

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
21.05.86

⑤① Int. Cl.⁴: **G 08 G 1/07**

②① Numéro de dépôt: **82400506.0**

②② Date de dépôt: **19.03.82**

⑤④ **Dispositif de contrôle de trafic par signaux lumineux.**

③① Priorité: **20.03.81 FR 8105676**

④③ Date de publication de la demande:
06.10.82 Bulletin 82/40

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
21.05.86 Bulletin 86/21

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités:
FR - A - 2 381 075
US - A - 3 612 945

CONTROL, vol. 6, no. 60, juin 1963, "Integrated traffic control for Toronto", pages 118-119

⑦③ Titulaire: **SOCIETE INDUSTRIELLE DE LIAISONS ELECTRIQUES - SILEC**, 64bis, rue de Monceau, F-75008 Paris (FR)

⑦② Inventeur: **Dubaud, Claude**, 34 Rue de l'Echauday, F-77250 Moret/Loing (FR)
Inventeur: **Deslattes, Daniel**, 10 Rue Gravière, F-77118 Bazoches Les Bray (FR)
Inventeur: **Bligny, Alain**, 103 Rue du Viaduc, F-77250 Veneux Les Sablons (FR)

⑦④ Mandataire: **Chereau, Louis et al, Novapat-Cabinet Chereau 107, Boulevard Péreire, F-75017 Paris (FR)**

EP 0 061 963 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 concerne un dispositif de contrôle de trafic par commande de feux de signalisation.

Un carrefour contrôlé comprend, traditionnellement, au moins quatre feux tricolores, à chacun desquels sont optionnellement associés une ou plusieurs flèches de tolérance de passage et des feux piétons. Ces différents signaux lumineux sont pilotes, au moins à l'échelon du carrefour, par un contrôleur de trafic comprenant une unité de gestion et de commande de signaux, avantageusement à technologie numérique, commandant les phases d'allumage et d'extinction des différents signaux lumineux en fonction de séquences de temporisation données, éventuellement modulées par des dispositifs de détection de trafic ou par une unité de contrôle centrale. Les contrôleurs de trafic connus, dont on a représenté un bloc diagramme fonctionnel sur la figure 1, comprennent une unité de gestion des informations et de commande de signaux 1 transmettant et recevant, par des lignes 2 et 4, toutes les informations de commande et de contrôle des différents signaux A_{ij} des feux tricolores f_i via une série de sous-ensembles s_i et une batterie 3 de boîtiers de raccordement trois voies reliés au sous-ensemble s_i par les lignes 4 et aux feux f_i par des lignes de puissance 1_n . Dans cet agencement, chaque sous-ensemble s_i (correspondant à un feu tricolore), est lui-même subdivisé en trois unités triples α_i , β_i et γ_i , chaque unité α_i assurant la commutation électronique de la tension secteur aux bornes d'une lampe A_{ij} du feu tricolore F_i correspondant, chaque unité β_i assurant la synchronisation des signaux de commande du commutateur électronique de α_i sur la tension secteur, et chaque unité γ_i assurant la détection et la mise en forme des informations de retour nécessaire au traitement des anomalies de fonctionnement des unités lumineuses A_i . Le bornier répartiteur 3 alimenté par le secteur supporte en outre tous les modules de protection. Cette technologie, lourde et nécessairement redondante, dans laquelle les différents composants 1 à 4 sont en fait regroupés dans le contrôleur C, tient compte du fait que le fabricant de dispositifs de contrôle doit offrir un contrôleur relativement standard, offrant le nombre de sorties nécessaires pour un carrefour donné, malgré l'ignorance dans laquelle il est de l'implantation particulière du carrefour particulier à équiper, notamment en ce qui concerne les signaux lumineux annexes tels que les feux piétons et les flèches de tolérance et de discrimination. Il en résulte une occupation relativement irrationnelle des volumes utilisables et des associations peu souhaitables au niveau de la connexion entre les différentes techniques utilisées, telles que l'électronique de puissance et la microélectronique. De ce fait, en raison de la densité des informations entre l'unité de gestion 1 et le bornier répartiteur 3, et donc de la

complexité de la connexion associée 2, 4, il n'est guère possible d'envisager une décentralisation des unités de commande et de contrôle vers les signaux lumineux, ce qui interdit en outre une maintenance rapide des matériels et une optimisation des coûts de production.

