

RL



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 877.559

Classif. Internat.:

B23K/607C

Mis en lecture le: 07 -01- 1980

Le Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu le procès-verbal dressé le 6 juillet 1979 à 14 h. 00**au greffe du Gouvernement provincial de Liège;***ARRÊTE :**

Article 1. — *Il est délivré* $\hat{q}$ au CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, association sans
but lucratif - vereniging zonder winstoogmerk,
47, rue Montoyer, 1040 Bruxelles,
repr. par Mr. E. Piron à Liège,

un brevet d'invention pour: Procédé et dispositif pour contrôler le
soudage par résistance,

Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et
périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit
de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

*Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui
de sa demande de brevet.*

Bruxelles, le 7 janvier 1980

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE:

L. SALPETEUR
Directeur

07:35

C 1967/7907.

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE,
Association sans but lucratif - Vereniging zonder winstoogmerk
à BRUXELLES, (Belgique).

Procédé et dispositif pour contrôler le soudage par résistance

La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif pour contrôler le soudage par résistance au cours même de l'opération de soudage.

Lors d'une campagne de soudage, il importe de maintenir les conditions de travail de manière à permettre la réalisation de soudures présentant une résistance maximale.

Le maintien de telles conditions de travail du processus de soudage par résistance peut se faire par le biais de la puissance électrique (courant de soudage), les deux autres

21

ou un grand nombre d'entre eux sont le siège de projections avec risque de déformement à la suite d'une pénétration excessive des électrodes et d'une perte de matière à l'endroit de la soudure.

En conséquence, le procédé objet de la présente invention, est essentiellement caractérisé en ce que, pendant la phase du soudage proprement dit, on détecte les points de soudure qui sont le siège de projections, on détermine le niveau de la qualité des soudures en fonction de la fréquence des projections se produisant durant le soudage et on réagit en conséquence sur les conditions de soudage.

Suivant une modalité de l'invention, on détecte les points de soudure qui sont le siège de projections, en mesurant l'accélération d'au moins un des deux porte-électrode, de préférence dans la direction parallèle à l'axe du porte-électrode.

Dans le cas où on mesure l'accélération des deux porte-électrode, on effectue la différence des accélérations détectées pour obtenir l'accélération relative entre les deux porte-électrode, la dite accélération relative étant prise en considération pour la détermination de la fréquence des projections.

Suivant une autre modalité de l'invention, la condition de soudage sur laquelle on réagit est la puissance électrique de soudage.

Suivant l'invention, on adapte la puissance de soudage, de manière à maintenir le pourcentage de projections dans des limites données, fixées au préalable, cette adaptation se faisant comme suit : on effectue le calcul du pourcentage des projections sur un certain nombre de soudures et si ce pourcentage est inférieur à la limite inférieure, on augmente la puissance électrique; si ce pourcentage est supérieur à la limite supérieure, on diminue la puissance électrique.

Cette modalité est avantageuse dans le cas d'une production courante où il est pratiquement impossible d'éviter les projections par suite de variations dans la disposition des

2

5 2759

Le dispositif, objet de la présente invention, est essentiellement caractérisé en ce qu'il est constitué d'au moins un accéléromètre fixé sur le porte-électrode d'une machine à souder par résistance, l'axe de mesure de l'accéléromètre étant de préférence parallèle à l'axe du porte-électrode.

Cet accéléromètre peut être fixé aussi bien sur le porte-électrode mobile que sur le porte-électrode fixe dans le cas d'une machine à souder stationnaire.

Un tel accéléromètre est utilisable également dans le cas d'une pince à souder portative.

La machine à souder peut être une soudeuse par point, à molette, à trains d'impulsions, une presse de soudage (par bossage). Evidemment, le dispositif peut être constitué de deux accéléromètres fixés à raison d'un par porte-électrode.

Suivant l'invention, l'accéléromètre est avantageusement constitué d'un système piézoélectrique.

Le dispositif suivant l'invention comprend également un appareillage électronique équipé pour traiter le signal de l'accéléromètre et pour ensuite soit réagir sur la puissance électrique de soudage, soit interrompre le passage du courant électrique.

Les figures 1 à 4 sont données à titre d'exemple non limitatif, pour bien faire comprendre l'invention.

