



N° 897.030

Classif. Internat.:

H04M/606F/611B

Mis en lecture le:

12 -12- 1983

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle;**Vu le procès-verbal dressé le 10 juin 19 83 à 15 h. 10*

au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
à Berlin et à Munich (Allemagne) (R.F.A.)

repr. par le Bureau Gevers S.A. à Bruxelles,

un brevet d'invention pour: Montage pour installation de télécommunication,
en particulier central téléphonique, avec deux
calculateurs au moins pour la commande alternée des
opérations de commutation,

qu'elle déclare avoir fait l'objet d'une demande de brevet
déposée aux Etats-Unis d'Amérique le 11 juin 1982,
n° 387.700

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

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

Bruxelles, le 12 décembre 19 83

PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur

L. WUYTS

097000

MEMOIRE DESCRIPTIF

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

formée par

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

pour:

"Montage pour installation de télécommunication, en particulier central téléphonique, avec deux calculateurs au moins pour la commande alternée des opérations de commutation"

Priorité d'une demande de brevet aux Etats-Unis d'Amérique déposée le 11 juin 1982, sous le n° 387.700.



"Montage pour installation de télécommunication, en particulier central téléphonique, avec deux calculateurs au moins pour la commande alternée des opérations de commutation"

5 La présente invention est relative à un montage pour une installation de télécommunication, en particulier de central téléphonique, avec au moins deux calculateurs pour une commande alternée d'opérations de commutation, ces calculateurs se trouvant en communication par l'intermédiaire de lignes de transmission de données prévues pour la transmission de données, d'adresses et d'informations de commande, de dispositifs périphériques et de faisceaux de ligne de transmission de données en aval, avec les dispositifs à
10 commander, en particulier des postes d'abonné, des récepteurs de code et un réseau de voies de conversation, et au moins un calculateur se trouve dans un état actif et au moins un calculateur dans un état de surveillance, tandis que l'inversion de l'état de
15 fonctionnement intéressé est fonction du défaut ou d'un cas de perturbation du calculateur actif à tout moment et en outre les données d'état et d'information variables mémorisées dans un calculateur actif à tout
20 moment, qui concernent les opérations de commutation à exécuter, sont également transmises au calculateur
25



se trouvant à ce moment en état de surveillance.

On connaît d'après DE-PS 2.217.665, une installation de central avec au moins deux calculateurs et au moins deux dispositifs de liaison entre les
5 calculateurs, dans laquelle des appareils périphériques connectés en groupe aux dispositifs de liaison inversent en cas de perturbation ou lors de vérifications de routine, les moyens de commutation des dispositifs de liaison de toutes les lignes du calculateur en
10 service au calculateur de réserve. Pour assurer la sécurité de l'inversion complète de toutes les lignes, on transmet à partir du calculateur connecté en dernier lieu, une impulsion postérieure qui complète une inversion éventuellement non effectuée par erreur
15 de lignes individuelles.

On connaît d'après DE-AS 2.005.310, un montage pour la surveillance de dispositifs présents en double dans une installation téléphonique, dans lequel ces dispositifs sont exploités en synchronisme
20 et en parallèle de telle sorte que les signaux aux entrées et sorties de deux dispositifs apparaissent en parallèle. Lorsque les signaux aux sorties ne sont pas identiques, un signal est émis par un comparateur. Ce signal du comparateur est utilisé pour
25 répéter l'émission des signaux de sortie à partir des dispositifs précités. D'autres éléments de vérification sont reliés aux sorties et produisent un signal d'alerte lorsque les signaux attendus font défaut aux sorties des dispositifs précités. Avec ces si-
30 gnaux, on provoque la coupure par l'intermédiaire d'interrupteurs de commande correspondants. On ne provo-

que alors aucune répétition des signaux à partir du comparateur. Dans cet agencement connu, les dispositifs présents en double doivent constamment travailler en parallèle, c'est-à-dire qu'on doit appliquer en
5 parallèle les signaux d'entrée et les signaux de sortie doivent constamment être évalués. Ceci suppose que les dispositifs prévus en double doivent toujours travailler complètement en synchronisme. Ceci exige une dépense technique considérable et constitue une
10 source de perturbation supplémentaire. En outre, en cas de défaut de l'un des deux dispositifs, l'ensemble de l'installation est perturbé.