Certains systèmes récents (par exemple FR-A-2 381 075) prévoient la commande de feux de circulation par un organe de puissance associé à un micro-processeur modulaire gérant les différents signaux. Cependant ces systèmes comprennent des modules de puissance et de commutation pour chaque groupe de feux, ce qui ne permet aucune souplesse et adaptabilité au cas particulier.

La présente invention a précisément pour objet de proposer un dispositif de contrôle de trafic à haute intégration, permettant une optimisation de la connexion entre les ensembles de commande et les ensembles commandés, et autorisant une réduction considérable de l'encombrement du dispositif et des coûts, ainsi qu'une augmentation de l'isolement électrique et physique entre l'électronique de commande et les charges commutées, sur la base d'une modularité permettant d'utiliser de façon souple et fiable le nombre de modules de puissance correspondant exactement au nombre de signaux lumineux à commander.

Pour ce faire, selon une caractéristique de la présente invention, à chaque signal lumineux effectivement exploité est relié un module de puissance incorporant le moyen de commutation associé. Chaque module de puissance est connecté d'une part directement à un circuit commun d'alimentation de puissance et d'autre part à des bornes déterminées de l'unité de gestion correspondant audit signal lumineux. Chaque module est donc autonome et indépendant.

Selon l'invention, dans chaque module de puissance, géométriquement défini et optimisé, sont intégrées les deux fonctions principales constitutives du contrôle de trafic, à savoir la commutation et le contrôle de fonctionnement des feux ou signaux lumineux et la connexion assurant l'alimentation en puissance des signaux lumineux et des circuits de commande associés. La grande souplesse d'utilisation du dispositif selon l'invention, avec ses modules de puissance autonomes et indépendants, permet l'implantation de ces derniers, soit dans le contrôleur de trafic, de façon conventionnelle, soit dans les supports mêmes des feux de signalisation. La séparation marquée entre l'unité de gestion à microprocesseur programmable in situ ou piloté et les modules de puissance permet en outre, à partir, d'éléments standard, de s'adapter simplement et efficacement aux différentes configurations possibles pour un carrefour, en utilisant le strict nombre d'éléments nécessaire en fonction du nombre des signaux lumineux, indépendamment de leur fonction propre dans le carrefour, ainsi qu'optionnellement un pilotage des contrôleurs

de différents carrefours par une unité centrale de gestion et de commande via l'unité de gestion périphérique du carrefour.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante d'un mode de réalisation donné à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés, sur lesquels :

La figure 1 représente de façon schématique comme susmentionné, un dispositif de contrôle de trafic de l'art antérieur,;

La figure 2 représente, de la même façon schématique un dispositif de contrôle de trafic selon l'invention;

La figure 3 représente sous forme de blocs le circuit d'un module de puissance M d'un dispositif selon l'invention;

La figure 4 est une vue éclatée d'un tel module de puissance; et

La figure 5 représente le montage et l'embrochage de ces modules de puissance sur le sous-ensemble bus support.

Comme représenté sur les figures 2 à 5, le dispositif de contrôle de trafic selon l'invention comprend une unité de gestion et de commande des signaux 10, à microprocesseur programmable, présentant une série de paires de bornes de sortie b_i chacune affectée au contrôle d'un signal lumineux A_i (de feux tricolores, de flèche ou de signal piéton). Conformément à la présente invention, à chaque signal lumineux A_i est associé un module de puissance M_i , relie, d'une part, à la paire de bornes correspondante b_i de l'unité 10, et d'autre part, à deux paires de lignes bus d'alimentation de puissance 11 et 12. Chaque module de puissance M_i comprend une carte de circuit imprimé 25 comportant deux paires de broches de connexion 13, 14 aux paires de lignes bus 11 et 12, et une paire 15 de lignes de liaison microcourants pour la connexion à la paire de bornes b_i de la carte d'unité de gestion et de commande 10, ainsi qu'une paire de bornes de sortie à serre-fils 16 et 17, pour la connexion à la lampe associée A et une borne de masse 24.