La figure 1 représente un montage simple d'un accéléromètre sur un porte-électrode.

La figure 2 est un enregistrement obtenu dans le cas d'un acier non revêtu de 1 mm d'épaisseur, par un accéléromètre placé sur le porte-électrode mobile d'une machine stationnaire, sans phénomène de projections.

La figure 3 est relative à un enregistrement semblable à celui de la figure 2, mais avec phénomène de projections.





La figure 4 est relative à des enregistrements obtenus par un accéléromètre dans le cas d'un acier de 0,6 mm d'épaisseur, revêtu d'un mélange de zinc et d'aluminium avec uniquement la phase de soudage représentée.

Suivant la figure 1, l'électrode de soudage 1 est montée sur le porte-électrode 2. Ce dernier est muni d'une bride 3 de fixation de l'accéléromètre 4 destiné à mesurer l'accélération dans la direction de l'axe du porte-électrode 2.

Cette disposition présente les avantages d'un montage simple et peu encombrant, ainsi que d'une grande fiabilité de détection. L'accéléromètre est de préférence constitué d'un système piézoélectrique.

Suivant la figure 2, la partie supérieure a est relative au courant de soudage et les signaux 5 représentent le passage du courant électrique pendant la phase de soudage proprement dite.

La partie inférieure b est relative à l'enregistrement des accélérations et comprend les différentes parties suivantes :

- 6 correspondant à la descente du porte-électrode,
- 7 correspondant à l'accostage du porte-électrode sur les tôles,
- 8 représentant le temps d'accostage,
- 9 représentant le temps de soudage. Cette partie ne comporte pas d'oscillations : on n'a pas observé de projections pendant le soudage,
- 10 relative au temps de maintien après soudage,
- 11 correspondant à la remontée du porte-électrode,
- 12 relative à la butée du porte-électrode dans le bâti de la machine à souder.

21



Sur la figure 3, on retrouve les mêmes caractéristiques que celles de la figure 2, avec l'exception que pendant la phase de soudage proprement dite 9, apparaît le signal 13 de l'accéléromètre. On a donc observé des projections pendant le soudage de l'acier concerné.

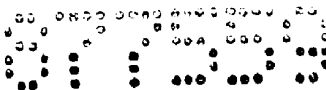
Sur la figure 4, le diagramme a_1 est relatif au passage du courant électrique pendant la phase de soudage proprement dite (signaux 5) et le diagramme b_1 est relatif à l'enregistrement de l'accéléromètre dans le cas d'un acier revêtu. Le signal 14 enregistré n'est pas l'indication de projections, mais d'un phénomène transitoire dû à l'élimination du revêtement au cours des premiers cycles de soudage.

Les diagrammes a_2 et b_2 sont relatifs au soudage d'un acier revêtu avec phénomène de projections pendant la phase de soudage. Ces projections sont indiquées par le signal 13 de l'accéléromètre. Comme dans le diagramme b_1 , le signal 14 est l'indication d'un phénomène dû à l'élimination du revêtement au cours des premiers cycles de soudage.

Pour ne pas tenir compte de ce phénomène transitoire, comme déjà dit précédemment, on tempore la détection de l'accéléromètre pendant les premiers cycles de soudage (de 1 à 5 cycles) .

Le domaine d'application du détecteur de projections est vaste et comprend notamment, en ce qui concerne les aciers :

- acier non revêtu : acier doux, acier à haute résistance.
- acier revêtu : galvanisé, plombé, électrozingué, peinture conductrice (par exemple zincrométal), mélange Zn-Al (galvalume), etc...



REVENDEICATIONS

1. Procédé pour contrôler le soudage par résistance, caractérisé en ce que, pendant la phase du soudage proprement dit, on détecte les points de soudure qui sont le siège de projections, on détermine le niveau de la qualité des soudures en fonction de la fréquence des projections se produisant durant le soudage et on réagit en conséquence sur les conditions de soudage.

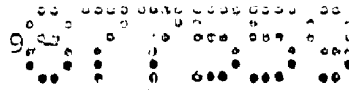
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on détecte les points de soudure qui sont le siège de projections en mesurant l'accélération d'au moins un des deux porte-électrode, de préférence dans la direction parallèle à l'axe du porte-électrode.

