

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 23290**

---

(54) Circuit amplificateur et circuit d'alimentation pour la tension de focalisation comportant un tel circuit amplificateur.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). H 03 F 3/04; H 04 N 3/26.

(22) Date de dépôt..... 14 décembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 29 décembre 1980, n° 80 40 799.*

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 25-6-1982.

---

(71) Déposant : NV PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, société anonyme de droit néerlandais,  
résidant aux Pays-Bas.

(72) Invention de : Derek James Gent.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean Chaffraix, société civile SPID,  
209, rue de l'Université, 75007 Paris.

Circuit amplificateur et circuit d'alimentation pour la tension de focalisation comportant un tel circuit amplificateur.

L'invention concerne un circuit amplificateur comportant un premier et un deuxième transistors de même type de conductivité, l'émetteur du premier transistor étant relié au collecteur du deuxième transistor, les  
5 trajets de courant principaux de ces transistors étant montés en série dans une configuration de partage de tension prévue entre une première et une seconde bornes d'alimentation de tension, circuit comportant en outre des moyens servant à polariser en continu la base dudit pre-  
10 mier transistor pour régler la tension de repos au point commun au premier et au deuxième transistors, des moyens servant à appliquer au deuxième transistor un signal d'entrée comportant des composantes à fréquences relativement haute et basse, ainsi que des moyens servant à déduire un  
15 signal de sortie d'une charge montée entre le collecteur du premier transistor et la première borne d'alimentation.

Généralement, des circuits amplificateurs du type décrit ci-dessus utilisent pour la polarisation en continu de la base du premier transistor la tension de  
20 collecteur de ce transistor, ce qui signifie qu'une composante alternative est appliquée à cette base. Il s'ensuit que les deux transistors amplifient tant les composantes à haute fréquence que les composantes à basse fréquence. D'une autre manière, la polarisation en continu de la base  
25 du premier transistor peut se faire séparément, cette base étant découplée pour toutes les fréquences de signal d'amplificateur, ce qui produit le même résultat.

L'invention vise à fournir un circuit amplificateur du type décrit dans le préambule, dans lequel la  
30 fonction d'amplification peut être divisée. En répartissant l'action amplificatrice sur deux transistors, on peut obtenir une commande séparée pour les composantes à haute fréquence et à basse fréquence.

Le circuit amplificateur conforme à l'invention est remarquable en ce que la base du premier transistor est découplée à ladite haute fréquence mais ne l'est pas à ladite basse fréquence et en ce qu'en fonctionnement le  
5 premier transistor amplifie la composante à haute fréquence mais n'amplifie pratiquement pas la composante à basse fréquence, tandis que le deuxième transistor amplifie la composante à basse fréquence mais n'amplifie pratiquement pas la composante à haute fréquence.

10 Un tel circuit présente l'avantage que chaque transistor n'amplifie qu'une composante à une seule fréquence.

De plus, le circuit peut être remarquable en ce que le signal d'entrée est appliqué à la base du deuxième transistor, l'émetteur dudit deuxième transistor étant  
15 relié à la seconde borne d'alimentation. Dans une variante, le circuit peut être remarquable en ce que le collecteur du deuxième transistor est relié à l'émetteur d'un troisième transistor de même type de conductivité dont le trajet de courant principal est monté en série avec celui du  
20 premier et du deuxième transistors, l'émetteur du deuxième transistor étant couplé à la seconde borne d'alimentation et le signal d'entrée étant appliqué à la base dudit deuxième transistor, et en ce qu'il comporte des moyens  
25 pour polariser le troisième transistor de façon que la tension de repos au point commun auxdits deuxième et troisième transistors soit plus proche du potentiel de la seconde borne d'alimentation que la tension au point commun au premier et au troisième transistors. Dans ce cas,  
30 le deuxième transistor est commandé en courant par le troisième transistor.

