version constitué par un condensateur papillon dont les lames mobiles sont entraînées selon un mouvement de rotation par un moteur. Les figures 5a, 5b, 5c, 5d donnent respectivement le schéma de principe de ce condensateur, un exemple de réalisation, son symbole représentatif et la variation de sa capacité C en fonction du temps. Si l'on s'arrange pour que la

résonance du circuit secondaire contenant l'applicateur se produise à f_o (fréquence du générateur) lorsque la lame mobile est à demi engagée entre les lames fixes, on comprend que la tension aux bornes de l'applicateur 5 va évoluer comme indiqué sur le graphique 6b.

Le graphique 6a identique à 5d est uniquement là pour montrer la liaison temporelle existant entre l'évolution de la valeur de la capacité C_v et la tension V aux bornes de l'applicateur ainsi que 10 le courant du tube émetteur. Ce courant figure 6c a la même allure, au fond continu près I_o , qui subsiste même si le circuit secondaire contenant l'applicateur n'est pas accordé. I_o varie en sens inverse du coefficient de surtension du circuit oscillant de puissance 15 du générateur H.F. On conçoit aisément que, si la capacité propre de l'applicateur vient à varier par suite d'une modification des propriétés ou des dimensions du produit à traiter sa fréquence de résonance se produit pour des fréquences légèrement supérieures ou inférieures à 20 f_o . Cette variation de capacité n'aura donc aucun effet tout au moins tant qu'elle reste inférieure à $\frac{C_{max.} + C_{min.}}{2}$.

Pour caler la fréquence de résonance du circuit applicateur au voisinage de f_o il est nécessaire de prévoir à cet effet un condensateur de tarage C_t disposé en parallèle sur l'applicateur. Le dispositif objet de l'invention permet donc de s'affranchir des fluctuations de la fréquence de résonance du circuit applicateur. Dans le cas classique on obtient, figure 7a, aux bornes de l'applicateur une tension dont l'amplitude dépend de 25 l'accord de l'applicateur. Dans le cas où l'on utilise 30 notre dispositif, on obtient des impulsions de tension

figure 7b. La puissance moyenne dissipée dans l'échantillon passe donc, si f varie, de quelque chose de très variable pour une installation classique à quelque chose de pratiquement constant lorsque on utilise notre invention ce qui est bien là le but recherché. Il est à noter que pour un générateur H.F. classique sans balayage il n'y a pas de temps mort, l'applicateur étant alimenté en permanence. La présence du balayage conduit à une alimentation impulsionnelle donnant un plus faible facteur d'utilisation. Ce fait pourrait se révéler un inconvénient pour l'invention de la présente demande ; en pratique il ne conduit à aucune perte de rendement car lorsque le circuit de l'applicateur n'est pas accordé le générateur H.F. consomme une puissance négligeable.

Pour compenser ce facteur d'utilisation plus faible il suffit d'augmenter la puissance instantanée du générateur H.F. On peut le faire sans dommage en conservant le même tube que celui d'une installation classique de même puissance puisque seule compte pour le dimensionnement de ce composant la puissance moyenne délivrée. On réalise alors une sorte de générateur à porteuse contrôlée. Il est possible de réguler autour d'une valeur de consigne ou même de faire évoluer en fonction du temps suivant un programme prédéterminé la puissance dissipée dans le produit placé dans l'applicateur. En effet, le courant du tube de puissance du générateur (donc la puissance H.F. dissipée dans le produit placé dans l'applicateur) évolue de la même façon que la tension de l'applicateur. Il est donc possible en comparant la valeur moyenne de la tension apparaissant aux bornes de la résistance placée dans le circuit de cathode du tube émetteur,