Le but de la présente invention consiste à offrir un montage qui permet d'une manière simple, avec
15 des dispositifs centraux doublés, permet aussi une mise à jour des dispositifs se trouvant en état de surveillance.

Ceci est obtenu grâce au fait qu'une mémoire variable associée à chaque calculateur, une commande
20 centrale associée, un dispositif entrée/sortie associé et un dispositif d'accès associé pour l'accès aux lignes de transmission de données du calculateur intéressé, se trouvent en liaison par l'intermédiaire des lignes de transmission de données transmettant les
25 données, adresses et informations de commande, avec des dispositifs périphériques de l'installation de télécommunication, et au moins un circuit de surveillance connecté entre les lignes de transmission de données d'un calculateur actif et d'un calculateur
30 se trouvant en état de surveillance est prévu pour la surveillance des opérations d'écriture et de lectu-



re de la mémoire variable du calculateur actif et pour la commande de la transmission d'une adresse seulement des données et adresses associées à une zone d'adresses déterminée de la mémoire variable, à une
5 zone correspondante de la mémoire variable du second calculateur en état de surveillance, en fonction de l'accès aux lignes de transmission de données du second calculateur se trouvant en état de surveillance.

De la sorte, on peut effectuer en parallèle
10 avec l'introduction d'informations dans une mémoire variable du calculateur se trouvant en service, la réception des mêmes informations dans le calculateur se trouvant en état de surveillance, d'une manière telle que l'on doive uniquement transmettre les informations
15 qui sont effectivement nécessaires lors de la reprise de l'exploitation pour les opérations de commutation. La liaison entre les deux calculateurs a lieu d'une façon simple au moyen d'un dispositif qui est connecté entre les lignes de transmission de données.

Suivant une variante de l'invention, on prévoit entre les lignes de transmission de données de deux calculateurs existants, deux circuits de surveillance, l'un d'eux étant prévu pour surveiller les opérations d'écriture d'un des calculateurs et la transmission des informations de données et des adresses
25 reprise dans la mémoire variable associée à ce premier calculateur, à la mémoire variable de l'autre calculateur, tandis que le second circuit de surveillance travaille de manière inverse à partir de
30 l'autre calculateur vers le premier.

De la sorte, on peut prévoir suivant la fonc-



tion des deux calculateurs, soit un circuit de surveillance seulement, soit encore deux circuits de surveillance. Deux circuits de surveillance sont nécessaires lorsque les deux calculateurs peuvent se trouver aussi bien en état de service qu'en état de surveillance. De la sorte, on peut effectuer d'une manière simple l'association des circuits de surveillance suivant les besoins.

Suivant un autre développement de l'invention, pour chaque circuit de surveillance on prévoit une commande de surveillance commune déterminant les signaux d'écriture du calculateur actif associé et une mémoire contenant les adresses limites supérieure et inférieure de la zone de mémoire à surveiller dans la mémoire variable associée au calculateur actif, qui déterminent après réception d'un signal d'écriture et au moyen d'un dispositif comparateur, l'appartenance de l'adresse de mémorisation associée aux données et adresses à inscrire à la zone de mémoire prédéterminée et commandent dans le cas voulu la mémorisation intermédiaire des informations de données et adresses dans une mémoire intermédiaire correspondante.

On assure ainsi qu'avec une commande de surveillance commune pour les circuits de surveillance existants, on ne transmet du calculateur actif à ce moment au calculateur se trouvant en état de surveillance à ce moment, que les données qui sont effectivement nécessaires lors de la reprise de l'exploitation pour la poursuite des opérations de commutation.

Suivant encore un autre développement de l'invention, la commande de surveillance commune émet si-

E

multanément avec les mémoires intermédiaires, un signal de réquisition pour l'accès aux lignes de transmission de données du calculateur se trouvant en état de surveillance, vers un dispositif d'accès correspondant.

