

①9



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①1 Numéro de publication:

0 221 452
B1

①2

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④5 Date de publication du fascicule du brevet:
02.05.90

⑤1 Int. Cl.: **B41J 2/385, B41J 2/41**

②1 Numéro de dépôt: **86114690.0**

②2 Date de dépôt: **23.10.86**

⑤4 Tête d'impression électrostatique d'image.

③0 Priorité: **28.10.85 FR 8515978**

④3 Date de publication de la demande:
13.05.87 Bulletin 87/20

④5 Mention de la délivrance du brevet:
02.05.90 Bulletin 90/18

⑧4 Etats contractants désignés:
DE FR GB NL

⑤6 Documents cités:
EP-A-0 124 856

⑦3 Titulaire: **TELIC ALCATEL, 12, rue de la Baume,
F-75008 Paris(FR)**

⑦2 Inventeur: **Playe, Patrice, 117, rue Parmentier,
F-78800 Houilles(FR)**

⑦4 Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al,
Lennéstrasse 9 Postfach 24, D-8133 Feldafing(DE)**

EP 0 221 452 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet une tête d'impression électrostatique d'image. De telles têtes d'impression électrostatique permettent de créer progressivement une image électrostatique latente sur un support d'enregistrement diélectrique en mouvement au moyen de décharges ioniques.

De manière connue, l'impression électrostatique directe nécessite un papier spécial constitué d'une base conductrice recouverte par un film diélectrique de faible épaisseur. Une image électrostatique latente est créée sur le papier spécial par décharge ionique dans l'air au moyen d'une rangée d'électrodes de faibles dimensions portées à haute tension. L'image latente est encrée, par exemple à l'aide d'une brosse magnétique porteuse d'encre en poudre, puis fixée sur le papier spécial par pression et/ou par cuisson.

Pour que la décharge ionique puisse se réaliser à l'extrémité des électrodes et que les ions se déposent sur le papier spécial, une haute tension est créée entre au moins une des électrodes et au moins une contre-électrode placée à proximité de manière que le champ électrique résultant au niveau de l'électrode soit perpendiculaire à la surface du papier spécial. Dans une forme de réalisation connue, les contre-électrodes sont placées du même côté du papier spécial que les électrodes et la décharge s'effectue par effet capacitif des contre-électrodes au travers du film diélectrique dont est doté le papier spécial et en raison de la conduction de la base conductrice de ce papier spécial.

Les électrodes individuelles utilisées dans la tête d'impression sont de dimensions très faibles et en nombre élevé, pour une ligne d'image de longueur donnée, de manière à permettre par exemple l'impression de huit points au millimètre.

La haute tension nécessaire aux décharges ioniques est préférablement partagée entre électrodes et contre-électrodes, comme les décharges ne se produisent qu'à partir d'une valeur de seuil de la haute tension, on s'arrange pour que la tension appliquée isolément à une électrode ou à une contre-électrode soit insuffisante pour provoquer à elle seule une décharge et donc une impression.

Les électrodes sont alignées par paquets sur au moins une rangée, les électrodes de même rang des paquets d'une même rangée étant interconnectées. Les contre-électrodes sont réparties le long des paquets.

Une séparation relativement importante, par exemple de 0,2 à 0,5 millimètre, est nécessaire entre contre-électrodes voisines en raison des valeurs de tension à commuter. Ceci influe défavorablement sur l'impression lorsque la résolution demandée est élevée. En effet malgré la conductivité de la base conductrice comportée par le papier spécial, il y a diminution du champ électrique dans les zones où des électrodes sont en face d'un espace entre contre-électrodes.

Il est connu de minimiser cet inconvénient par positionnement des électrodes en deux réseaux comportant un même nombre de paquets qui s'alternent et par mise en oeuvre de contre-électrodes déca-

lées en position d'une valeur correspondant à un demi-paquet le long des paquets, de manière à longer deux demi-paquets successifs, ces contre-électrodes sont simultanément commutées de part et d'autre d'un paquet.

En écriture électrostatique indirecte, l'image latente est créée sur un film isolant de faible épaisseur, puis révélée par encrage selon un processus identique à celui évoqué plus haut. L'image révélée est ensuite transférée et fixée sur une feuille de papier ordinaire par exemple par pression de la feuille sur le film isolant encré.