L'invention concerne également un circuit d'alimentation pour la tension de focalisation dynamique pour un dispositif de reproduction d'images muni d'un  
35 tube à rayons cathodiques, ledit circuit d'alimentation, qui comporte un circuit amplificateur tel que décrit ci-dessus, étant remarquable en ce que le signal d'entrée appliqué audit deuxième transistor comporte une compo-

sante parabolique à fréquence de trame et une composante parabolique à fréquence de ligne, le signal de sortie comportant une composante parabolique à fréquence de ligne et une composante parabolique à fréquence de trame, et des  
5 moyens étant prévus pour appliquer le signal de sortie à l'électrode de focalisation dudit tube à rayons cathodiques.

On se rendra compte que l'invention fournit ainsi une méthode convenable permettant d'obtenir une commande  
10 de focalisation dynamique sans utiliser de transformateurs.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif, permettra de mieux comprendre comment l'invention est réalisée.

La figure 1 est un schéma de montage d'un circuit amplificateur conforme à l'invention.  
15

La figure 2 est un schéma de montage d'un circuit d'alimentation pour la tension de focalisation dynamique comportant un amplificateur conforme à l'invention.

La figure 3 représente des formes d'onde apparaissant à certains points de la figure 2.  
20

La figure 4 est un schéma de montage d'une variante d'une partie du circuit de la figure 2.

Sur la figure 1, la borne 1 est reliée à la borne positive d'une source d'alimentation en haute tension  
25 qui, dans ce cas spécifique, peut avoir une valeur égale ou supérieure à 600 volts continus. A travers une résistance de charge R1, la borne 1 est reliée au collecteur d'un transistor T1 dont l'émetteur est relié directement au collecteur d'un deuxième transistor T2, l'émetteur du  
30 transistor T2 étant à la masse à travers une borne 2, l'autre borne de la source d'alimentation étant également à la masse. Les transistors T1 et T2 sont de même type de conductivité, en l'espèce de type npn, et sont l'un et l'autre d'un type qui ne fonctionnera pas de manière satisfaisante sous toute tension d'alimentation de la borne 1,  
35 du fait que ces transistors sont spécifiquement des dispositifs à haute tension ayant un gain élevé à des fréquences élevées. La base du transistor T1 est reliée à la

borne 1 à travers une résistance de polarisation R2 qui produit à la base une tension continue de polarisation en l'absence de signaux dans le circuit, fixant ainsi la tension de repos sur l'émetteur du transistor T<sub>1</sub> qui est de V<sub>be</sub> inférieure à la tension sur la base de ce transistor, V<sub>be</sub> étant la tension de seuil de la diode base-émetteur. Dans ces conditions normales, où les transistors T1 et T2 sont de même type, cette tension de repos au point commun à ces transistors sera normalement égale à la moitié de la tension d'alimentation présente à la borne 1. Entre la base du transistor T1 et la masse est intercalé un condensateur C1 dont la fonction sera expliquée dans la suite de cet exposé. La base du transistor T2 est reliée à une borne 3 à laquelle est appliqué le signal d'entrée pour le circuit amplificateur. Un tel signal d'entrée comporte des composantes à fréquences relativement élevées et basses et, dans un tel cas, le signal d'entrée peut comporter deux composantes dont l'une peut être une composante à basse fréquence de 60 Hz et l'autre une composante à haute fréquence de 64 kHz. Eu égard auxdites fréquences, le condensateur C1 est prévu pour fournir une basse impédance par rapport à la masse à la plus haute de ces deux fréquences en remplissant cependant une fonction de blocage à la fréquence inférieure. Ainsi, en présence des composantes de signal précitées, la base du transistor T1 a un potentiel de polarisation continu à la fréquence supérieure, ce qui est dû à la présence du condensateur C1, alors que ce potentiel de polarisation varie à la fréquence inférieure du fait que le courant de base pour le transistor T1 traverse la résistance de polarisation R2.