5 Suivant une autre variante de l'invention, le dispositif d'accès commande au moyen d'un signal d'attribution, la transmission des données et adresses mémorisées à titre intermédiaire de la mémoire intermédiaire à la mémoire variable du calculateur se trou-
10 vant en état de surveillance.

On assure de la sorte que la transmission des données et adresses mémorisées à titre intermédiaire n'a lieu que quand le calculateur se trouvant en état de surveillance y est préparé.

15 Suivant un autre développement de l'invention, la mémoire pour la mémorisation à titre intermédiaire de données et adresses en état d'occupation émet un signe caractéristique correspondant vers la commande de surveillance commune jusqu'à ce que les données et
20 adresses mémorisées aient été retransmises vers un autre calculateur se trouvant en état de surveillance.

On assure de la sorte que des informations inutiles ne soient pas mémorisées à titre intermédiaire.

25 Suivant une autre variante encore de l'invention, la commande de surveillance commune effectuée à chaque signal caractérisant une opération de lecture de la mémoire variable, la transmission des informations de données et adresse vers la mémoire intermédiaire du circuit de surveillance pour le calculateur
30 actif et, après comparaison de cette adresse avec la

zone d'adresses admise, au moyen de la mémoire pour les adresses limites supérieure et inférieure de la zone de mémorisation et du comparateur associé, lorsque le cas le requiert, les informations de données
5 et l'adresse sont transmises à un autre dispositif de mémorisation intermédiaire et de comparaison et, simultanément, le contenu de mémoire correspondant de la mémoire variable du calculateur se trouvant en état de surveillance est requis par l'intermédiaire de la
10 commande de surveillance commune et transmis au dispositif de mémorisation intermédiaire et de comparaison, de telle sorte que dans le cas d'une absence de correspondance, un signal d'alerte puisse être produit.

15 De la sorte, une auto-surveillance du circuit de surveillance devient simultanément possible d'une manière très simple avec les dispositifs existants de ce circuit de surveillance.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description ci-après, donnée
20 à titre d'exemple non limitatif et en se référant aux dessins annexés, dans lesquels:

La figure 1 est un schéma synoptique de l'agencement suivant l'invention, avec deux calculateurs R1
25 et R2 connectés en parallèle, ainsi qu'avec deux circuits de surveillance disposés symétriquement.

La figure 2 illustre la répartition de mémorisation de deux mémoires variables RAM1 et RAM2.

La figure 3 est un schéma synoptique d'un des
30 circuits de surveillance agencés symétriquement, avec d'autres détails, le circuit choisi étant par exemple

le circuit de surveillance CCC1.

La figure 4 est un schéma synoptique d'un autre exemple d'un des deux circuits de surveillance agencés symétriquement dans un système de télécommunication, en particulier un système téléphonique.

La figure 1 représente deux circuits de surveillance agencés symétriquement, en liaison avec deux calculateurs R1 et R2 qui fonctionnent de manière redondante et, pour chacun d'eux, une commande centrale CPU1 ou CPU2, une mémoire de travail, conçue en tant que mémoire variable RAM1 ou RAM2, ainsi qu'un dispositif d'entrée et de sortie I/O1 ou I/O2, et en outre une multiplicité de lignes de transmission de données A1, D1, C1 ou A2, D2 et C2, qui sont reliées chacune aux dispositifs précités pour la transmission d'adresses, de données et d'informations de commande. Des dispositifs de commande BC1 et BC2 associés aux calculateurs concernés et donc aux lignes de transmission de données commandent l'accès du dispositif précité aux lignes de transmission de données concernées, en fonction des réquisitions correspondantes de ces dispositifs et des priorités attribuées à ces derniers.

