



# **Europäisches Patentamt**

# **European Patent Office**

# **Office européen des brevets**



⑪ Numéro de publication : **0 514 247 A1**

12

## **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : 92401281.8

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: G08G 1/07

(22) Date de dépôt : 11.05.92

(30) Priorité : 13.05.91 FR 9105739

(43) Date de publication de la demande :  
**19.11.92 Bulletin 92/47**

**84) Etats contractants désignés :  
BE DE ES LU PT**

⑦1 Demandeur : A. GARBARINI S.A.  
48 à 54, rue du Mans  
F-92400 Courbevoie (FR)

**(72) Inventeur : Ischoffen, Pascal  
6 Allée des Ifs  
F-78510 Triel Sur Seine (FR)  
Inventeur : Faucheuix, Vincent  
6 rue Gavroche  
F-95000 Vauvreal (FR)**

⑦4 Mandataire : Martin, Jean-Jacques et al  
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber  
F-75116 Paris (FR)

#### **54 Dispositif de commande de feux réglant la circulation.**

(57) La présente invention concerne un dispositif de commande de feux réglant la circulation, du type connu en soi comprenant : une série d'organes commutateurs de puissance (160) répartis dans plusieurs modules de puissance comprenant chacun plusieurs lignes de feux (150) possédant elles-mêmes plusieurs commutateurs, et une logique centrale qui engendre des ordres à exécuter respectivement par les commutateurs de puissance (160), caractérisé par le fait que certaines au moins des lignes de feux (150) sont divisées en plusieurs sous lignes de feux logiquement indépendantes.

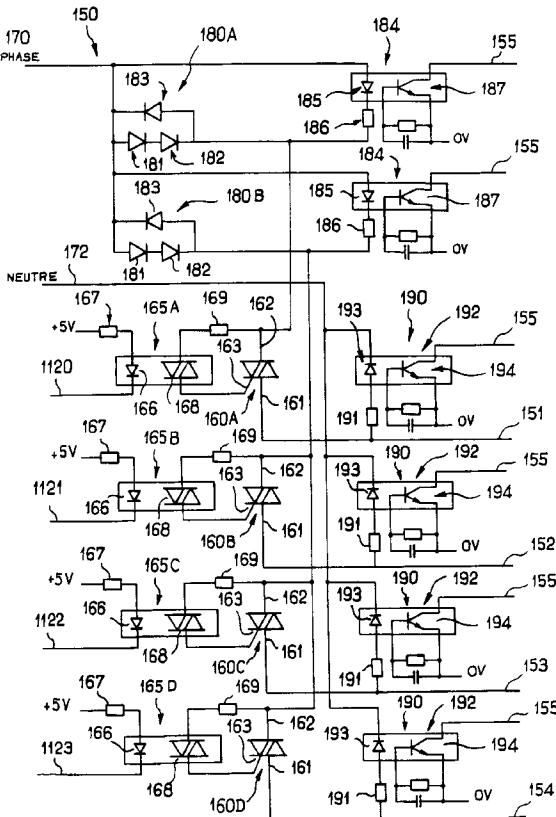


FIG. 3

La présente invention concerne le domaine des dispositifs de commande des feux réglant la circulation. De tels dispositifs sont couramment nommés "contrôleurs de carrefours".

En règle générale, les contrôleurs de carrefours connus à ce jour comprennent une série d'organes commutateurs de puissance permettant d'alimenter sélectivement les lampes des feux (vert, jaune et rouge, pour les véhicules) et une logique centrale qui engendre des ordres à exécuter respectivement par les commutateurs de puissance.

Compte-tenu de l'utilisation naissante des feux de signalisation pour régler la circulation, la tendance actuelle est de proposer des contrôleurs de carrefours conçus pour piloter simultanément plusieurs carrefours.

Le document EP-A-0038268 décrit par exemple un dispositif de commande de feux proposé par la Demanderesse pour piloter plusieurs carrefours.

Plus précisément dans les contrôleurs de carrefours actuels les commutateurs de puissance sont généralement répartis dans plusieurs modules de puissance comprenant chacun plusieurs lignes de feux possédant elles-mêmes plusieurs commutateurs. Le plus souvent les lignes de feux, identiques entre elles, comprennent chacune quatre commutateurs de puissance destinés à piloter respectivement un feu rouge dit principal, un feu rouge dit secondaire, un feu jaune et un feu vert. Les lignes de feux des dispositifs connus peuvent être utilisés pour commander non seulement les feux tricolores, rouge, jaune, vert, mais pour piloter des signaux comprenant un nombre inférieur de feux, par exemple un feu jaune clignotant (flèche) ou encore un signal piéton à deux feux : vert et rouge.

Toutefois dans le contrôleurs de carrefours connus, les différents commutateurs de puissance d'une même ligne de feux sont liés logiquement entre eux. De ce fait, lorsque l'un au moins des commutateurs de puissance d'une ligne de feux est utilisé, par exemple pour piloter un feu jaune clignotant, les autres commutateurs de puissance de la même ligne de feux sont indisponibles, même s'ils ne sont pas utilisés.