Les deux signaux sont appliqués à la base du transistor T2 et, étant donnée la basse impédance que présente l'émetteur du transistor T1 par rapport à la masse du fait que le condensateur C1 est connecté à la base de ce transistor, le transistor T2 n'amplifie pas la composante à haute fréquence présente à la borne 3, ce transistor T2 fonctionnant effectivement pour la composante à haute fréquence comme dans un montage avec

collecteur à la masse. Pour la composante à basse fréquence, le transistor T1 fonctionne effectivement comme un amplificateur avec émetteur à la masse et, ainsi, ce transistor amplifie la composante à basse fréquence de façon que cette composante amplifiée apparaisse sur le collecteur de ce transistor. Pour la composante à basse fréquence, le transistor T1 est saturé effectivement par le courant de base à basse fréquence circulant dans ce transistor et, ainsi, le transistor T1 et la résistance R1 constituent la charge du transistor T2 pour la composante à basse fréquence. Pour la composante à haute fréquence, le transistor T1 fonctionne effectivement comme un amplificateur avec base à la masse dont la charge est constituée par la résistance R1 et, ainsi, la composante à haute fréquence est amplifiée par le transistor T1. Les courants à haute fréquence et à basse fréquence traversant la résistance R1 produisent un signal amplifié comportant ces deux composantes à une borne de sortie 4 connectée à cette résistance, comme représenté sur la figure. Comme il est peu probable que les gains des transistors T1 et T2 soient égaux, un réseau de rétro-réaction comportant deux résistances R3 et R4 est monté entre le collecteur du transistor T<sub>1</sub> et la masse, le point commun à ces deux résistances étant relié à la base du transistor T2, ce réseau fournissant également la tension continue de polarisation pour cette base et faisant en sorte que le transistor T1 soit saturé pour les basses fréquences.

Bien que, dans le circuit de la figure 1 tel que décrit jusqu'ici, il n'y ait que deux composantes du signal appliqué à la base du transistor T2, ce signal peut comporter une pluralité de composantes dont les fréquences se situent entre la basse fréquence et la haute fréquence. Bien que les composantes à fréquences inférieures soient amplifiées par le transistor T2 et que les composantes à fréquences supérieures soient amplifiées par le transistor T1, il existe une gamme de fréquences pour lesquelles il y a amplification par les deux transistors.

Dans une application particulière, le circuit fondamental représenté sur la figure 1 est utilisé pour l'amplification de deux composantes, l'une ayant la fréquence de trame et l'autre la fréquence de ligne, dans un dispositif de reproduction d'images pour fournir une tension de focalisation dynamique à l'électrode de focalisation d'un tube à rayons cathodiques prévu dans un tel dispositif de reproduction d'images. Dans un dispositif de ce genre, où s'impose un pouvoir de résolution élevé, comme dans le cas de reproduction alphanumérique dans un tube-image monochrome, il est nécessaire de fournir à l'électrode de focalisation une tension de focalisation qui varie paraboliquement tant à la fréquence de ligne qu'à la fréquence de trame. Un tel circuit est représenté sur la figure 2, les parties de ce circuit qui correspondent à des parties du circuit de la figure 1 étant indiquées par les mêmes références. Sur la figure 2, une tension parabolique à fréquence de ligne de 64 kHz est appliquée à une borne 3A, cette tension étant appliquée à la base du transistor T1 à travers une résistance R5. Une borne 3B reçoit une tension parabolique à fréquence de trame de 60 Hz qui, à travers une résistance R6, est appliquée à la base du transistor T2. Le potentiel continu de polarisation pour le transistor T1 est fourni par un diviseur de potentiel comportant la résistance R2 et une autre résistance R7 montée entre la base du transistor T1 et la masse. La rétro-réaction pour le circuit amplificateur est réalisée de la même manière que sur la figure 1.