La liaison 15 entre l'unité de gestion 10 et chaque module M_i transmet deux informations, à savoir un signal E, généré par l'unité de gestion 10, commandant l'établissement de la tension secteur aux bornes de la lampe A, et un signal S de validation confirmant ou infirmant l'effet du signal E pour le contrôle de la lampe A. Le signal E commande le déclenchement synchrone, c'est-à-dire au passage à zéro, du courant secteur d'un commutateur statique 18, comprenant typiquement un TRIAC couplé à un pont de diodes, commandant l'alimentation de la lampe A. L'isolement entre le signal de commande E provenant de l'unité de gestion 10 et le commutateur statique 18 est assuré par un coupleur opto-électronique 19 et son circuit de commande et de polarisation associé 20. Similairement, quoique de façon non limitative, le signal S est transmis vers l'unité de gestion 10 par l'intermédiaire d'un autre coupleur opto-électronique 21 et de son circuit de commande et

de polarisation associé 22. Un fusible 23 est avantageusement prévu, dans le module M, entre la lampe A et le commutateur statique 18 pour assurer la protection en courant du circuit commandé de la lampe, une varistance en parallèle 50 assurant la protection du module. Le circuit de la figure 3 est effectué suivant la technique des circuits imprimés sur une carte de module 25.

Comme on le voit sur la figure 5, les paires de lignes bus 11 et 12 sont aménagées dans un sous-ensemble bussupport 26, assurant la transmission de puissance du secteur aux modules M, et servant également au support de ces derniers. Comme représenté sur la figure 5, le sous-ensemble bus-support 26 comprend un profilé support 27 en aluminium extrudé définissant deux rainures parallèles et distantes l'une de l'autre 28 et 29, débouchant sur une même face du profilé, ces rainures étant séparées par deux ailes en saillie du profilé définissant, entre elles, une rainure centrale 30 aux parois en regard striées à un pas standard pour recevoir par vissage une extrémité de tige de vis, la rainure 30 débouchant également sur la même face du profilé 27. Dans chacune des rainures 28 et 29 est disposé un profilé de gainage en matériau plastique isolant 31, définissant lui-même deux rainures longitudinales 32 et 33, débouchant dans la gorge d'accès à la rainure associée 28 ou 29 au profilé 28. Dans les rainures 31 et 32 sont disposées des barrettes de connexion incluant les barres bus longitudinales 11 et 12, et des séries de pattes élastiques transversales aux barres pour le contact électrique d'embrochage avec les broches 13 et 14 des modules M.

Selon une caractéristique de l'invention, chaque module M comprend un boîtier 34, en aluminium extrudé de section rectangulaire, définissant un logement interne 35 pour la carte équipée 25 et présentant, à cet effet, au moins une paire de glissières 36 de guidage et de maintien des cartes 25, ainsi que, dans une paroi latérale, un orifice 37 pour le passage d'une vis de fixation de la carte 25, en coopération avec un trou de vis 38 sur une patte rapportée sur la carte 25. Le boîtier 34, servant également de dissipateur thermique pour le TRIAC du commutateur 18, comporte également, dans la cavité interne 35, un canon longitudinal 39 de guidage de la vis de fixation 40 destinée à être vissée dans la rainure striée 30 du profilé 27. Pour permettre un montage assemblé à coulissement côte à côte des différents boîtiers 34, ceux-ci comprennent, sur une paroi latérale, une rainure d'assemblage 41, destinée à recevoir à coulissement une aile d'une rainure complémentaire formant tenon d'assemblage 42 prévue sur l'autre face latérale du boîtier 34. Le module est complété, sur sa face avant, par un capot cache-bornes 43 en matériau plastique isolant, recevant les serre-fils 16 et 17 et comprenant des orifices d'accès 44 à ces derniers, et par un serre-fil 24 de mise à la masse, relié électriquement au corps métallique du boîtier 34. Chaque module M comprend en outre,

avantageusement, un voyant de fonctionnement 45 constitué par exemple par une diode électroluminescente, signalant la présence de la tension secteur aux bornes de la lampe associée A. Cet agencement permet donc un montage immédiat des différents modules M par embrochage sur le profilé bus support 26 et sa fixation en place par serrage de la vis de fixation 40, sans nécessiter d'intervention sur les autres modules déjà montés ou à monter.