La disposition des électrodes retenues pour l'écriture électrostatique directe convient également en écriture électrostatique indirecte, il n'en est généralement pas de même en ce qui concerne la disposition des contre-électrodes puisque dans ce cas ni le film isolant, ni le papier ne sont conducteurs.

En conséquence, la solution classique en écriture électrostatique indirecte consiste à faire passer le film isolant, où l'image latente est créée, entre les électrodes et les contre-électrodes qui se font face.

Toutefois cette solution présente des inconvénients, liés notamment à la complexité du système de commande en tension de l'ensemble et à la nécessité d'un positionnement précis des contre-électrodes par rapport aux électrodes alors qu'il est avantageux avec cette solution de pouvoir écarter les électrodes des contre-électrodes pour placer le film isolant ou l'ôter lors des remplacements réguliers de film que doit effectuer l'utilisateur.

Il est donc préférable à ce point de vue de pouvoir placer les électrodes et les contre-électrodes du même côté du film.

La présente invention propose donc une tête d'impression électrostatique d'image sur support d'enregistrement, notamment de type papier ordinaire, dans lequel les électrodes et les contre-électrodes nécessaires à la décharge ionique sont disposées du même côté du support d'enregistrement.

La tête d'impression comporte classiquement, en premier lieu, au moins une rangée d'électrodes individuelles disposées à pas régulier et organisées en n groupes répartis dans deux réseaux, les électrodes ayant les mêmes positions dans les groupes d'un réseau étant interconnectées entre elles. La tête d'enregistrement comporte classiquement, en second lieu, au moins un ensemble de contre-électrodes alignées parallèlement aux électrodes individuelles et affectées chacune à au moins un groupe d'électrodes qu'elle longe, de manière à créer une image latente sur un support d'enregistrement isolant, défilant au ras de ces électrodes et contre-électrodes, par décharge ionique entre au moins une électrode et au moins une contre-électrode portées respectivement à des potentiels haute-tension de polarités opposées par des impulsions haute-tension de commande.

Selon une caractéristique de l'invention, la tête d'impression électrostatique comporte une électrode rotative de couplage qui est réalisée en matériau conducteur et portée à un potentiel continu moyenne tension, de même polarité que les impulsions hau-

te-tension appliquées aux contre-électrodes, ladite électrode de couplage étant plaquée contre le support d'enregistrement au droit des électrodes et contre-électrodes, de l'autre côté de celles-ci par rapport au support d'enregistrement.

L'invention, ses caractéristiques et ses avantages sont précisés dans la description qui suit en liaison avec les figures répertoriées ci-dessous.

La figure 1 présente un schéma précisant la position respective des électrodes et contre-électrodes d'une tête d'impression électrostatique à électrodes et contre-électrodes situées du même côté du support d'enregistrement ainsi que leurs liaisons de commande.

Les figures 2 et 3 présentent chacune une coupe transversale d'une tête d'impression électrostatique selon deux variantes différentes de l'invention.

De manière connue, décrite notamment dans la demande de brevet européen EP-A- 0124856, une tête d'impression électrostatique comporte usuellement une pluralité d'électrodes E alignées en au moins une rangée le long de laquelle sont disposées au moins un et ici deux rangs de contre-électrodes CE qui bordent le ou les rangs d'électrodes vues ici en bout et par leur extrémité active, de même que les contre-électrodes.

Comme indiqué plus haut les électrodes et contre-électrodes sont destinées à venir affleurer le support d'enregistrement d'images latentes du même côté de la bande que forme ce support.

Les électrodes E qui sont en grand nombre, par exemple au nombre de 1728, sont divisées en n groupes répartis dans deux réseaux et comportant préférentiellement un même nombre r d'électrodes par exemple 36 groupes de 48 électrodes, le nombre r étant choisi égal à quatre sur la figure 1 pour des raisons de simplification de la figure.

Dans la forme de réalisation présentée, les électrodes E de même rang, dans les différents groupes d'un réseau, sont interconnectées entre elles, telles par exemple les électrodes E13, E33 ou E23, En3. La mise sous tension des électrodes de chaque réseau s'effectue par l'intermédiaire de commutateurs 1D ou 2D qui desservent chacun un groupe d'électrodes interconnectées, tel le commutateur 1D3 pour les électrodes E13, E33 données ci-dessus en exemple.