La figure 3 représente plusieurs des formes d'onde des tensions présentes à différents points du circuit de la figure 2. La figure 3a représente la tension parabolique à fréquence de ligne présente à la borne 3A, alors que la figure 3b représente la tension parabolique à fréquence de ligne présente à la borne 3B, les échelles des temps étant différentes pour ces deux formes d'onde. De la manière indiquée pour le circuit de la figure 1, le transistor T2 n'amplifie que la composante à fréquence de trame, et la figure 3c, qui est à la même échelle des

temps que la figure 3b, représente cette composante à fréquence de trame amplifiée, telle que présente sur le collecteur du transistor T2. On se rendra compte que seule une faible quantité de la composante à fréquence de ligne est présente sur cette tension à fréquence de trame, du fait que le transistor T2 n'amplifie pratiquement pas cette composante. La figure 3d, qui est également à la même échelle des temps que la figure 3b, représente la combinaison des composantes amplifiées à fréquences de ligne et de trame présentes sur le collecteur du transistor T1. Comme illustré sur la figure 2, ce signal amplifié est appliqué à travers un condensateur C2 et une résistance R8 à l'électrode de focalisation g3 d'un tube image à rayons cathodiques. Cette tension qui varie avec les fréquences de trame et de ligne est ajoutée à une tension continue déduite d'un diviseur de potentiel comportant une résistance R9 et un potentiomètre R10 monté entre la borne d'alimentation 1 et une borne 5 qui peut être le siège d'une tension négative dont la valeur dépend du type de tube-image avec lequel le présent circuit est utilisé. A travers une résistance R11, le curseur du potentiomètre R10 est relié au point commun au condensateur C2 et à la résistance R8 pour fournir la tension continue de focalisation voulue. S'il y a lieu de faire varier les niveaux de l'une ou l'autre des entrées aux bornes 3A ou 3B, il faut shunter la résistance R11 par une diode D montée dans le sens de conduction représenté afin de fixer le niveau inférieur de la tension de focalisation dynamique.

Dans un mode de réalisation pratique du circuit de la figure 2, on a utilisé les composants et les tensions d'alimentation suivants:

|                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| C1 : 470 pF         | R5 : 10 k $\Omega$            |
| C2 : 68 nF          | R6 : 10 k $\Omega$            |
|                     | R7 : 560 k $\Omega$           |
| R1 : 330 k $\Omega$ | R8 : 220 k $\Omega$           |
| R2 : 1 M $\Omega$   | R9 : 820 k $\Omega$           |
| R3 : 680 k $\Omega$ | R10 : 2,2 M $\Omega$ linéaire |
| R4 : 3,3k $\Omega$  | R11 : 2,2 M $\Omega$          |



D : Référence Philips      BYV 95 E  
 DT: Référence Philips      gamme M38  
 T1: } Référence Philips      BF 459 ou BF 859  
 T2: }

5

Tension d'alimentation à la borne 1: + 740 V

Tension d'alimentation à la borne 5: - 140 V

10

Tension d'entrée parabolique à

fréquence de ligne à la borne 3A: 6V crête-à-crête

Tension d'entrée parabolique à

fréquence de trame à la borne 3B: 6V crête-à-crête

Tension parabolique à fréquence

de ligne sur le collecteur de T2: 250V crête-à-crête

15

Tension de sortie sur le

collecteur de T1:

250V crête-à-crête

pour la composante

parabolique à fré-

quence de trame et

250 V crête-à-crête

20

pour la composante

parabolique à fré-

quence de ligne.