Revendications

1 - Dispositif de contrôle de trafic routier, pour commander une pluralité de signaux lumineux, pour carrefour notamment, comprenant une alimentation en courant électrique, une unité de gestion et de commande (10) des signaux, des moyens de relais connectés à l'unité de commande, pour en recevoir des ordres et y envoyer des signaux de validation, les moyens de relais étant alimentés en courant électrique, et des signaux lumineux connectés aux moyens de relais, caractérisé en ce que les moyens de relais sont constitués par des modules (M_i) embrochables sur un sous-ensemble bus-support (26) comprenant quatre barrettes bus de connexion, chaque module commandant un seul signal lumineux, chaque module comportant une liaison avec l'unité de commande, une connexion avec l'alimentation, une connexion pour un signal lumineux, un relais et un contrôle de fonctionnement, le sous-ensemble bus-support (26) comprenant un profilé métallique (27) comportant deux rainures longitudinales (28; 29) pour recevoir chacune une paire de lignes bus (11, 12) et débouchant sur une face du profilé, et, sur cette même face du profilé, une rainure striée (30) de réception de vis de fixation (40) de module, chaque rainure de réception (28, 29) comportant une gaine d'isolement profilée (31) définissant elle-même deux rainures (32, 33) débouchant vers ladite face du profilé métallique et dans chacune desquelles est disposée une barrette de connexion pour recevoir les broches (13; 14) des modules (M_i).

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque module (M_i) comprend un boîtier extrudé (34) comportant une paire de glissières internes (36) pour le guidage et le maintien d'une carte de circuit imprimé de module (25) présentant les broches de connexion (13; 14) et un canon de guidage (39) de la vis de fixation (40) de module.

3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le boîtier (34) a une section transversale rectangulaire et présente, sur deux faces latérales opposées, des formations complémentaires (41, 42) pour l'association mécanique deux à deux de deux boîtiers de modules adjacents.

4 - Dispositif selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé en ce que chaque

module (M) présente en façade deux serres-fils de sortie de puissance (16, 17) disposés dans un cache-borne isolant (43) rapporté sur le boîtier métallique (34).

5 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le boîtier extrudé (34) est constitué en dissipateur thermique.

Patentansprüche

1. Verkehrskontrolleinrichtung zur Steuerung einer Vielzahl von Lichtsignalen, insbesondere für Strassenkreuzungen, mit einer elektrischen Stromversorgung, einer Signalsteuerungs- und Verteileinheit (10), einer mit der Steuereinheit verbundenen Relais-Anordnung, die von ihr Befehle enthält und ihr Bestätigungssignale zuführt, wobei die Relais-Anordnung mit elektrischem Strom versorgt wird und die Lichtsignale über die Relais-Anordnung angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Relais-Anordnung aus Modulen (M_i) besteht, die auf eine Busträger-Untereinheit (26) aufsteckbar sind, welche vier Bus-Verbindungsschienen aufweist, wobei jedes Modul ein einziges Lichtsignal steuert, jedes Modul eine Verbindung zur Steuereinheit, eine Verbindung mit der Versorgung, eine Verbindung für ein Lichtsignal, ein Relais und eine Funktionskontrolle aufweist, während die Busträger-Untereinheit (26) eine metallische Profilschiene (27) aufweist, mit zwei Längsnuten (28, 29) zur jeweiligen Aufnahme eines Paares von Busleitungen (11, 12) und die an einer Seite der Profilschiene münden, wobei auf derselben Seite der Profilschiene eine geriffelte Nut (30) zur Aufnahme einer Befestigungsschraube (40) für das Modul vorgesehen ist und jede Aufnahmenut (28, 29) eine profilierte Isolierhülle (31) aufweist, die selbst mit zwei Nuten (32, 33) versehen ist, die auf der genannten Seite der metallischen Profilschiene münden, wobei in jeder der beiden eine Verbindungsschiene zur Aufnahme der Kontakte (13, 14) der Module (M_i) angeordnet ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Modul (M_i) ein extrudiertes Gehäuse (34) aufweist mit einem Paar innerer Gleiter (36) zur Führung und zur Halterung einer gedruckten Modulschaltung (25), die die Anschlußkontakte (13, 14) sowie ein Führungsrohr (39) für die Modul-Befestigungsschraube (40) aufweist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (34) einen rechtwinkligen Querschnitt aufweist und auf zwei sich gegenüberliegenden Seitenflächen komplementäre Ausgestaltungen (41, 42) aufweist zur mechanischen paarweisen Verbindung je zweier benachbarter Modulgehäuse.

4. Einrichtung nach Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Modul (M) auf seiner Vorderseite zwei Klemmanschlüsse für hohe Ausgangsleistung (16, 17) aufweist, die in

einer isolierenden Verkleidung (43) angeordnet sind, welche am metallischen Gehäuse (34) befestigt ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das extrudierte Gehäuse (34) aus einem Material hoher Wärmeabstrahlung besteht.