Une tension nulle OV est normalement appliquée par chaque commutateur D aux électrodes auxquelles il est relié, en l'absence de commande individuelle les concernant pour un besoin d'impression. Lorsqu'une impression doit être effectuée par une électrode reliée à un commutateur 1D ou 2D, ce dernier est actionné de manière à porter cette électrode et celles qui sont interconnectées avec elle à un potentiel haute tension $-V/2$, de valeur inférieure et ici moitié de la haute tension V de seuil nécessaire à une décharge ionique d'impression.

Les contre-électrodes CE disposées de part et d'autre des électrodes E sont réparties ici en $p = n+1$ groupes de deux contre-électrodes de même rang interconnectées, telles les deux contre-électrodes CE1 et CE1'.

Les contre-électrodes CE autres que celles d'extrémité CE1, CE1' et CEP, CEP', sont disposées le long d'électrodes appartenant à deux groupes successifs, telles les contre-électrodes CE2, CE2' le long des électrodes E13, E14 du groupe 1 et E21, E22 du groupe 2.

La mise sous tension des contre-électrodes s'effectue par l'intermédiaire de commutateurs C, ici référencés de C1 à Cp, qui sont montrés reliés chacun à une paire de contre-électrodes de même rang interconnectées, tel C1 aux contre-électrodes CE1, CE1'. Une tension nulle OV est normalement appliquée par chaque commutateur C aux contre-électrodes aux quelles il est relié, en l'absence de commande individuelle les concernant en vue d'une impression. Par contre une telle commande d'impression actionne le commutateur C, concerné, de manière à porter les contre-électrodes qu'il dessert à un potentiel haute tension $+V/2$.

La décharge ionique d'impression est donc obtenue par mise au potentiel $-V/2$ d'une électrode et au potentiel $+V/2$ des contre-électrodes qui la longe.

Ceci est suffisant si le support d'enregistrement 1 est de type à couche conductrice 1C recouverte d'une couche diélectrique 1D destinée à venir se plaquer contre l'ensemble électrodes/contre-électrodes pour emmagasiner des charges ponctuelles, la couche conductrice servant de chemin le moins résistif entre une électrode E et les contre-électrodes CE et CE' voisines, pour la décharge ionique, via la couche diélectrique (figure 2).

Ceci n'est pas suffisant si le support d'enregistrement 1 est un film isolant mince utilisé à titre intermédiaire pour la formation des images latentes, ultérieurement transférées sur un support définitif généralement en papier ordinaire.

Selon l'invention on prévoit donc une électrode de couplage EC rotative, telle EC1 sur la figure 2, qui est portée à un potentiel continu V1 de même polarité que les impulsions de commande appliquées aux contre-électrodes, de manière à associer son action aux leurs en cas de commande.

Le potentiel continu $+V1$ est choisi de valeur largement inférieure à la valeur $+V/2$ de manière à ne pas permettre le déclenchement d'une décharge ionique entre une électrode E et l'électrode de couplage, il est par exemple de l'ordre de cent à deux cent cinquante volts pour une tension V de l'ordre de cinq cent à six cent volts.

L'électrode de couplage EC est disposée transversalement par rapport au sens de déplacement du support d'enregistrement et vient recouvrir l'ensemble des électrodes E et contre-électrodes CE, dont elle déborde les rangées d'électrodes et contre-électrodes, celles-ci étant bien entendu elles aussi disposées transversalement par rapport au sens de déplacement du support d'enregistrement, dans un bloc en matériau isolant 2 qui les maintient en position les unes par rapport aux autres.

Dans la mesure où le support d'enregistrement est généralement constitué par un film mince très lisse, on prévoit un petit intervalle d'air 3 sous les électrodes entre celles-ci et le support d'enregistrement, cet intervalle est usuellement obtenu par rainurage du bloc 2 au droit des électrodes E.