figure 8, à une tension de référence d'obtenir un signal d'erreur positif ou négatif. En utilisant pour le générateur H.F. une alimentation contrôlée (par thyristors ou par inductance saturable) il est possible grâce 5 au signal d'erreur précédemment élaboré de piloter l'alimentation du générateur H.F. donc de réguler la puissance dissipée dans l'échantillon. Si la tension de référence évolue suivant une certaine loi la puissance dissipée dans l'échantillon suit la même loi. Cette 10 possibilité peut être mise à profit pour le soudage de matière plastique permettant ainsi d'utiliser une puissance plus faible en début de soudure lorsque l'échantillon est froid, diminuant ainsi les risques de claquage. Notons que, l'applicateur travaillant toujours 15 de façon impulsionnelle, les risques de claquage sont diminués même si l'on augmente un peu la puissance instantanée. C'est le phénomène qui fait qu'à courant égal un interrupteur supporte beaucoup mieux un courant alternatif qu'un courant continu. Notons que dans le 20 cas d'un générateur H.F. piloté le contrôle de puissance ne s'effectuera pas sur l'étage de puissance mais sur l'"exciter". La puissance à contrôler est alors beaucoup plus faible ce qui diminue le coût de l'asservissement. Remarquons que dans ce dernier cas l'étage de puissance 25 du générateur H.F. devra obligatoirement fonctionner en amplificateur linéaire. La description du système de balayage à condensateur a été donnée ci-dessus. En pratique, nous utiliserons un condensateur papillon professionnel. Les lames mobiles seront entraînées 30 à vitesse constante par un moteur synchrone de façon à décrire par exemple 50 fois par seconde la courbe de résonance du circuit de l'applicateur. Une variante

du système peut être faite en utilisant une self variable. Il suffit pour cela d'employer une espèce de U en gros fil devant lequel on fait tourner un disque comprenant des secteurs isolants (résines phénoliques ou époxy) et des secteurs conducteurs en cuivre, figure 9. Le passage d'une lame de cuivre parallèlement au plan de l'épingle modifie dans de grandes proportions la self vue des points A et B de l'épingle. Dans ce cas là, le dispositif de balayage n'est pas placé en parallèle sur l'applicateur mais en série.

Les exemples suivants illustrent l'invention sans toutefois en limiter la portée.

EXEMPLE 1 : aboutage de bois :

L'aboutage de bois consiste à pratiquer des découpes complémentaires à l'extrémité de chevrons, par passage à la touffeteuse, à encoller ces découpes et à emboiter les chevrons pour obtenir une longueur suffisante de bois.

Cette technique, ainsi que ses impératifs et les inconvénients des procédés connus, sont décrits en détail dans la demande de brevet français n° 81/06670 déposée par la Demandante le même jour que la présente demande, et à laquelle on pourra se reporter.

Les colles utilisables dans le procédé selon l'invention d'aboutage par H.F. sont toutes les colles qui réagissent aux hautes fréquences. Ces colles sont connues. Cependant, on utilisera de préférence, parmi ces colles, la Résorcine qui est d'emploi courant dans la technique d'aboutage, rendue sensible aux H.F. par adjonction de 5 à 20 % de phénol⁷. On a utilisé ici la colle "PLACURITE 76-476" (résorcine + 15 % phénol).

Les chevrons aboutés présentent une épaisseur (e) de 85 mm.

L'applicateur C est constitué de deux plaques d'aluminium (16) de 90 mm de côté (cette dimension 5 est largement suffisante pour assurer une répartition homogène de la densité de puissance haute fréquence au niveau de la zone d'aboutage (15) cf. figure 10/).

On a utilisé le montage de la figure 4, dans lequel l'élément C_v (monté en série et non en parallèle) 10 était tel que représenté sur la figure 9. Il faut prendre soin de bien centrer la zone d'aboutage entre les plaques (tolérance maximale \pm 1 cm).

Une application de l'énergie H.F. durant 30 s permet d'obtenir un collage tout à fait suffisant des chevrons, correspondant aux exigences des professionnels 15 en la matière (résistance à la flexion au moins égale à celle des chevrons ; en traction, le bois casse avant l'aboutage).