5

10

Claims

1. A device for controlling highway traffic in order to control a plurality of traffic lights, specially for street crossings including an electric power supply, a signal management and control unit (10), relay means connected to said control unit, for receiving commands therefrom and sending enable signal thereto, said relay means being supplied with electric current, and luminous lights connected to said relay means, characterized in that said relay means include modules (M_i) which can be plugged into a bus-support subassembly (26) formed of four connecting bus-straps, each module controlling a single luminous signal, each module including a link with said control unit, a connection with said power supply, a connection for a luminous light, a relay and an operating control, said bussupport subassembly (26) including a metal section (27) having two longitudinal grooves (28; 29) each for receiving a pair of bus lines (11; 12) and opening onto a face of said section, and, on this very section face, a serrated groove (30) for receiving a module fixing screw (40), each of said receiving grooves (28; 29) including a shaped isolating sheath (31) itself defining two grooves (32; 33) opening towards said metal section face and in each of which is placed a connecting bar for receiving module (M_i) pins (13; 14).

15

20

25

30

35

40

2. The device as recited in claim 1, characterized in that each module (M_i) includes an extruded case (34) comprising a pair of internal slides (36) for guiding and maintaining a module (25) printed circuit card having said connecting pins (13; 14) and a grommet (39) for guiding said module fixing screw (40).

45

3. The device as recited in claim 2, characterized in that said case (34) has a rectangular transverse cross-section and includes, on two opposed lateral faces, complementary formations (41; 42) for mechanically associating in a two-to-two relationship two adjacent module cases.