Dans la forme de réalisation présentée figure 2, l'électrode de couplage EC1 est constituée par une bande sans fin en matériau résistif souple, de type élastomère chargé, dont la résistivité est par exemple de l'ordre de 10^6 à 10^7 ohm.centimètre. Cette électrode en bande s'enroule librement autour de rouleaux porteurs 4 ici au nombre de trois qui permettent sa tension et pour deux d'entre eux son plaquage contre le support d'enregistrement 1 sur et autour des extrémités des électrodes et contre-électrodes. L'électrode de couplage EC1 est portée au potentiel +V1 par exemple au niveau de l'un de ses rouleaux porteurs par contact à l'aide de moyens connus en eux-même, de type frotteur ou connexion par bague et frotteur. L'ensemble support 2 rouleaux 4 et contre-électrode CE1 est mécaniquement positionné dans un bâti-support usuel, non figuré qui ne sera pas précisé ici dans la mesure où cette structure n'a qu'un rapport indirect avec l'invention.

Dans la forme de réalisation présentée figure 3, on substitue une électrode de couplage EC2 cylindrique à la bande sans fin prévue en figure 2.

Cette électrode de couplage EC2, disposée transversalement ou sens de déplacement du support d'enregistrement 1 est réalisée par un tube en matériau souple présentant par exemple une dureté inférieure à trente shores et un diamètre de l'ordre de six centimètres.

Le tube souple obtenu est par exemple en un matériau élastomère présentant une résistivité de l'ordre de 10^6 à 10^7 ohm-centimètre ; dans la variante de réalisation présentée ici le tube souple 5, monté fou sur un axe 6, est recouvert par une couche extérieure d'une épaisseur constante d'une valeur comprise par exemple entre 0,1 et plusieurs millimètres qui présente la résistivité requise et qui est reliée au potentiel +V1, par exemple par un système à bague associée au tube et frotteur fixe qui n'est par reproduit ici en raison de son classicisme.

L'électrode de couplage EC2 est pressée mécaniquement par exemple par un système à ressort contre le support d'enregistrement lui-même appliqué contre l'ensemble formé par les électrodes, les contre-électrodes et la partie de bloc qui les contient, elle se déforme sous la pression de manière à recouvrir lesdites électrodes et contre-électrodes.

Le support d'enregistrement qui frotte contre l'électrode de couplage EC1 ou EC2 lors de l'enregistrement d'images latentes, entraîne cette électrode usuellement montée folle. Il est bien entendu envisageable d'entraîner en rotation l'électrode de couplage par tout moyen classique pour réduire quasi-totalement le frottement du support d'enregistrement à son niveau.

Bien entendu, une tête d'impression telle que définie ci-dessus qui permet l'impression sur un support quelconque, après encrage de l'image électrostatique latente, par report de cette image encrée sur le support final qui doit la porter, permet également l'impression sur papier spécial composite comportant une couche diélectrique et une couche conductrice accolées.

Revendications

1/ Tête d'impression électrostatique comportant en premier lieu au moins une rangée d'électrodes (E) individuelles disposées à pas régulier et organisées en n groupes répartis dans deux réseaux, les électrodes ayant les mêmes positions dans les groupes d'un même réseau étant interconnectées entre elles, comportant en second lieu au moins un ensemble de contre-électrodes (CE, CE') alignées parallèlement aux électrodes individuelles et affectées chacune à au moins un groupe d'électrodes qu'elle longe, de manière à créer une image latente sur un support d'enregistrement (1) diélectrique défilant au ras de ces électrodes (E) et contre-électrodes (CE, CE'), par décharge ionique entre au moins une électrode et au moins une contre-électrodes portées respectivement à des potentiels haute-tension (V/2) de polarité opposée par des impulsions haute-tension de commande, caractérisée en ce qu'elle comporte une électrode rotative de couplage (EC) qui est réalisée en matériau conducteur et portée à un potentiel continu moyenne tension (V1) de même polarité que les impulsions haute-tension appliquées aux contre-électrodes (CE, CE'), ladite électrode de couplage (EC) étant plaquée contre le support d'enregistrement au droit des électrodes (E) et contre-électrodes (CE, CE') de l'autre côté de celles-ci par rapport au support d'enregistrement (1).

2/ Tête d'impression électrostatique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'électrode rotative de couplage (EC1) est constituée par une bande sans fin en matériau souple et conducteur montée sur des arbres tournants disposés transversalement par rapport au support d'enregistrement (1) de manière à venir se plaquer contre lui dans une zone s'étendant de part et d'autre et au droit des électrodes (E) et contre-électrodes (CE, CE').