3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que, dans le cas où on mesure l'accélération des deux porte-électrode, on effectue la différence des accélérations détectées pour obtenir l'accélération relative entre les deux porte-électrode, la dite accélération relative étant prise en considération pour la détermination de la fréquence des projections.

4. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la condition de soudage sur laquelle on réagit est la puissance électrique de soudage.

5. Procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'on adapte la puissance de soudage, de manière à maintenir le pourcentage de projections dans des limites données, cette adaptation se faisant comme suit : on effectue le calcul du pourcentage des projections sur un certain nombre de soudures et si ce pourcentage est inférieur à la limite inférieure, on

22



augmente la puissance électrique; si ce pourcentage est supérieur à la limite supérieure, on diminue la puissance électrique.

6. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que l'adaptation de la puissance électrique est effectuée dans des limites prédéterminées et on détecte les cas où la puissance électrique sort de ces limites, par le biais de signaux d'alerte.

7. Procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'on adapte la puissance électrique à la valeur la plus élevée possible, mais inférieure à celle provoquant des projections.

8. Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'on recherche de temps en temps la puissance électrique donnant lieu aux projections et on fixe la puissance de travail à cette valeur diminuée d'un seuil donné.

9. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la condition de soudage sur laquelle on réagit est le temps de soudage.

10. Procédé suivant la revendication 9, caractérisé en ce que l'on interrompt le courant électrique de soudage dès que l'on détecte des projections.

11. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que, lorsqu'on effectue le soudage d'un acier revêtu, la détection des projections est temporisée pendant les premiers cycles de soudage (de 1 à 5 cycles).

12. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé décrit dans l'une ou l'autre des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il est constitué d'au moins un accéléromètre fixé

13-75000

sur le porte-électrode d'une machine à souder par résistance, l'axe de mesure de l'accéléromètre étant de préférence parallèle à l'axe du porte-électrode.

13. Dispositif suivant la revendication 12, caractérisé en ce que l'accéléromètre est constitué d'un système piézo-électrique.

14. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications 12 et 13, caractérisé en ce qu'il comprend également un appareillage électronique équipé pour traiter le signal de l'accéléromètre et pour ensuite soit réagir sur la puissance électrique de soudage, soit interrompre le passage du courant électrique.

LIEGE, le 6 juillet 1979.