Les calculateurs R1 et R2 avec leurs dispositifs d'entrée et de sortie, leurs mémoires variables et leurs dispositifs de commande et d'accès peuvent être conçus de manière connue. L'essentiel pour l'intervention est le mode de coopération des deux calculateurs aux fins de la surveillance et de la mise à jour mutuelle. Grâce au doublement des calculateurs, on assure de manière connue en soi que lors de l'ap-

✓

parition d'une perturbation pour l'un des calculateurs,
l'autre puisse remplir les fonctions correspondantes.
L'important pour l'objet de la présente invention
n'est pas le doublement mais bien la manière dont les
5 dispositifs individuels coopèrent.

Suivant la présente invention, on part d'une
installation téléphonique qui est telle que décrite
par exemple dans des brevets aux Etats-Unis d'Amérique
n° 4.105.871, 4.113.989 et 4.266.101. Dans les ins-
10 tallations téléphoniques décrites dans ceux-ci, on
décrit des lignes d'abonné, des lignes de liaison,
un réseau de voies de conversation et une commande
centrale pour la connexion des liaisons en fonction
des états de liaison apparaissant à tout moment. Dans
15 ces systèmes connus, les dispositifs décentralisés
sont reliés par un faisceau de lignes de transmission
de données au calculateur central et donc à la comman-
de centrale. Le faisceau de lignes de transmission de
données concerné comporte des conducteurs A1 et A2
20 pour la transmission des adresses, des conducteurs
D1 et D2 pour la transmission des informations de don-
nées et des conducteurs C1 et C2 pour la transmis-
sion d'informations de commande. Les faisceaux de
lignes de transmission de données distincts B1 et B2
25 transmettent par l'intermédiaire de dispositifs péri-
phériques distincts PE1 et PE2 vers un faisceau de li-
gnes de transmission de données commun, auxquels
sont connectés les postes d'abonné, les transmissions
de lignes de liaison, les dispositifs récepteurs de
30 code et les générateurs de tonalité, ainsi que les
dispositifs pour la commande du réseau de voies de
conversation, avec des lignes d'adresses, d'informa-



tions de données et de signaux correspondantes.

L'installation téléphonique intéressée travaille avec l'agencement illustré à la figure 1 de telle sorte qu'à tout moment l'un des deux calculateurs se
5 trouve à l'état actif et l'autre en état de surveillance ou d'attente ("standby"). Le calculateur à l'état actif a pour mission de commander le système téléphonique connecté, c'est-à-dire de rechercher, connecter et libérer les voies de liaison en fonction
10 des réquisitions et instructions. Pour exécuter ces fonctions, chacun des deux calculateurs R1 et R2 prévus possède une mémoire variable correspondante RAM1 ou RAM2 et des mémoires non variables et non représentées, qui sont toutes reliées aux lignes de transmission de données correspondantes. Dans ce but, des
15 programmes de logiciel et d'équipement sont également mémorisés dans les mémoires correspondantes. Les dispositifs entrée/sortie précités commandent la connexion aux lignes de transmission de données pour
20 la transmission d'informations du calculateur correspondant R1 ou R2 vers le système, dans le présent cas donc vers les dispositifs périphériques du système téléphonique.

La mémoire variable du calculateur se trouvant
25 en état de surveillance ou d'attente contient donc toujours conformément à l'agencement suivant l'invention, les données actuelles qui existent dans la mémoire variable correspondante du calculateur actif. L'opération de mise à jour requise dans ce but est effectuée par les deux circuits de surveillance agencés
30 symétriquement CC1 et CC2. Ces deux circuits de sur-