50

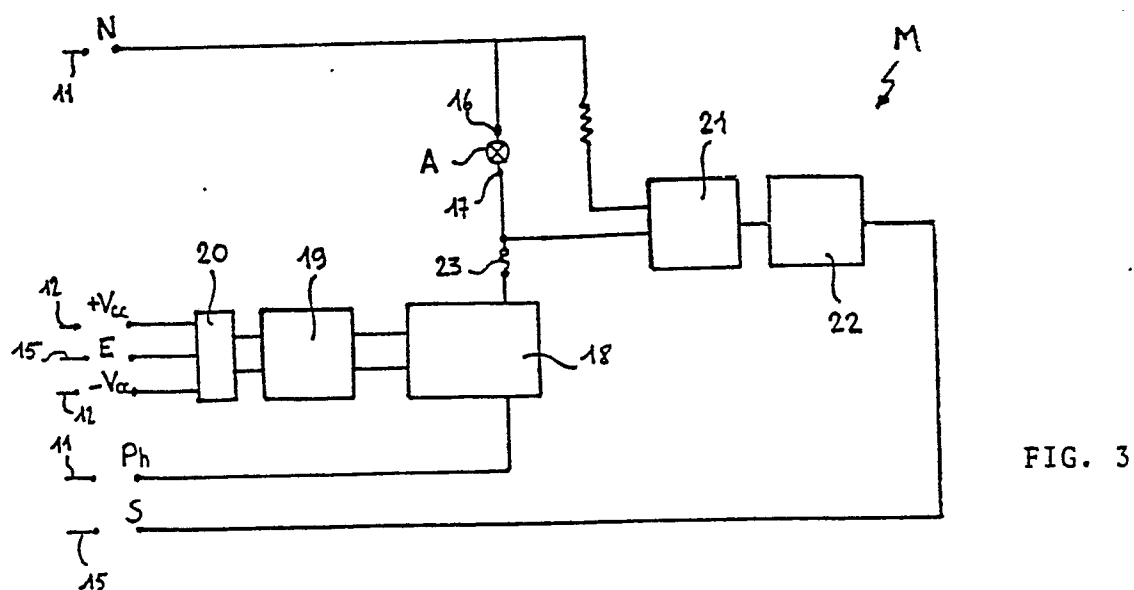
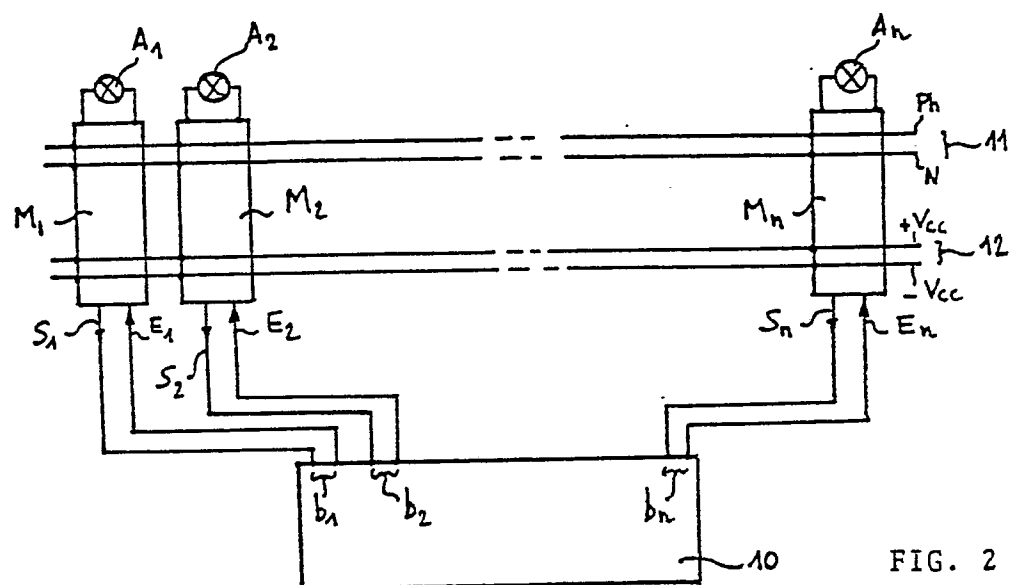
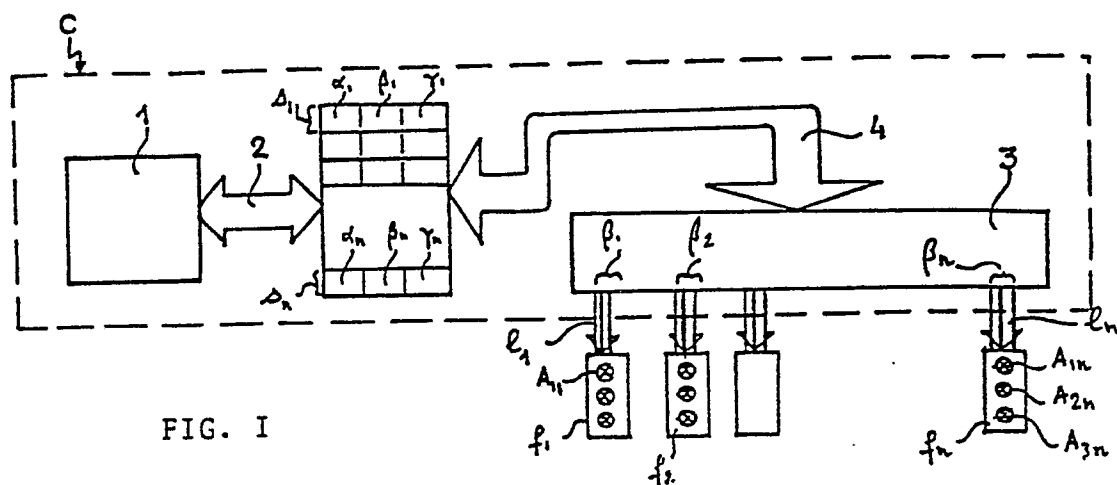
4. The device as recited in Claim 2 or 3, characterized in that each module (M) includes in the front thereof two power output binding posts (16; 17) disposed inside an isolating post cover (43) mounted on said metal case (34).