E. PIRON,

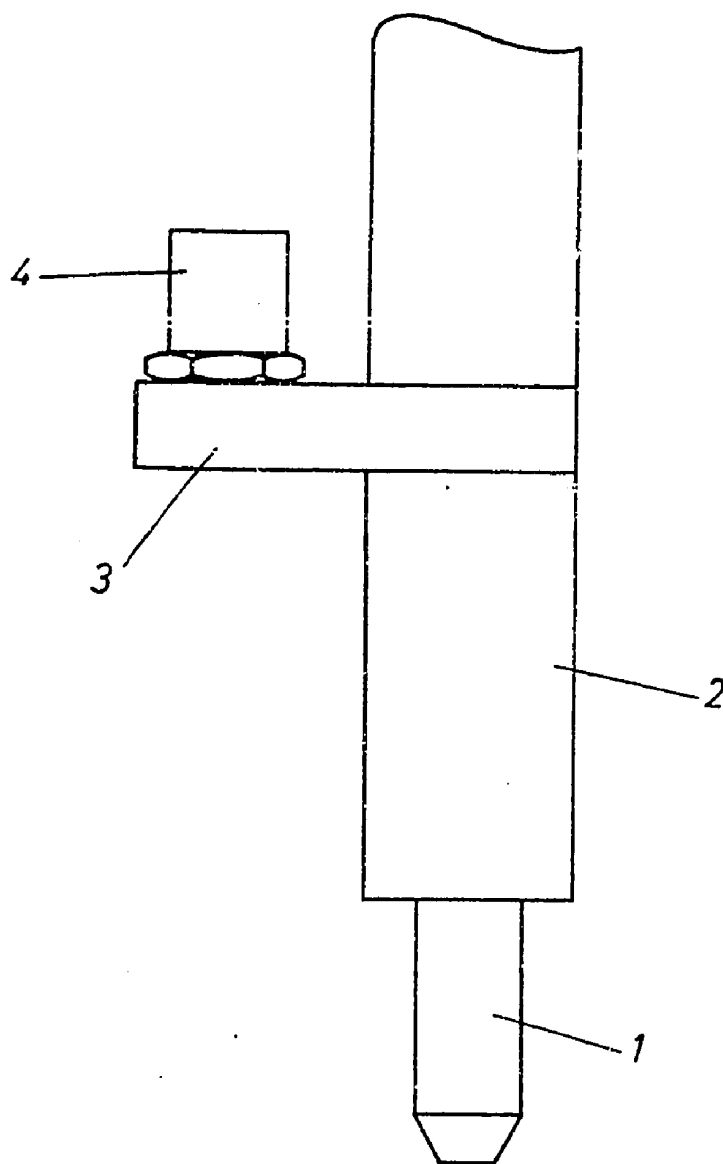


FIG.1_

LIEGE, le 6 juillet 1979.