Ainsi par exemple lorsque chaque module de puissance comprend quatre lignes de feux, deux modules de puissance sont nécessaires pour commander un carrefour comprenant deux lignes de feux tricolores, deux signaux piétons à deux feux et un feu jaune clignotant, puisque cinq lignes de feux sont nécessaires pour piloter un tel carrefour.

On comprend que les contrôleurs de carrefour connus ne donnent donc pas totalement satisfaction et conduisent à des dépenses importantes.

La présente invention a pour but d'améliorer la situation.

A cette fin, la présente invention propose un dispositif de commande de feux réglant la circulation, du

type connu en soi comprenant :

- une série d'organes commutateurs de puissance répartis dans plusieurs modules de puissance comprenant chacun plusieurs lignes de feux possédant elles-mêmes plusieurs commutateurs, et
- une logique centrale qui engendre des ordres à exécuter respectivement par les commutateurs de puissance, caractérisé par le fait que certaines au moins des lignes de feux sont divisées en plusieurs sous lignes de feux logiquement indépendantes.

5 Ainsi selon la présente invention, les commutateurs de puissance d'une même ligne de feux peuvent être affectés à des commandes de feux logiquement indépendantes, par exemple un feu jaune clignotant et un signal piéton.

10 Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, chaque ligne de feux est divisée en deux sous lignes de feux logiquement indépendantes.

15 Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, chaque ligne de feux est divisée en deux sous lignes de feux logiquement indépendantes comprenant respectivement, l'une un commutateur et l'autre trois commutateurs. On comprend donc qu'une sous ligne de feux conforme à la présente invention peut être utilisée pour commander un feu unique.

20 Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, la configuration des sous lignes de feux logiquement indépendantes peut être adaptée à la demande.

25 Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, un module de contrôle de courant est associé à chaque sous ligne de feux.

30 D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique, sous forme de blocs fonctionnels, de la structure générale d'un contrôleur de carrefours conforme à la présente invention,
- la figure 2 représente une vue schématique, sous forme de blocs fonctionnels, d'un module de puissance conforme à la présente invention,
- la figure 3 représente une vue détaillée d'une ligne de feux conforme à un premier mode de réalisation de la présente invention, et
- la figure 4 représente une vue similaire d'une ligne de feux conforme à un second mode de réalisation de la présente invention.

35 On va tout d'abord décrire la structure générale du contrôleur de carrefours conforme à la présente invention, en regard de la figure 1 annexée.

40 Comme indiqué précédemment le contrôleur de carrefours comprend principalement une logique cen-

trale 10 et une série d'organes commutateurs de puissance répartie dans des modules de puissance 100.

La logique centrale ou unité centrale 10 dialogue avec les modules de puissance 100 par l'intermédiaire d'un bus 12. Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 1, il est prévu huit modules de puissance. Le nombre de modules de puissance 100 peut cependant faire l'objet de nombreuses variantes. Les sorties des modules de puissance 100 sont reliées aux feux de signalisation par l'intermédiaire d'un bornier de puissance référencé 14 sur la figure 1.

Le module d'alimentation du système est référencé 16 sur la figure 1.

De préférence, l'unité centrale 10 est connectée à un module de programmation 20, à un module de dialogue avec un périphérique, par exemple un PC référencé 22, et un module de maintenance 24.

L'unité centrale 10 est en outre reliée à un bornier 30 lui-même connecté à des ensembles de détection d'événements externes, tels que des détecteurs de véhicules ou de piétons, et connectés à un boîtier de commande pour agents de police.

Enfin, de préférence, le bus 12 est connecté à un module horodateur 40 et à des modules d'extension 42, 44 et 46. Trois modules d'extension sont représentés sur la figure 1. Ce nombre n'est cependant pas limitatif.

La structure générale du contrôleur représentée sur la figure 1 est connue de l'homme de l'art.

On va maintenant décrire la structure du module de puissance représenté sur la figure 2.

Comme représenté sur cette figure, chaque module de puissance comprend :

- un module d'interface entrée/sortie 110,
- plusieurs lignes de feux 150, et
- un contrôleur 120.

Le nombre de lignes de feux 150 de chaque module de puissance 100 peut faire l'objet de diverses variantes. Selon la figure 2, chaque module de puissance 100 comprend quatre lignes de feux 150. Cette disposition n'est cependant pas limitative.

Le module d'interface 110 et le contrôleur 120 sont reliés au bus 12.

Chaque ligne de feux 150 comprend elle-même plusieurs commutateurs de puissance. Le nombre de commutateurs de puissance compris dans chaque ligne de feux 150 peut faire l'objet de diverses variantes.

Dans la suite de la présente description, on considérera que chaque ligne de feux 150 comprend quatre commutateurs de puissance, sans que cette disposition soit limitative.

Le module d'interface 110 comprend des sorties 112, 114, 116, 118 en nombre égal au nombre de lignes de feux. Selon la figure 2, il est donc prévu quatre sorties 112, 114, 116, 118 pour le module d'interface 110.