La figure 4 représente une variante d'une partie  
 du circuit représenté sur la figure 1 ou la figure 2,  
 variante dans laquelle le collecteur d'un autre transistor  
 T3 du même type de conductivité que T1 et T2 est relié à  
 l'émetteur du transistor T2, alors que son émetteur est à  
 la masse à travers une résistance R12, la résistance R12  
 étant découplée par un condensateur C3 monté en parallèle  
 avec celle-ci. La base du transistor T3 sert à recevoir  
 les composantes à fréquences relativement élevée et basse.  
 La base du transistor T2 est reliée à une borne 6 qui  
 reçoit une tension continue de polarisation pour régler  
 en l'absence de signaux dans le circuit la tension de  
 repos sur le collecteur du transistor T3 qui peut être  
 d'un type prévu pour fonctionner à une tension beaucoup  
 plus basse (spécifiquement de 12 V) que les transistors

T1 et T2. Pour toutes les fréquences de signal, la base du transistor T2 est découplée par un condensateur C4 ayant une valeur élevée, et ladite base est polarisée en continu de façon que la tension de repos sur le collecteur du transistor T3 soit de beaucoup inférieure à celle présente sur le collecteur du transistor T2. Dans le circuit de la figure 4, le transistor T3 fournit le courant de commande du transistor T2 à toutes les fréquences de signal pour les transistors T1 et T2 qui fonctionnent d'une manière analogue à celle décrite ci-dessus.

Bien que, dans la description ci-dessus, il ne s'agit que de deux transistors amplifiant deux composantes de signal, on envisage des circuits où une pluralité de transistors sont montés en série de la manière indiquée pour les transistors T1 et T2 et où les bases des transistors supérieurs sont découplées pour différentes fréquences de façon que chaque transistor n'amplifie qu'une partie de la gamme de fréquences. Avec un tel circuit, il serait également possible de déduire des divers transistors contenus dans le circuit des composantes à fréquences différentes.

REVENDEICATIONS :

1. Circuit amplificateur comportant un premier et un deuxième transistors de même type de conductivité, l'émetteur du premier transistor étant relié au collecteur du deuxième transistor, les trajets de courant principaux de ces transistors étant montés en série dans une configuration de partage de tension prévue entre une première et une seconde bornes d'alimentation de tension, circuit comportant en outre des moyens servant à polariser en continu la base dudit premier transistor pour régler la tension de repos au point commun au premier et au deuxième transistors, des moyens servant à appliquer au deuxième transistor un signal d'entrée comportant des composantes à fréquences relativement haute et basse, ainsi que des moyens servant à déduire un signal de sortie d'une charge montée entre le collecteur du premier transistor et la première borne d'alimentation, caractérisé en ce que la base du premier transistor (T1) est découplée à ladite haute fréquence mais ne l'est pas à ladite basse fréquence et en ce qu'en fonctionnement le premier transistor amplifie la composante à haute fréquence mais n'amplifie pratiquement pas la composante à basse fréquence, tandis que le deuxième transistor (T2, T3) amplifie la composante à basse fréquence mais n'amplifie pratiquement pas la composante à haute fréquence.
2. Circuit amplificateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal d'entrée est appliqué à la base du deuxième transistor (T2, T3), l'émetteur dudit deuxième transistor étant relié à la seconde borne d'alimentation (2).
3. Circuit amplificateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le collecteur du deuxième transistor (T3) est relié à l'émetteur d'un troisième transistor (T2) de même type de conductivité dont le trajet de courant principal

est monté en série avec celui du premier (T1) et du deuxième transistors, l'émetteur du deuxième transistor étant couplé à la seconde borne d'alimentation (2) et le signal d'entrée étant appliqué à la base dudit deuxième transistor, et en ce qu'il comporte des moyens pour polariser le troisième transistor de façon que la tension de repos au point commun auxdits deuxième et troisième transistors soit plus proche du potentiel de la seconde borne d'alimentation (2) que la tension au point commun au premier et au troisième transistors.

4. Circuit amplificateur selon l'une des revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que la tension au point commun auxdits premier et deuxième transistors (T1, T2) ou au point commun au premier et au troisième transistors (T1, T2) est pratiquement égale à la moitié de la tension d'alimentation appliquée auxdites bornes d'alimentation (1, 2).