3/ Tête d'impression électrostatique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'électrode rotative de couplage (EC2) est constituée par un cylindre de matériau élastomère résistif porté par un arbre tournant disposé transversalement au support d'enregistrement de manière à venir se plaquer partiellement contre lui dans une zone s'étendant de part et d'autre au droit des électrodes (E) et contre-électrodes (CE, CE').

4/ Tête d'impression électrostatique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'électrode rotative de couplage est constituée par un revêtement élastomère résistif recouvrant un cylindre (5) en matériau souple isolant porté par un arbre tournant (6) disposé transversalement au support d'enregistrement (1) de manière à venir se plaquer contre lui dans une zone s'étendant de part et d'autre et au droit des électrodes (E) et contre-électrodes (CE, CE').

Claims

1. An electrostatic print head comprising firstly at least one row of individual electrodes (E) disposed at a regular pitch and organized into n groups which are shared between two different networks, the electrodes which occupy the same positions in the

groups of a given network being interconnected, secondly at least one set of counterelectrodes (CE, CE') aligned parallel to the individual electrodes and each attributed to at least one group of the adjacent electrodes, in such a manner as to create a latent image on a dielectric recording medium (1) passing flatly over said electrodes (E) and said counterelectrodes (CE, CE'), by ion discharge between at least one of said electrodes and at least one of said counterelectrodes respectively raised to high voltage potentials (V/2) of opposite polarity by high voltage control pulses, characterized in that the print head includes a rotary coupling electrode (EC) made of a conductive material and raised to a direct potential of intermediate voltage (V1) having the same polarity as the high voltage pulses applied to the counterelectrodes (CE, CE'), said coupling electrode (EC) being pressed against the recording medium (1) level with the electrodes (E) and the counterelectrodes (CE, CE') and on the opposite face of the recording medium (1) with respect to said electrodes and counterelectrodes.

2. An electrostatic print head according to claim 1, characterized in that the rotary coupling electrode (EC1) is constituted by an endless belt of flexible conductive material mounted on rotary shafts disposed transversely relative to the recording medium (1) so as to be pressed thereagainst over a zone which extends opposite the electrodes (E) and the counterelectrodes (CE, CE'), and on either side thereof.

3. An electrostatic print head according to claim 1, characterized in that the rotary coupling electrode (EC2) is constituted by a cylinder of resistive elastomer material mounted on a rotary shaft disposed transversely to the recording medium and in such a manner as to be partially pressed thereagainst on a zone extending opposite the electrodes (E) and the counterelectrodes (CE, CE') and on either side thereof.

4. An electrostatic print head according to claim 1, characterized in that the rotary coupling electrode is constituted by a coating of resistive elastomer covering a cylinder (5) of flexible insulating material which is mounted on a rotary shaft (6) disposed transversely to the recording medium (1) so as to be pressed thereagainst in a zone opposite the electrodes (E) and the counterelectrodes (CE, CE') and on either side thereof.

Patentansprüche

1. Elektrostatistischer Druckkopf, der erstens mindestens eine Reihe von Einzelelektroden (E) aufweist, die in regelmäßigem Abstand und in n Gruppen auf zwei Netze aufgeteilt angeordnet sind, wobei die Elektroden mit der gleichen Position in den Gruppen desselben Netzes miteinander verbunden sind, und der zweitens mindestens eine Reihe von Gegenelektroden (CE, CE') aufweist, die parallel zu den Einzelelektroden angeordnet sind und von denen jede mindestens einer der Gruppen von Elektroden zugeordnet ist, längs derer sie sich befindet, derart, daß auf einem dielektrischen Aufzeichnungsträger (1), der dicht an den Elektroden (E) und

den Gegenelektroden (CE, CE') vorbeigeführt wird, durch Ionenentladung zwischen mindestens einer Elektrode und mindestens einer Gegenelektrode ein latentes Bild erzeugt wird, wobei diese Elektroden jeweils durch Hochspannungssteuerimpulse auf Hochspannungspotentiale (V/2) gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckkopf eine drehbare Koppel­elektrode (EC) aufweist, die aus leitendem Material besteht und auf ein Gleichpotential mittlerer Spannung (V1) der gleichen Polarität gebracht wird, wie diejenige der an die Gegenelektroden (CE, CE') angelegten Hochspannungsimpulse, wobei die Koppel­elektrode (EC) in Höhe der Elektroden (E) und der Gegenelektroden (CE, CE') gegen den Aufzeichnungsträger (1) drückt, und zwar von der den Elektroden und Gegenelektroden abgewandten Seite aus.