Chaque sortie 112, 114, 116, 118 du module d'in-

terface 110 comprend elle-même un nombre de bits égal au nombre de commutateur de puissance contenu dans chaque ligne de feux 150. Selon la figure 2, les sorties 112, 114, 116, 118 du module d'interface 110 comprennent ainsi chacune quatre bits.

Les sorties 112, 114, 116, 118 du module d'interface 110 sont par ailleurs reliées au contrôleur 120.

Chaque ligne de feux 150 est conçue pour commander des feux 200 en nombre égal au nombre de commutateurs de puissance contenu dans chaque ligne de feux 150. Pour cela, chaque ligne de feux 150 comprend un nombre de sortie égal au nombre de commutateurs de puissance qu'elle contient. Selon la figure 2, chaque ligne de feux 150 comprend ainsi quatre sorties 151, 152, 153, 154. Les feux 200 sont connectés respectivement entre le neutre et l'une des sorties 151, 152, 153, 154.

En outre, des sorties 155 issues de chaque ligne de feux 150 sont reliées au contrôleur 120. Ces sorties 155 sont destinées à appliquer au contrôleur 120 des signaux représentatifs d'une détection de courant et de tension, comme cela sera décrit plus en détail par la suite.

Chaque sortie 155 comprend un nombre de bits égal à la somme du nombre de commutateurs de puissance contenus dans chaque ligne de feux et du nombre de sous lignes de feux formant la ligne de feux considérée.

Ainsi selon la représentation donnée sur les figures, chaque ligne de feux 150 comprend quatre commutateurs principaux et chaque ligne de feux 150 est formée de deux sous lignes de feux. De ce fait chaque sortie 155 d'une ligne de feux 150 comprend six bits.

On va maintenant décrire la structure de la ligne de feux 150 représentée sur la figure 3.

On retrouve sur cette figure quatre commutateurs de puissance 160 formés de triacs.

Une première électrode des triacs 160, référencée 161 sur la figure 3, est reliée à une sortie respective 151, 152, 153 et 154 de la ligne de feux 150.

La seconde électrode principale des triacs 160, référencée 162 sur la figure 3 est reliée à une ligne de phases 170 par l'intermédiaire de modules détecteur de courant 180. Plus précisément, il est prévu dans chaque ligne de feux 150 un nombre de détecteurs de courant 180 égal au nombre de sous lignes de feux de chaque ligne de feux 150.

Plus précisément encore, selon la figure 3, la ligne de feux 150 comprend deux sous lignes de feux : une première sous ligne de feux formée du triac 160A, et une seconde sous ligne de feux formée des triacs 160B, 160C et 160D.

La seconde électrode 162 du triac 160A formant la première sous ligne de feux est reliée à la ligne de phase 170 par l'intermédiaire du détecteur de courant 180A.

Les secondes électrodes 162 des triacs 160B,

160C, 160D formant la seconde sous ligne de feux sont reliées à la ligne de phase 170 par l'intermédiaire d'un second détecteur de courant 182.

Les gâchettes 163 des triacs 160 reçoivent des signaux de commande issus de l'unité centrale 10 et transitant par le bus 12 et l'interface 110. Sur la figure 3, on a référencé 1120, 1121, 1122 et 1123, les quatre fils composant l'une des sorties 112 de l'interface 110. Ces fils 1120 à 1123 sont reliés aux gâchettes 163 respectivement des triacs 160A, 160B, 160C, 160D, par l'intermédiaire d'optocoupleurs 165A, 165B, 165C, 165D. Chaque optocoupleur 165 comprend une diode émissive 166 connectée entre la sortie logique 1120, 1121, 1122, 1123 correspondante et un niveau logique +5 Volts par l'intermédiaire d'une résistance de charge 167.

Chaque optocoupleur 165 comprend en outre une photodiode 168 connectée entre la gâchette 163 et la seconde électrode 162 du triac correspondant 160 par l'intermédiaire d'une résistance de charge 169.

Les optocoupleurs 165 permettent d'appliquer sur la gâchette 163 des triacs 160, les signaux logiques issus de l'unité centrale 10, tout en isolant les triacs.

Les modules détecteurs de courant 180 représentés sur la figure 3 sont conformes aux spécifications données dans la demande de brevet déposée par la Demandante le 26 juillet 1989 sous le n° 8910053 et publiée sous le n° 2650423.

Pour cette raison, les modules détecteurs de courant 180 ne seront pas décrits en détail par la suite.

On notera toutefois que ces modules détecteur de courant 180 comprennent des moyens convertisseurs courant tension à seuil connectés en série de la ligne de phase 170 et de la seconde électrode 162 des triacs 160 correspondants. Ces moyens convertisseur courant tension sont formés de deux diodes 181, 182 connectés en série et dans le même sens entre la ligne de phase 170 et la seconde électrode 162 des triacs. L'anode des diodes 181, 182 est placée côté ligne de phase 170, tandis que la cathode des diodes 181, 182, est placée côté seconde électrode 162 des triacs.