Les normes H.F. ont été respectées sans 20 difficultés.

EXEMPLE 2 : Chaîne d'aboutage en continu :

Les résultats de l'exemple 1 montrent que l'aboutage en continu par H.F. est possible.

On a utilisé la chaîne représentée sur la figure 25 11.

Cette chaîne est identique à celle décrite dans la demande de brevet français précitée déposée le même jour par la Demanderesse, sauf en ce que le dispositif à micro-ondes a été remplacé par un dispositif H.F. 30 selon la présente invention.

Pour le fonctionnement général de la chaîne, on se reportera donc à ladite demande.

La caractéristique essentielle de cette chaîne est que les trains de chevrons se déplacent à, par exemple, 3 m/min., tandis que les applicateurs C accompagnent ce mouvement de manière que la zone d'aboutage 5 reste sensiblement en regard des plaques 16.

Pour respecter le temps nécessaire d'application de l'énergie H.F. déterminé à l'exemple 1, on voit qu'il suffit que l'applicateur accompagne la zone d'aboutage sur environ 1,5 m.

10 Les bois aboutés obtenus satisfont les deux critères retenus dans la profession pour apprécier la qualité de l'aboutage, c'est-à-dire que 1) le % d'arrachement de l'aboutage est très proche de 100 % en sortie de chaîne et 2) la résistance des bois à la flexion est 15 au moins égale à la résistance avant aboutage.

EXEMPLE 3 :

Dans l'exemple 2, on a remplacé l'élément de modulation selon la figure 9 par celui selon les figures 5 (a) et (b), monté en parallèle.

20 On a obtenu sensiblement les mêmes résultats.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de traitement thermique de produits grâce à un applicateur alimenté par un champ haute fréquences, dans un montage à couplage indirect par mutuelle induction, applicateur dans lequel sont placés 5 les produits à traiter, caractérisé en ce que, au lieu d'accorder la fréquence de résonance f de l'applicateur pour la maintenir égale à celle du générateur H.F. (f_0), on procède à un balayage rapide de f autour de f_0 grâce à un dispositif électromécanique rotatif disposé en 10 parallèle ou en série par rapport à l'applicateur.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif de modulation de fréquence est monté en parallèle et est du type condensateur variable entraîné par un moteur.
- 15 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit moteur est un moteur synchrone.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit dispositif est constitué par un condensateur papillon dont les lames mobiles entraînées par un 20 moteur synchrone permettent d'obtenir quelques dizaines d'impulsions par seconde de H.F. dans l'échantillon sous traitement.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le nombre d'impulsions est de 50/s.
- 25 6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif est constitué par une self variable placée en série dans le circuit de l'applicateur, self réalisée par une épingle conductrice en "U" devant le plan de laquelle tourne un disque muni de secteurs

conducteurs en alternance avec des secteurs isolants.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que les secteurs conducteurs sont en cuivre et les secteurs isolants en résines phénoliques ou époxy.

5 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que, en prenant comme information la tension moyenne présente aux bornes de la résistance de cathode du tube émetteur, tension directement proportionnelle à la puissance dissipée dans 10 l'échantillon placé dans l'applicateur, on asservit cette puissance à une référence donnée pouvant être fixe ou variable dans le temps.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'asservissement est réalisé, dans le cas d'un 15 générateur H.F. type auto-oscillateur, en contrôlant directement l'alimentation du tube de puissance grâce à une alimentation contrôlée par thyristors ou inductance saturable.

10. Procédé selon la revendication 8, caractérisé 20 en ce que, dans le cas d'un générateur H.F. piloté (à quartz par exemple), le contrôle de puissance ne se fera pas sur le tube de puissance du générateur H.F. mais sur l'exciter.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 25 1 à 10, caractérisé en ce que, entre deux impulsions de H.F. s'écoulent des temps morts relativement importants permettant ainsi une meilleure tenue du matériau aux risques de flasch.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé 30 en ce que, le générateur ne consommant pratiquement pas d'énergie durant les temps morts, on suralimente le tube de puissance ce qui permet sans risque d'obtenir dans

l'échantillon pratiquement la même énergie que celle que fournirait un montage conventionnel sans balayage.