55

5. The device as recited in any claims 1-4, characterized in that said extruded case (34) acts as a heat sink.

60

65



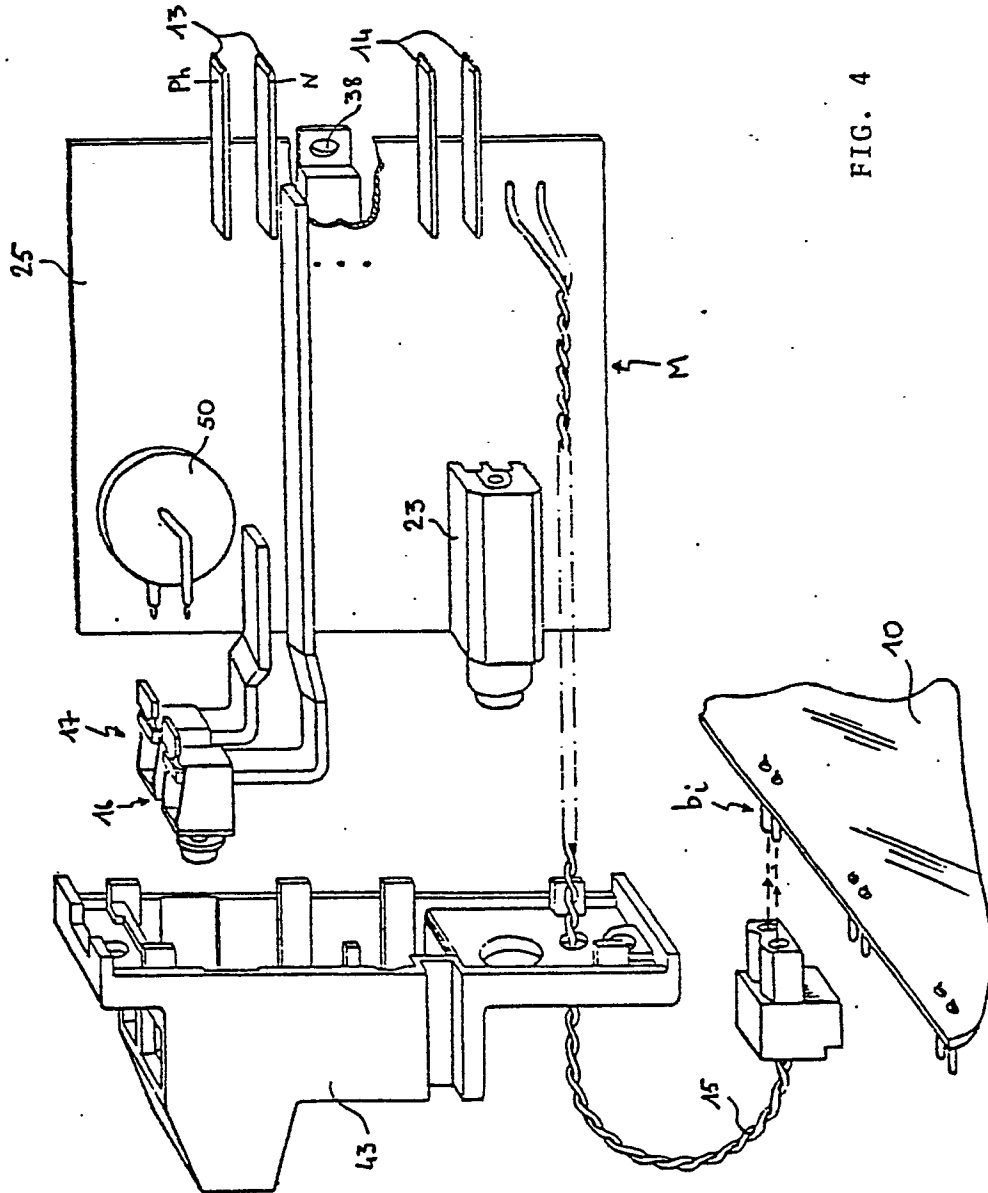
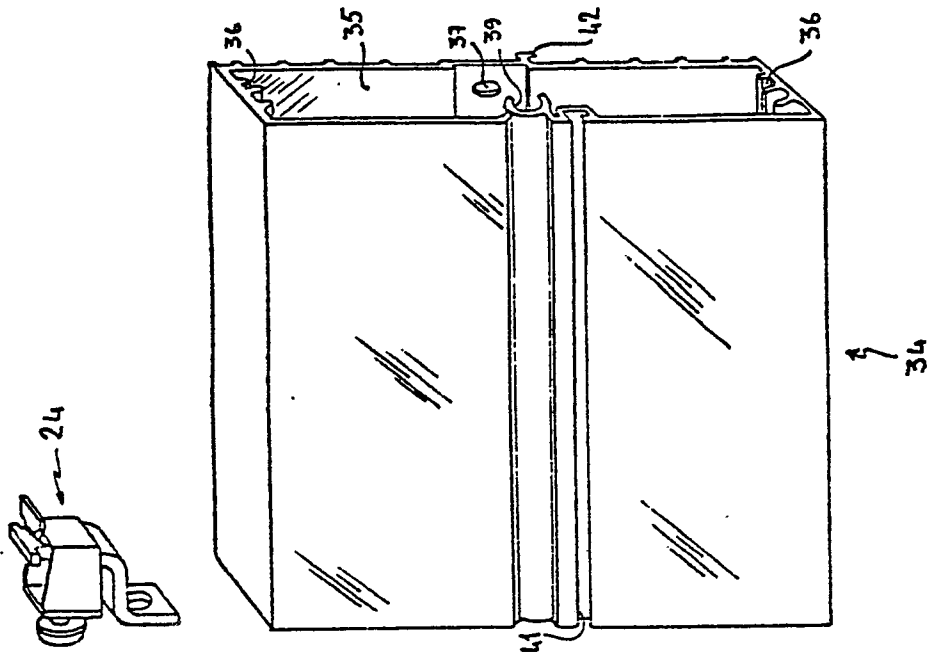