Ainsi les diodes 181, 182, délivrent, pendant l'alternance positive de la tension d'alimentation, une tension d'amplitude constante synchrone du courant absorbé par les lampes 200 comme indiqué dans le document antérieur précité.

Une troisième diode 183 est connectée en inverse en parallèle des diodes 181, 182, pour autoriser le passage du courant pendant l'alternance négative de la tension d'alimentation. La cathode de la diode 183 est donc reliée à la ligne de phase 170, tandis que l'anode de la diode 183 est reliée à la seconde électrode 162 d'un triac 160 correspondant.

La tension présente aux bornes des diodes 181, 182, est transmise au contrôleur 120 par l'intermédia-

re d'un optocoupleur 184.

Pour cela, l'optocoupleur 184 comprend une diode émissive 185 connectée en parallèle des diodes 181, 182, par l'intermédiaire d'une résistance de charge 186.

Chaque optocoupleur 184 comprend de plus un phototransistor 187 dont une électrode principale est reliée à l'un des fils de sortie 155.

L'exploitation du signal logique présent sur la sortie 155 de l'optocoupleur 184 est conforme à la description donnée dans le document antérieur FR-A-2650423.

De plus, les triacs 160 sont associés chacun à un module détecteur de tension respectif 190. Chaque module détecteur de tension 190 comprend une résistance de charge 191 reliée entre une ligne de neutre 172 et une première électrode 161 d'un triac respectif 160. Plus précisément, la tension prélevée sur la résistance de charge 191 est transmise au contrôleur 120 par l'intermédiaire d'un optocoupleur 192. Chaque optocoupleur 192 comprend une diode émissive 193 connectée en série de la résistance de charge 191 entre la ligne de neutre 172 et une première électrode 161 d'un triac. Chaque optocoupleur 192 comprend en outre un phototransistor 194 dont une électrode principale forme l'un des fils de la sortie 155 appliquée au contrôleur 120.

Ainsi, les optocoupleurs 184 appliquent au contrôleur 120 une information représentative du courant absorbé par chaque sous ligne de feux, tandis que les optocoupleurs 192 appliquent au contrôleur 120 une information représentative de la tension aux bornes de chaque lampe 200. L'utilisation combinée de ces informations de courant et de tension permet de connaître en permanence et avec certitude l'état de chaque lampe 200, et le cas échéant, de requérir une procédure dite de sécurité connue en soi lorsqu'une charge est déficiente.

Cette procédure de sécurité étant connue en elle-même, ne sera pas décrite en détail par la suite. On notera cependant, qu'elle conduit notamment à alimenter un feu jaune clignotant en cas de détection de déficience sur le feu rouge principal.

On notera que les détecteurs de courant 180 associés à plusieurs commutateurs de puissance 160 ne peuvent être combinés qu'à des commutateurs de puissance 160B, 160C et 160D qui sont alimentés alternativement et non pas simultanément.

La ligne de feux représentée sur la figure 3 annexée peut être utilisée pour commander des feux 200 respectivement de rouge principal, de jaune et de vert à l'aide des triacs 160B, 160C, 160D et pour commander un feu 200 de rouge secondaire à l'aide du triac 160A.

Dans ce cas, les deux sous lignes de feux sont utilisées pour commander des feux logiquement dépendants. En effet, le feu de rouge secondaire 200 est lié logiquement au feu de rouge principal.

Toutefois, comme indiqué précédemment, selon la caractéristique principale de l'invention les deux sous lignes de feux sont logiquement indépendantes. Elles peuvent donc être utilisées pour commander les feux logiquement indépendants. En conséquence, la ligne de feux représentée sur la figure 3 annexée peut être utilisée pour commander des feux 200 respectivement de rouge principal, de jaune et de vert, à l'aide des triacs 160B, 160C, 160D, et pour commander un feu 200 jaune clignotant logiquement indépendant à l'aide du triac 160A.

La ligne de feux représentée sur la figure 3 peut faire l'objet d'autres variantes. Elle peut par exemple être utilisée pour commander une signalisation piéton à deux feux à l'aide de deux triacs choisis parmi les triacs 160B, 160C, 160D, et pour commander un feu jaune clignotant à l'aide du triac logiquement indépendant 160A.

Selon la représentation donnée sur la figure 3, la ligne de feux 150 est divisée en deux sous lignes de feux logiquement indépendantes comprenant respectivement, l'une un commutateur 160A et l'autre trois commutateurs 160B, 160C, 160D.

En variante, la ligne de feux 150 pourrait être divisée en deux sous lignes de feux logiquement indépendantes comprenant chacune deux commutateurs, par exemple l'une les commutateurs 160A et 160B, et l'autre les commutateurs 160C et 160D. Une telle ligne de feux pourrait être utilisée pour commander simultanément deux sous lignes de feux piéton à deux feux chacune.

On a représenté sur la figure 4 annexée, une variante de réalisation d'une ligne de feux conforme à la présente invention, dans laquelle la configuration des sous lignes de feux logiquement indépendantes peut être adaptée à la demande.