2. Elektrostatistischer Druckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die drehbare Koppel­elektrode (EC1) aus einem Endlosband aus weichem und elektrisch leitendem Material besteht, das über drehbare, quer zum Aufzeichnungsträger (1) angeordnete Wellen verläuft, derart, daß es sich gegen den Träger in einer Zone anlegt, die sich über den Bereich der Elektroden (E) und der Gegenelektroden (CE, CE') sowie zu beiden Seiten davon erstreckt.

3. Elektrostatistischer Druckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die drehbare Koppel­elektrode (EC2) von einem Zylinder aus Elastomerwiderstandsmaterial gebildet wird, der aus einer quer zum Aufzeichnungsträger angeordneten drehbaren Welle gelagert ist, derart, daß es sich gegen den Träger in einer Zone anlegt, die sich über den Bereich der Elektroden (E) und der Gegenelektroden (CE, CE') sowie zu beiden Seiten davon erstreckt.

4. Elektrostatistischer Druckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die drehbare Koppel­elektrode aus einem Elastomerwiderstandsmaterial besteht, mit dem ein Zylinder (5) aus isolierendem, weichem Material überzogen ist, welcher aus einer quer zum Aufzeichnungsträger angeordneten drehbaren Welle (6) gelagert ist, derart, daß es sich gegen den Träger in einer Zone anlegt, die sich über den Bereich der Elektroden (E) und der Gegenelektroden (CE, CE') sowie zu beiden Seiten davon erstreckt.