E. PIRON,

3350

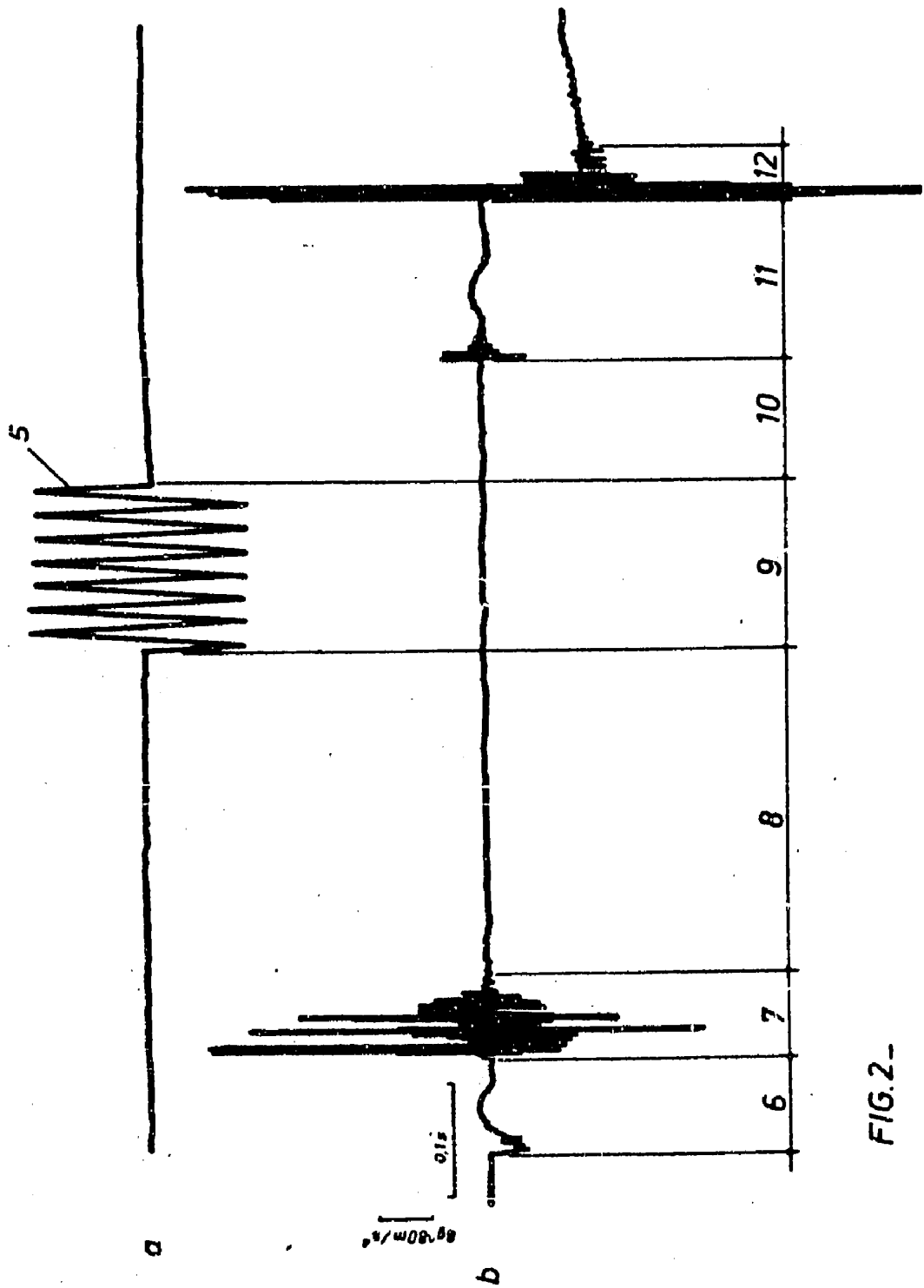


FIG.2-

LIEGE, le 6 juillet 1979.


E. PIRON,

02389

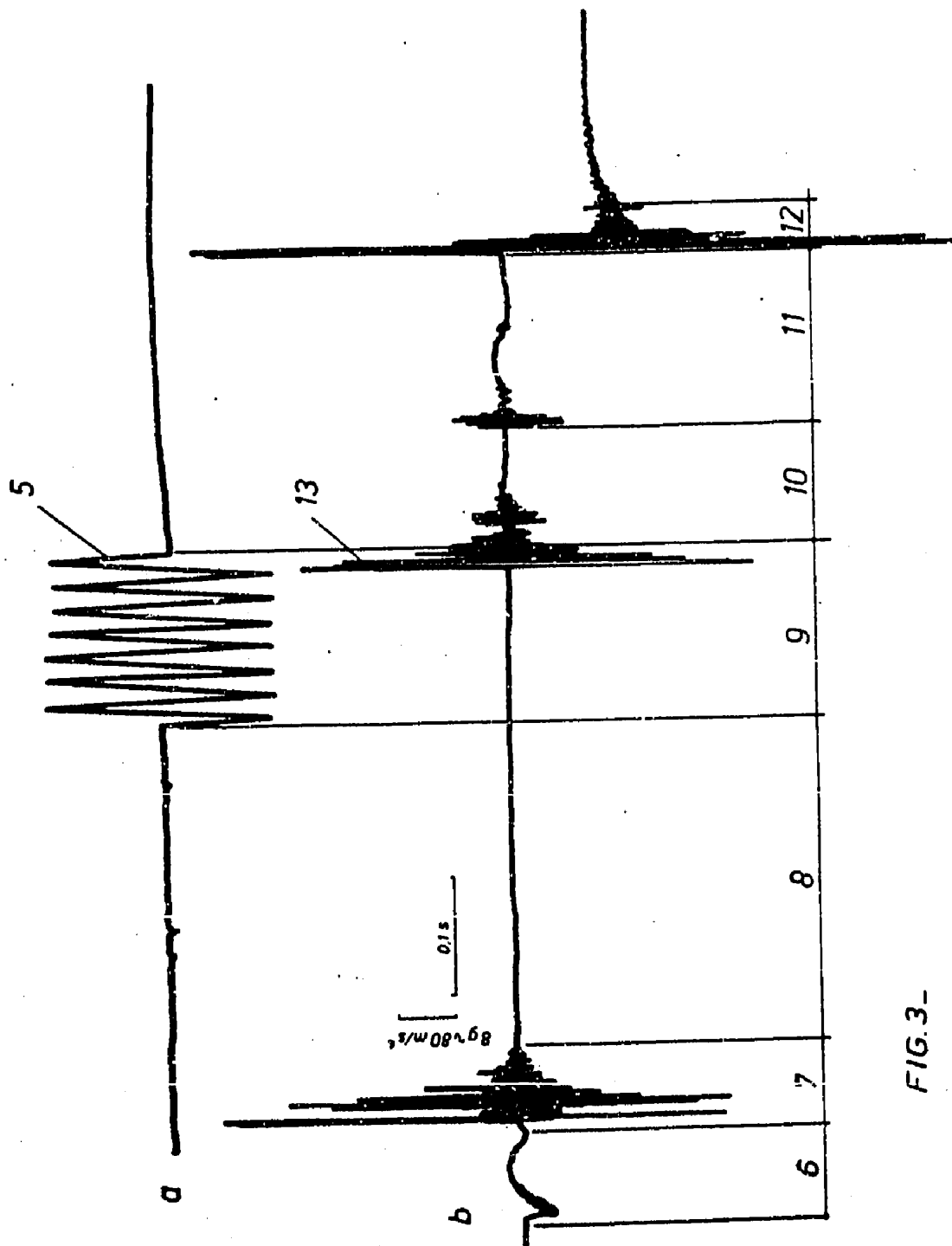
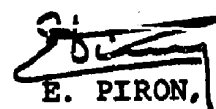