Pour cela, les secondes électrodes 162 des triacs 161 ne sont pas reliées par construction et définitivement aux détecteurs de courant 180, mais sont conçues pour être reliées sélectivement à celles-ci, par l'intermédiaire de moyens de connexion sélective 140. Ces moyens de connexion 140 peuvent être formés de toutes structures classiques appropriées, par exemple de commutateurs. Selon le mode de réalisation représenté schématiquement sur la figure 4, ces moyens de connexion sélective 140 sont formés de cavaliers 142.

Plus précisément encore, selon le mode de réalisation représenté sur la figure 4, les secondes électrodes 162 des triacs 160A, 160B, sont reliées au premier détecteur de courant 180A par l'intermédiaire de cavaliers 142A, 142B, tandis que les secondes électrodes 162 des triacs 160C et 160D, sont reliées au second détecteur de courant 180B par l'intermédiaire de cavaliers 142C, 142D.

La ligne de feux 150 représentée sur la figure 4 est ainsi divisée en deux sous lignes de feux comprenant chacune deux commutateurs 160.

Bien entendu, les moyens de connexion 140 doivent relier à un même détecteur de courant des commutateurs principaux conçus pour être commandés alternativement et non pas simultanément.

5 Selon un mode de réalisation non limitatif, le module d'interface entrée/sortie 110 peut être formé d'un circuit PIA 6821, tandis que le contrôleur 120 est formé d'une structure PAL.

10 Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits mais s'étend à toutes variantes conformes à son esprit.

## 15 Revendications

1. Dispositif de commande de feux réglant la circulation, du type connu en soi comprenant :

20 - une série d'organes commutateurs de puissance (160) répartis dans plusieurs modules de puissance (100) comprenant chacun plusieurs lignes de feux (150) possédant elles-mêmes plusieurs commutateurs, et  
- une logique centrale (10) qui engendre des ordres à exécuter respectivement par les commutateurs de puissance (160), caractérisé par le fait que certaines au moins des lignes de feux (150) sont divisées en plusieurs sous lignes de feux logiquement indépendantes.

25 3. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque ligne de feux (150) est divisée en deux sous lignes de feux logiquement indépendantes.

35 40 4. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que chaque ligne de feux (150) est divisée en deux sous lignes de feux logiquement indépendantes comprenant respectivement, l'une un commutateur (160A) et l'autre trois commutateurs (160B, 160C, 160D).

45 50 5. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'au moins certaines lignes de feux (150) sont divisées en deux sous lignes de feux logiquement indépendantes comprenant chacune deux commutateurs (160A, 160B ; 160C, 160D).

55 6. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la configuration des sous lignes de feux logiquement indépendantes peut être adaptée à la demande.