13. Dispositif de balayage de la fréquence f de résonance de l'applicateur H.F. autour de la fréquence f_0 du générateur, dans un montage haute-fréquence à couplage indirect par mutuelle induction, destiné à être monté en parallèle ou en série par rapport à l'applicateur, caractérisé en ce qu'il consiste en un dispositif électromécanique rotatif.

10 14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il est du type condensateur variable mû par un moteur, à monter en parallèle.

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que le moteur est synchrone.

15 16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il consiste en un condensateur papillon dont les lames mobiles entraînées par un moteur synchrone permettent d'obtenir quelques dizaines d'impulsions par seconde de H.F. dans l'échantillon sous traitement.

20 17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que le nombre d'impulsions est de 50/s.

18. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il est constitué par une self variable placée en série dans le circuit de l'applicateur, self réalisée par une épingle conductrice en "U" devant le plan de laquelle tourne un disque muni de secteurs conducteurs en alternance avec des secteurs isolants.

25 19. Procédé de traitement thermique en continu de produits selon lequel on place lesdits produits entre les plaques métalliques d'un applicateur de hautes

fréquences intégré à un montage H.F. du type à
couplage indirect par mutuelle induction, caractérisé
en ce que on monte en parallèle ou respectivement en
série de l'applicateur, dans ledit montage, un dispositif
5 du type condensateur ou self variable selon l'une
quelconque des revendications 13 à 18, on fait défiler
les produits en continu, et on couple mécaniquement
ledit applicateur et le système de défilement des produits
de manière que la zone à traiter des produits reste
10 sensiblement entre les plaques de l'applicateur durant
le temps nécessaire au traitement.

20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé
en ce que le traitement des produits consiste en l'abou-
tage de chevrons de bois.

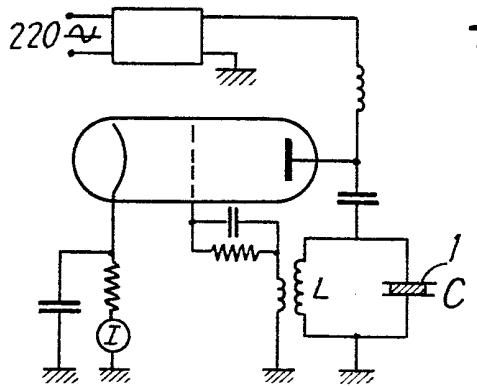
15 21. Procédé selon la revendication 20, caractérisé
en ce que la colle utilisée est la résorcine en mélange
avec 5-20, de préférence 15 % de phénol, et le temps
nécessaire au traitement H.F. est d'environ 30 s pour des
chevrons d'épaisseur 85 mm.

20 22. Procédé selon l'une quelconque des revendications
19 à 21, caractérisé en ce que les plaques de l'appli-
cateur sont en aluminium et de dimensions environ
90 x 90 mm.

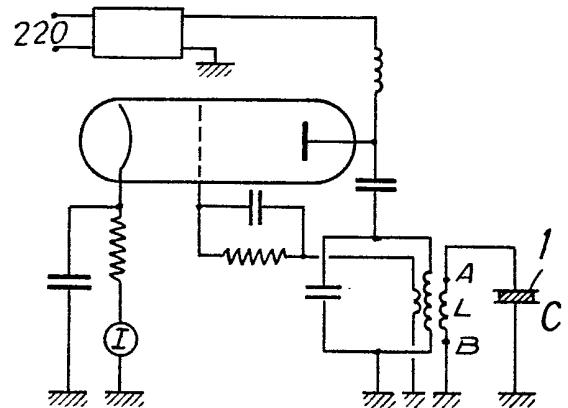
23. Chaîne d'aboutage de chevrons en continu,
25 caractérisé en ce qu'elle met en oeuvre le procédé selon
l'une quelconque des revendications 19 à 22.