FIG. 4

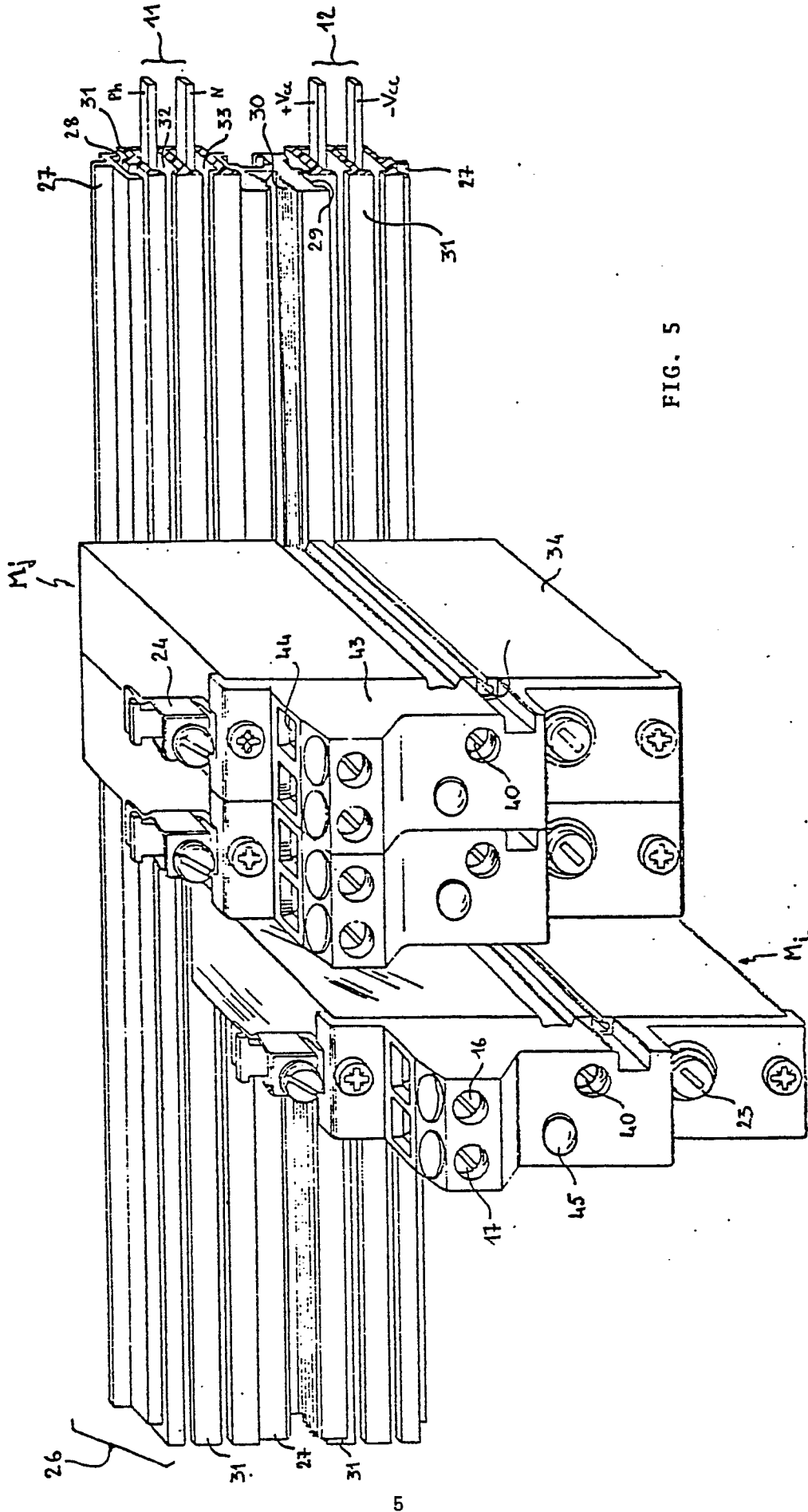


FIG. 5