6. Dispositif de commande selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la configuration des

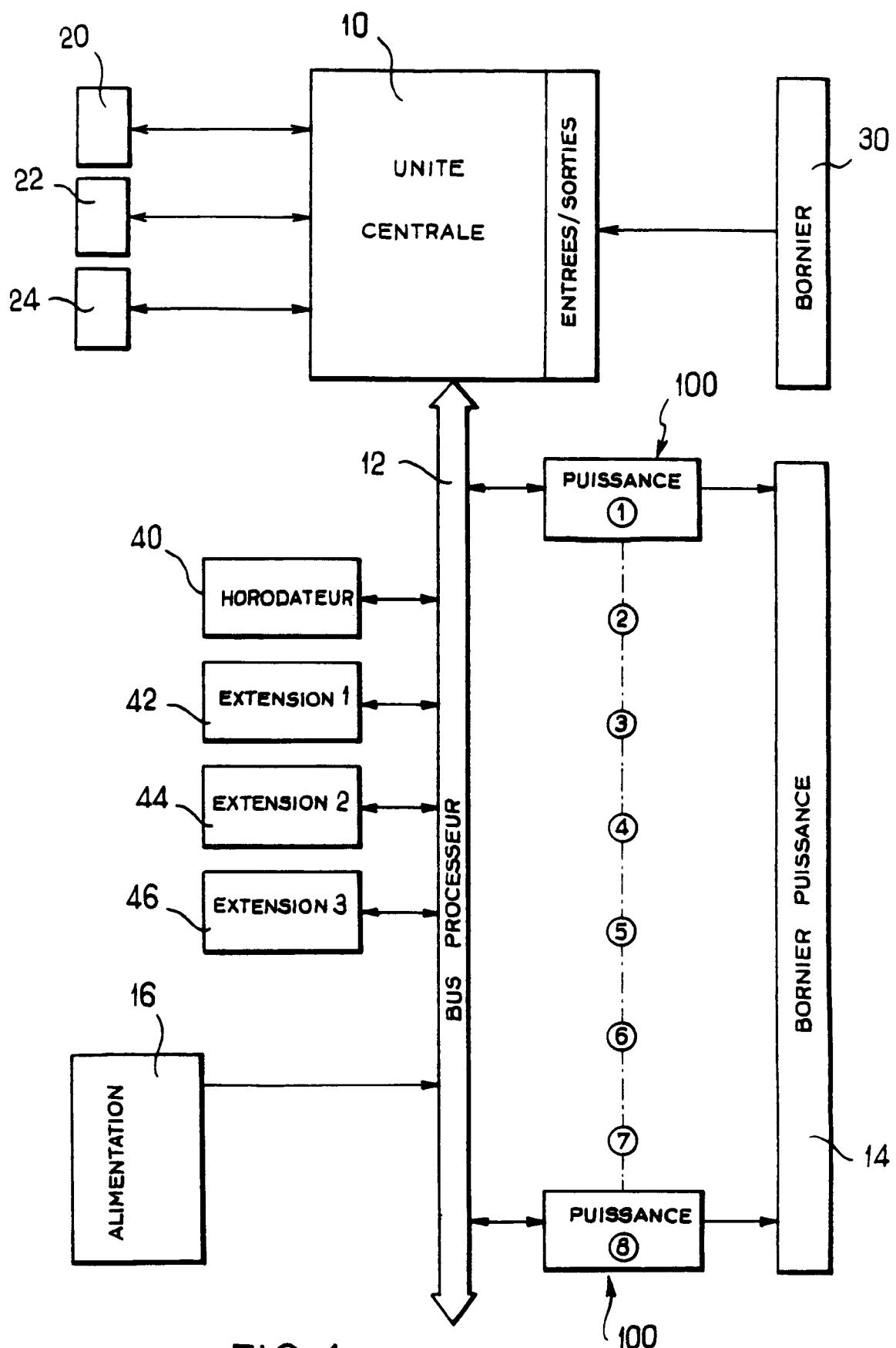
- sous lignes de feux logiquement indépendantes peut être adaptée à l'aide de moyens de connexion sélective (140).
7. Dispositif de commande selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les moyens de connexion sélective (140) sont choisis dans le groupe comprenant des commutateurs et des cavaliers (142). 5
8. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'un module de contrôle de courant (180) est associé à chaque sous ligne de feux. 10
9. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 4 prises en combinaison avec la revendication 8, caractérisé par le fait que les modules de contrôle de courant (180) sont reliés par construction aux commutateurs principaux (160) respectivement associés. 15 20
10. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 8 prises en combinaison avec la revendication 6, caractérisé par le fait que les modules de contrôle de courant (180) sont reliés aux commutateurs respectivement associés (160) par l'intermédiaire des moyens de connexion sélective. 25
11. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait qu'un module de contrôle de tension est associé à chaque commutateur de puissance (160). 30 35