24. Chevrons aboutés, caractérisés en ce qu'ils ont
été aboutés au moyen de la chaîne de fabrication selon
la revendication 23.

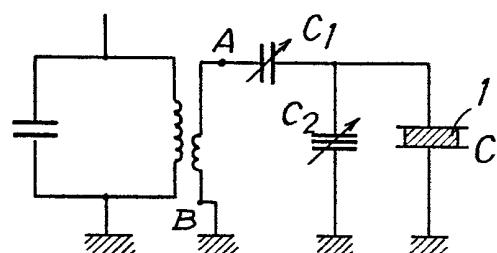
1/3



T1Q-1

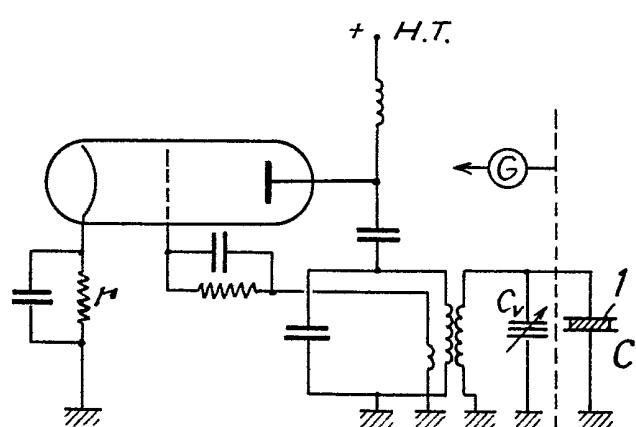


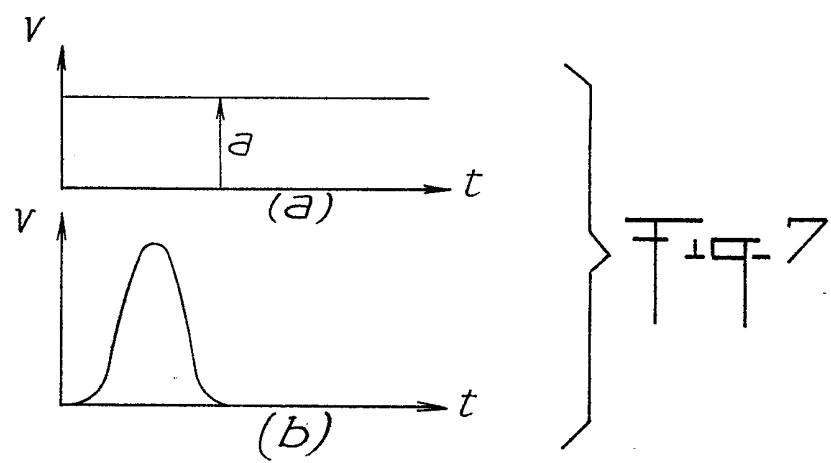
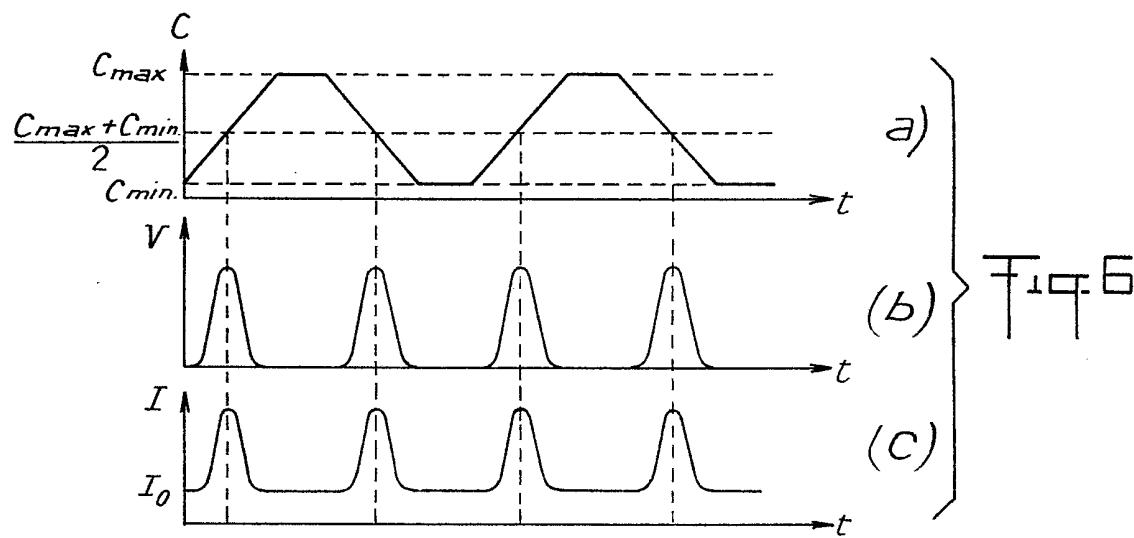
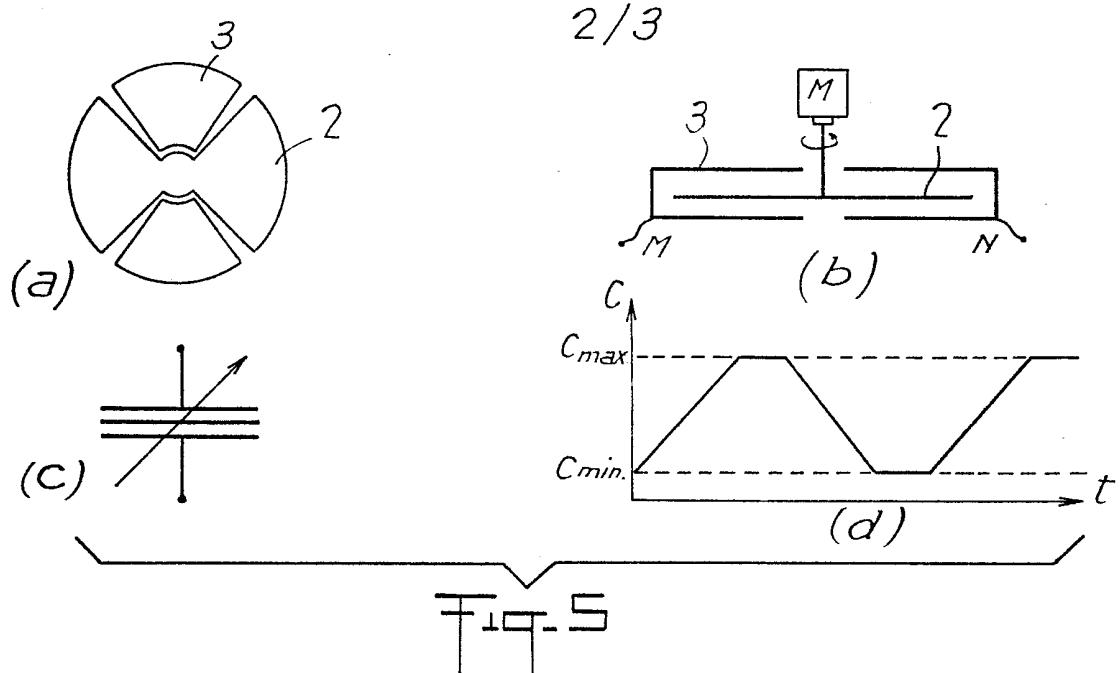
T1Q-2



T1Q-3

T1Q-4





3/3