FIG. 1

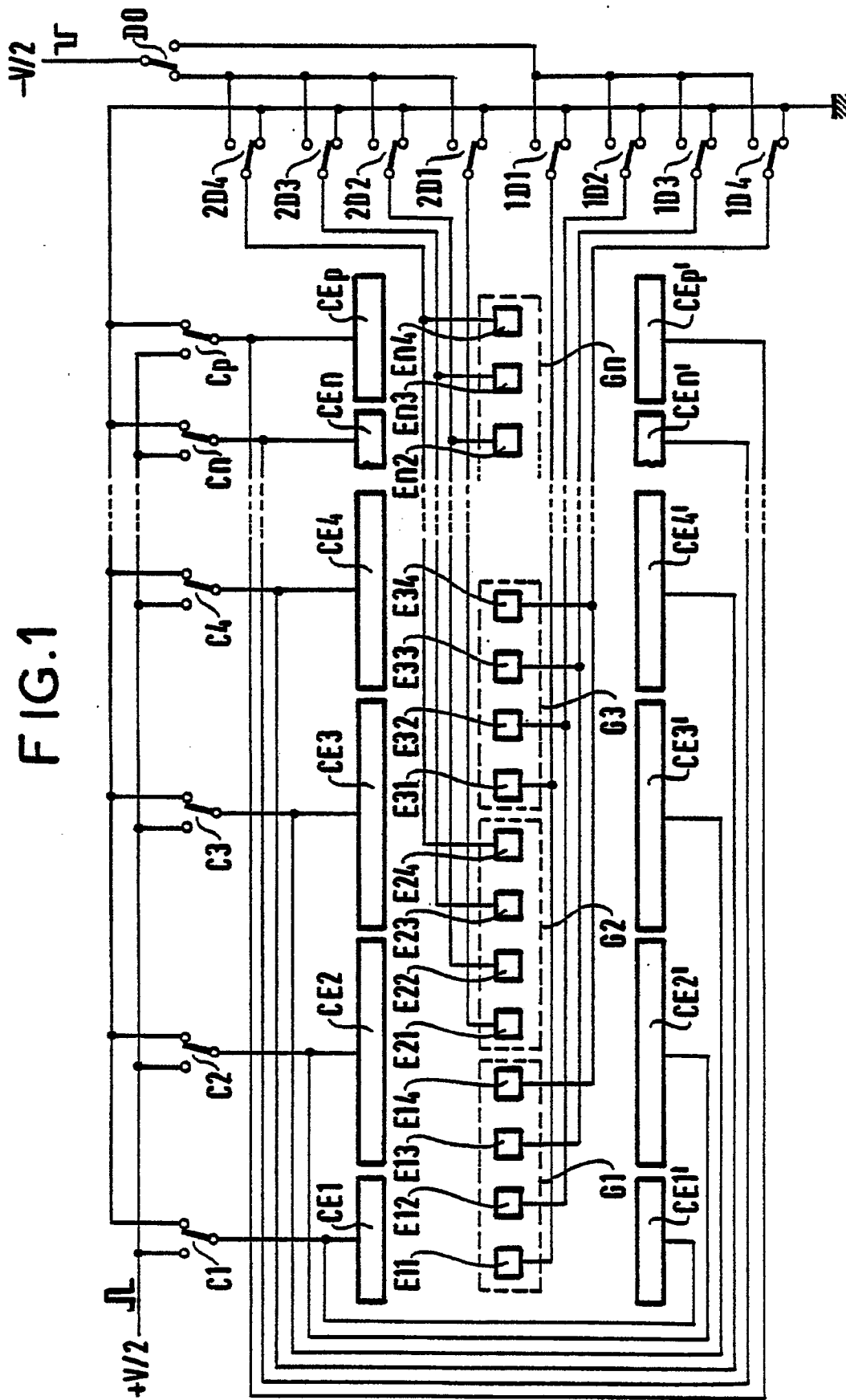


FIG. 2

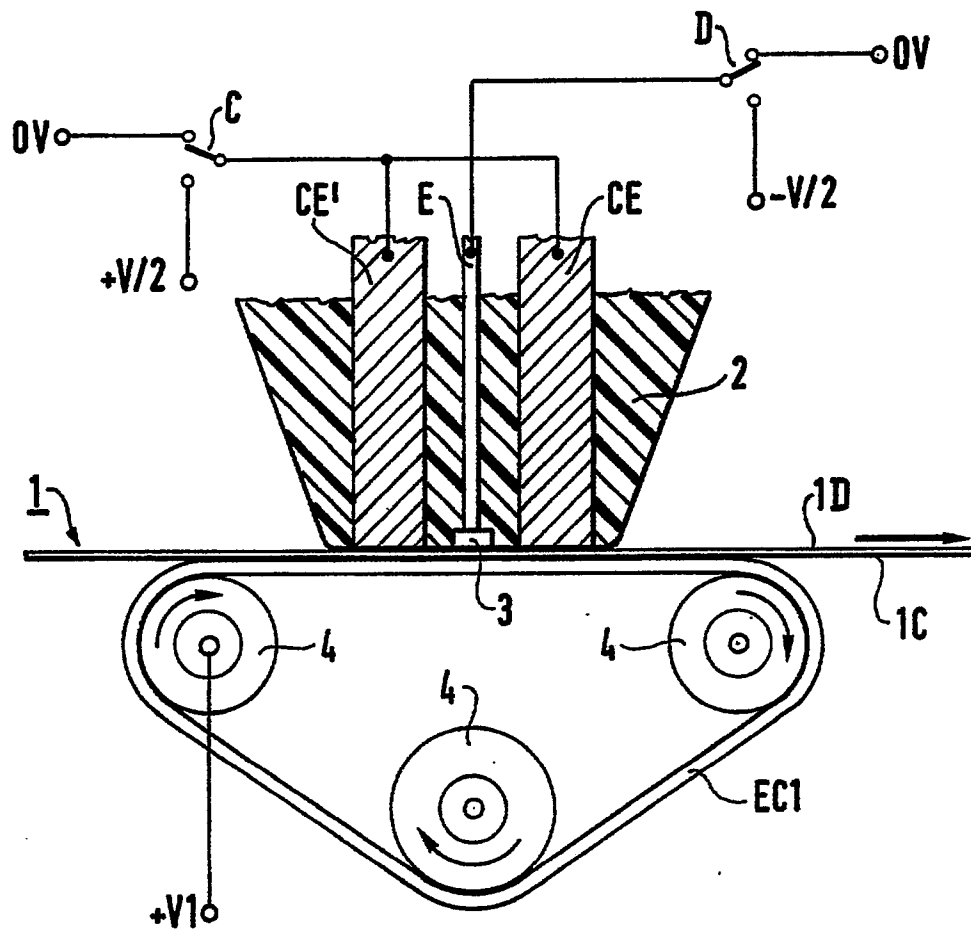


FIG. 3