40

45

50

55

FIG. 1

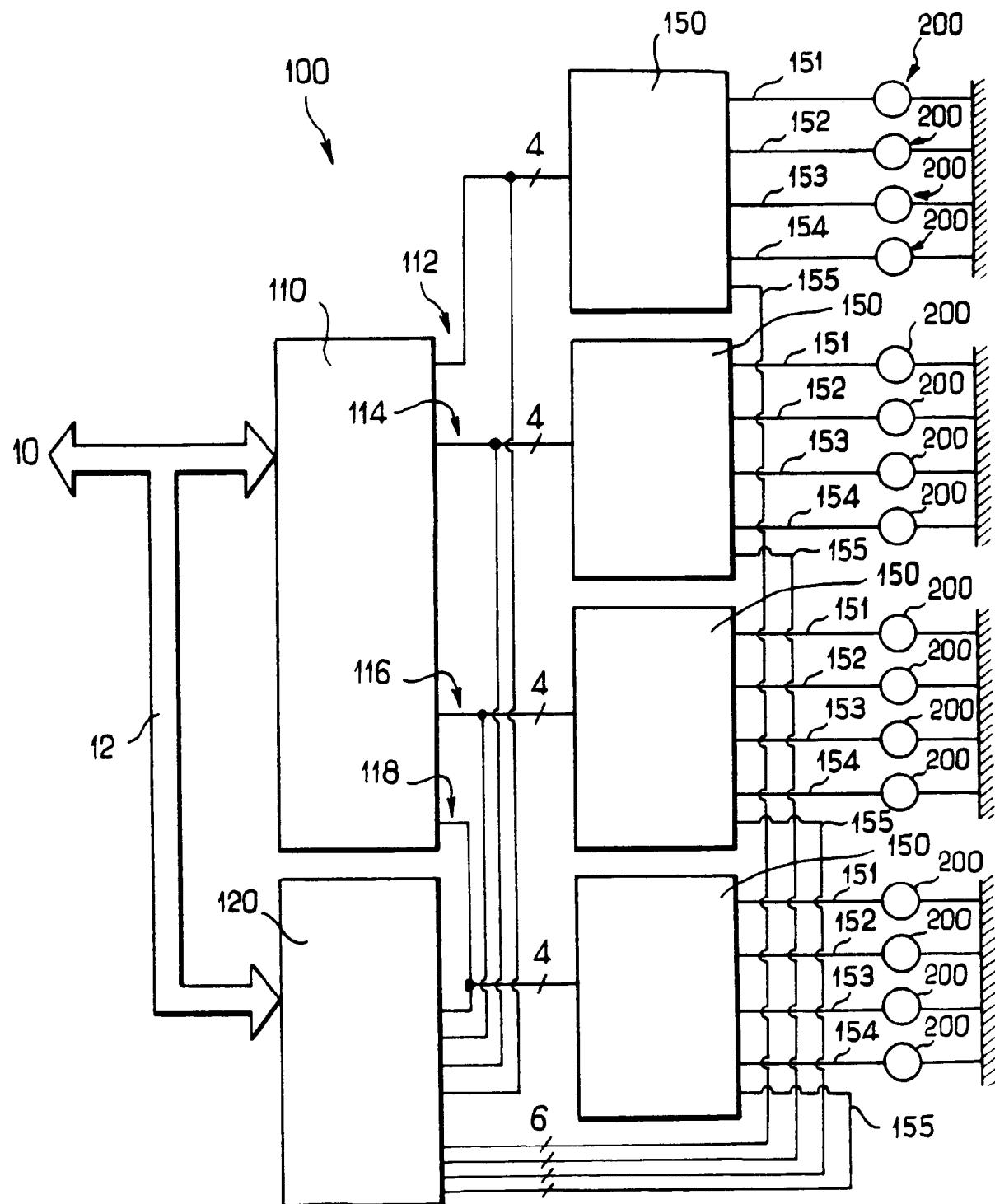
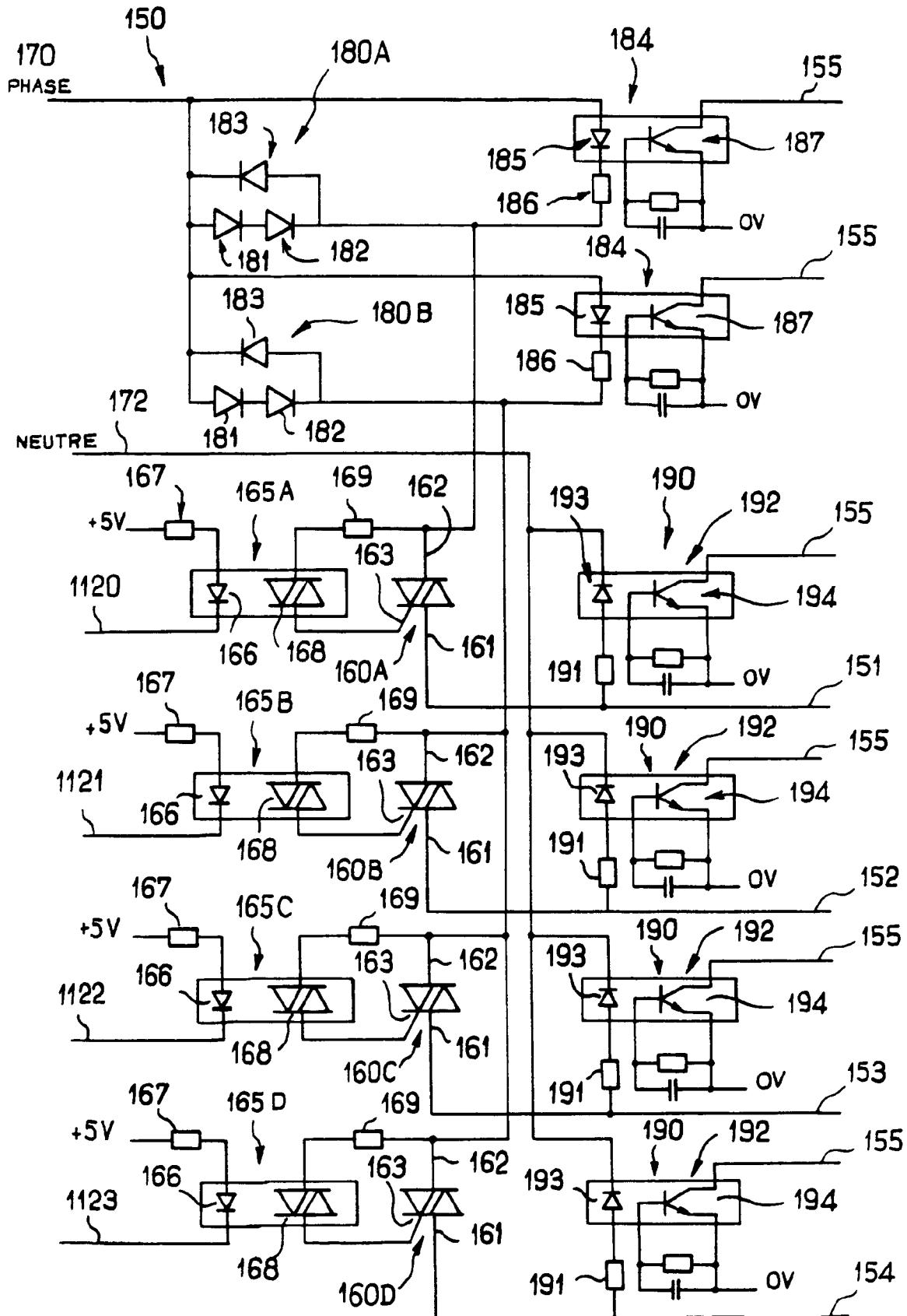
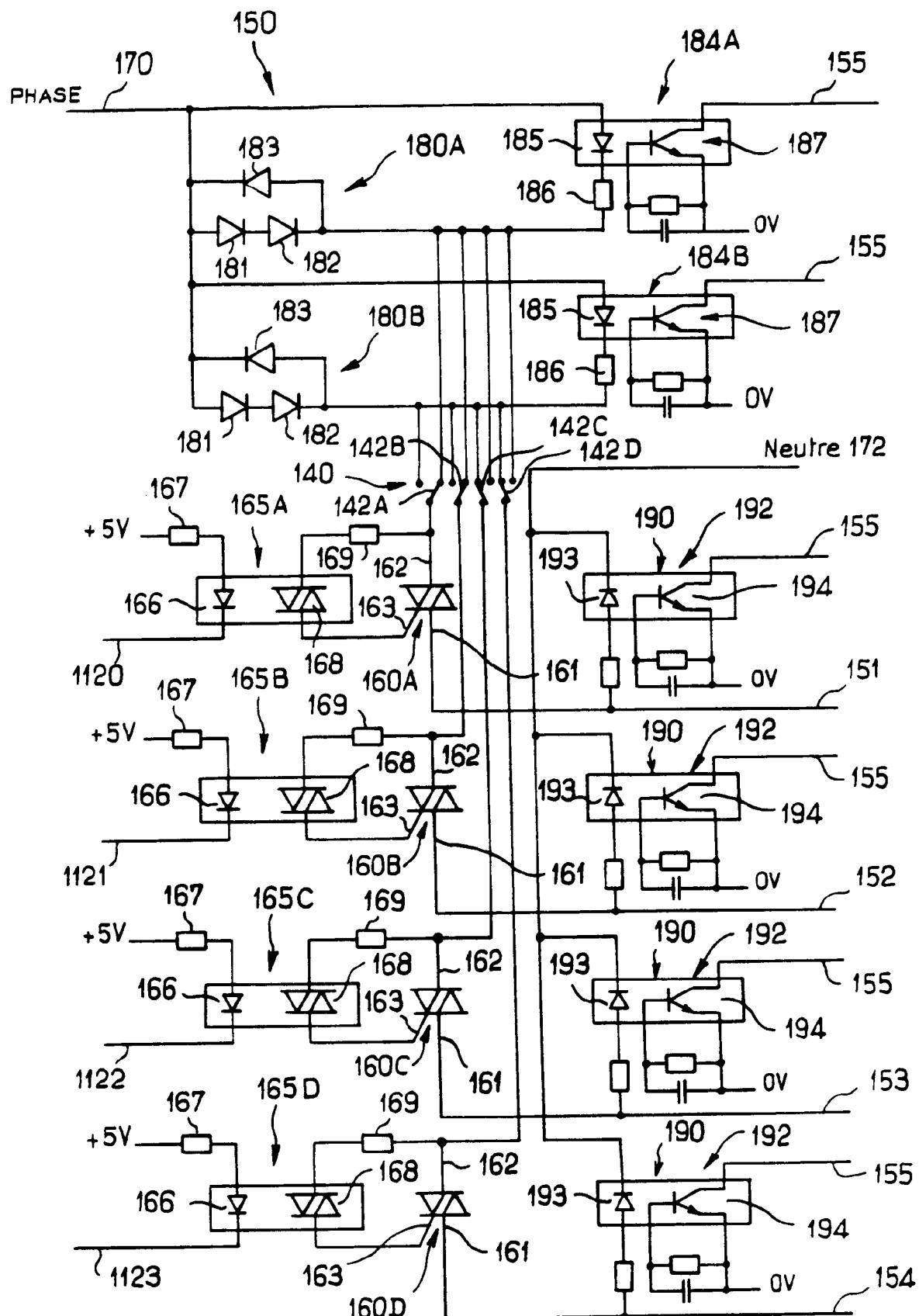


FIG. 2



**FIG. 3**



FIG\_4



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 92 40 1281

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP-A-0 061 963 (SILEC) * page 2, ligne 31 - page 4, ligne 1 * * page 4, ligne 20 - page 5, ligne 22 * ---	1-11	G08G1/07
A	FR-A-2 498 786 (EVR) * page 1, ligne 33 - page 2, ligne 6 * ---	1-11	
A, D	EP-A-0 038 268 (A. GARBARINI SA) * page 2, ligne 1 - page 3, ligne 4 * -----	1-11	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)</b>
			G08G
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	10 AOUT 1992	WANZEELE R.J.	
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			