FIG. 3.-

LIEGE, le 6 juillet 197


E. PIRON.

07333

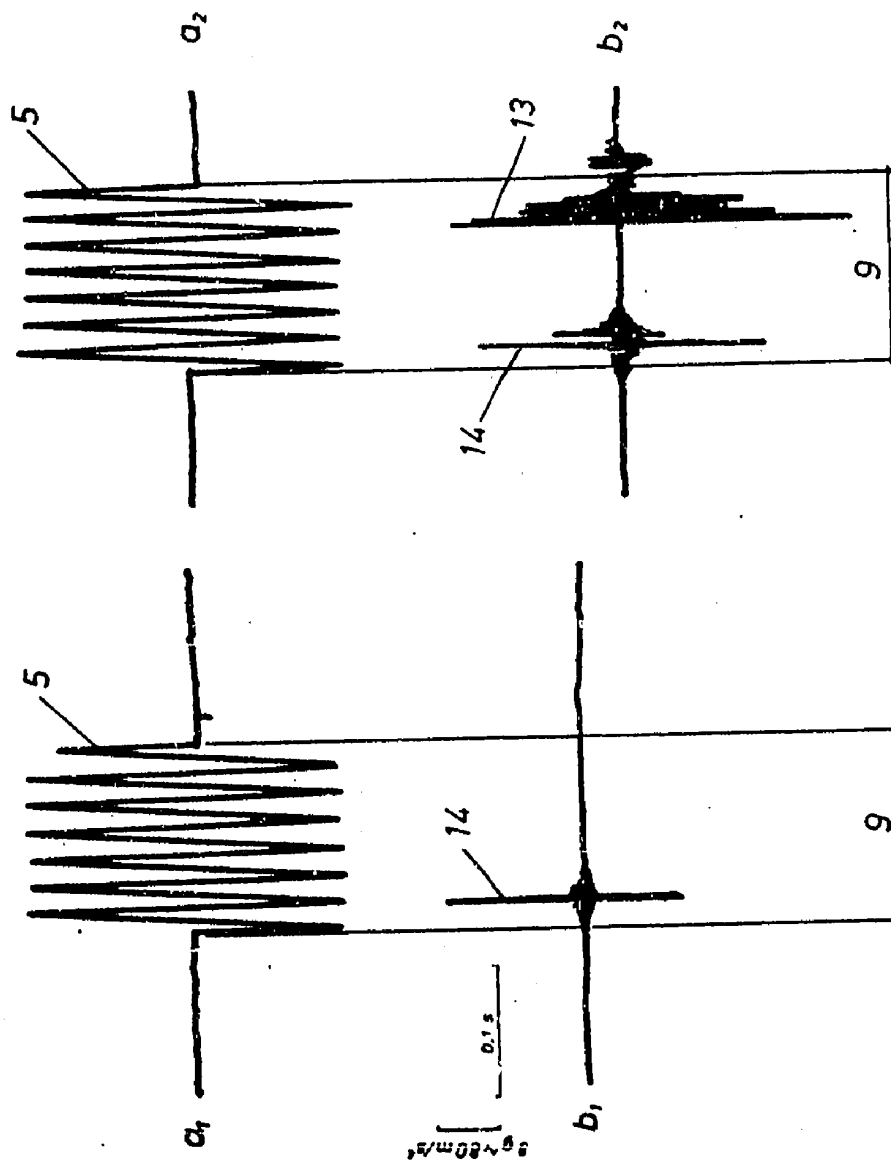


FIG. 4-

LIEGE, le 6 juillet 1979

E. Piron
E. PIRON,