5. Circuit d'alimentation pour la tension de focalisation dynamique pour un dispositif de reproduction d'images muni d'un tube à rayons cathodiques, ledit circuit d'alimentation comportant un circuit amplificateur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le signal d'entrée appliqué audit deuxième transistor (T2, T3) comporte une composante parabolique à fréquence de trame et une composante parabolique à fréquence de ligne, le signal de sortie comportant une composante parabolique à fréquence de trame et des moyens étant prévus pour appliquer le signal de sortie à l'électrode de focalisation (g3) dudit tube à rayons cathodiques (DT).

6. Circuit d'alimentation pour la tension de focalisation dynamique selon la revendication 5, caractérisé en ce que le signal de sortie est couplé en alternatif à l'électrode de focalisation à laquelle est appliquée en outre une tension continue.

7. Dispositif de reproduction d'images comportant un circuit d'alimentation pour la tension de focalisa-

tion dynamique selon l'une des revendications 5 et 6.

PL. 1/2

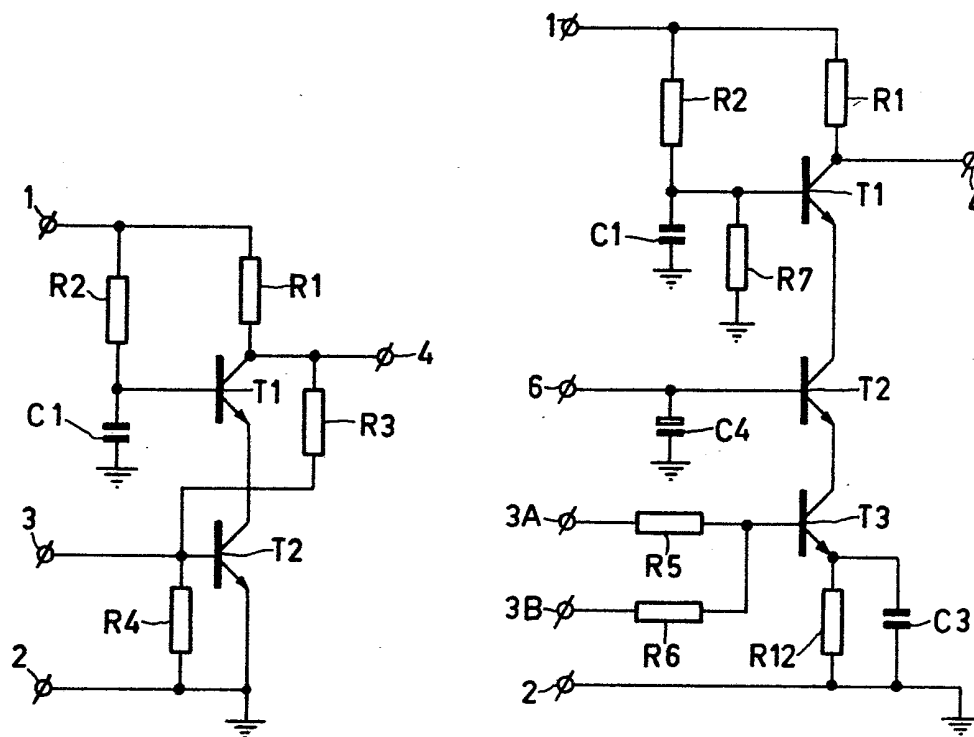


FIG.1

FIG.4

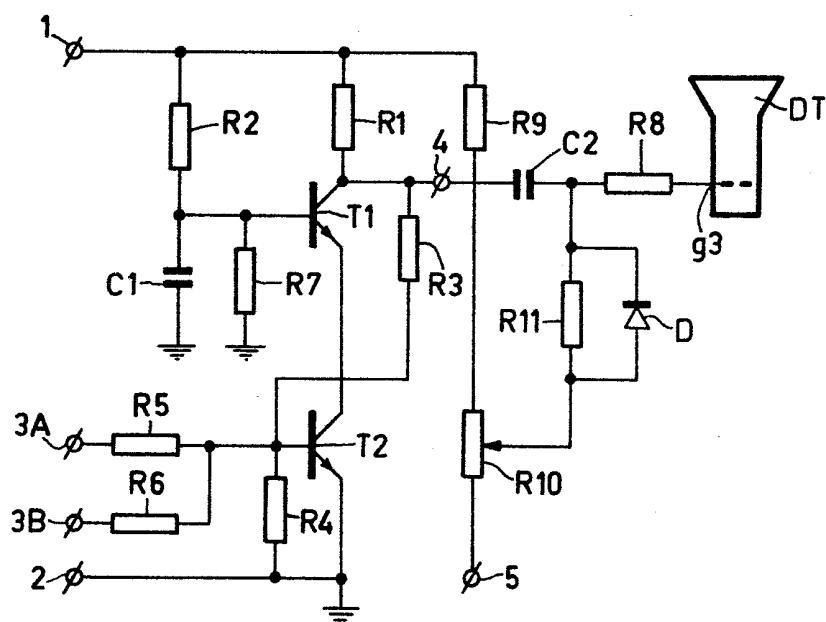


FIG.2

PL. 2/2

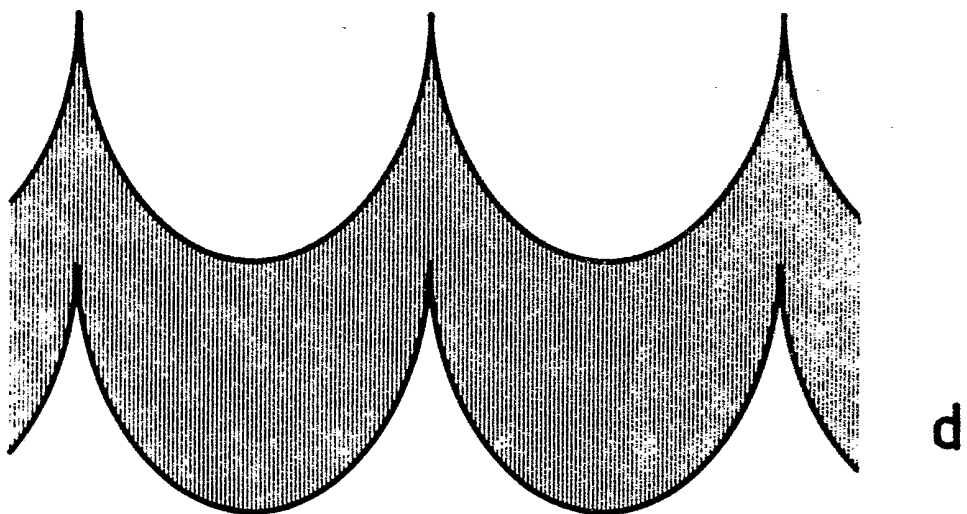
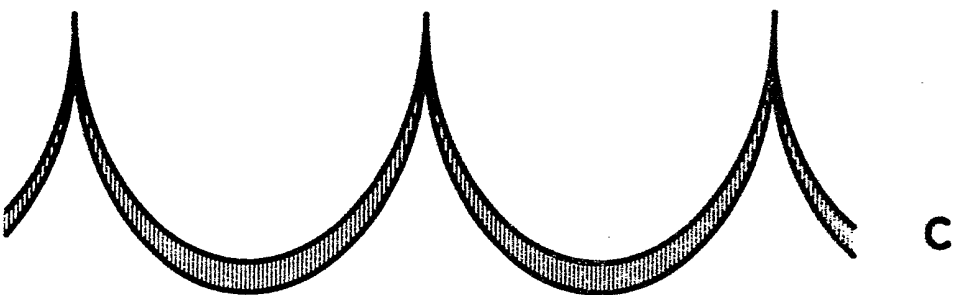


FIG.3