veillance agencés symétriquement relie les deux faisceaux de lignes de transmission de données distincts et commandent le transfert d'adresses, de données et d'informations de commande d'un faisceau vers l'autre et inversement suivant l'état de fonctionnement du 5 calculateur. Le circuit de surveillance intéressé a un accès direct à l'une des mémoires variables RAM1 et RAM2 de l'un des deux calculateurs R1 et R2. Dans l'exemple de réalisation illustré, le premier 10 circuit de surveillance est conçu avec une direction de transfert pour la transmission d'informations depuis le faisceau de lignes de transmission de données B1 vers le faisceau de lignes de transmission de données B2, tandis que l'autre circuit de surveil- 15 lance CC2 est conçu pour le transfert d'informations depuis le faisceau de lignes de transmission de données B2 vers le faisceau de lignes de transmission de données B1. Ceci signifie donc que les circuits de surveillance prévus sont chacun conçus pour la mise 20 à jour d'une mémoire variable d'un calculateur déterminé. Celui des deux circuits de surveillance qui transmet activement est une fonction de l'état de surveillance et donc aussi de l'état d'activité du calculateur correspondant. Lorsque par exemple le 25 calculateur R1 est à l'état actif, tandis que l'autre calculateur R2 est à l'état de surveillance ou d'attente, deux circuits de surveillance ne sont nécessaires que quand les calculateurs peuvent à volonté se trouver sélectivement dans l'un des deux états, 30 tandis que quand un calculateur se trouve de préférence toujours à l'état actif tandis que l'autre ne



prend sa place qu'à titre auxiliaire en cas de perturbation, un seul circuit de surveillance sera nécessaire.

5 A la figure 2, on a illustré les mémoires variables RAM1 et RAM2 avec les répartitions de mémoires correspondantes. La mémoire RAM1 est associée au calculateur R1 et la mémoire RAM2 au calculateur R2. Le contenu 10 de la mémoire variable RAM1 commence à l'adresse la plus basse (0) et se termine avec l'adresse la plus haute ("X"). Le contenu de la mémoire variable RAM2 commence avec l'adresse la plus basse (0) et se termine avec l'adresse la plus haute ("Y"). Les deux adresses X et Y sont fonction de la dimension des deux mémoires et peuvent être identiques ou différentes.

15 La fonction opérationnelle de base du calculateur se trouvant à l'état actif, par exemple le calculateur R1, est d'exécuter un programme désigné par la référence 14, qui se situe dans la zone de mémoire comprise entre l'adresse la plus basse 0 et l'adresse L-1. Des informations de données variables, désignées par la référence 16, dans la zone de mémorisation suivante, déterminent le programme d'exploitation pour les informations qui sont mémorisées dans la zone 14. Ces données variables se situent dans la zone de mémoire comprise entre l'adresse L et l'adresse supérieure H. D'autres déroulements de programme et/ou données sont mémorisés dans une autre zone 18 et ne servent pas à l'exécution des fonctions du calculateur R1 pendant l'état actif. ces informations sont mémorisées dans la zone de mémoire de la

30

mémoire variable RAM1 entre les adresses H+1 et X.

Les programmes d'exécution et les données dans la zone de mémoire 18 de la mémoire variable peuvent par exemple servir aux fonctions de surveillance de
5 ce calculateur et en fait en particulier à des opérations de surveillance individuelles ou des fonctions non critiques que le calculateur R1 doit exécuter.

Le contenu 12 de la mémoire variable RAM2 est réparti d'une façon correspondant à celle adoptée pour
10 la mémoire variable RAM1. Dans la zone de mémoire 20 sont mémorisées les informations pour le déroulement des fonctions à l'état actif du calculateur R2, dans la zone 22 les données variables pour l'exploitation et dans la zone de mémorisation 24 les autres informations pour les opérations qui ne sont pas associées
15 à l'état actif du calculateur R2. Les informations de déroulement d'exploitation dans la zone 20 sont mémorisées entre les adresses 0 et L-1 et correspondent par conséquent à la zone de mémoire 14 de la mémoire
20 variable RAM1. La zone 22 se situe entre l'adresse inférieure L et l'adresse supérieure H et correspond à la zone de mémoire 16, lorsqu'au lieu du calculateur 2 c'est le calculateur 1 qui est rendu actif. Ces informations servent en particulier, lors de modifications
25 d'état du calculateur, c'est-à-dire lors de l'inversion de l'état actif à l'état de surveillance, à assurer que toutes les fonctions du système soient poursuivies sans interruption. Les programmes et informations de données qui sont mémorisés dans la
30 zone de mémoire 24, sont situés entre l'adresse H+1 et l'adresse la plus élevée Y, le contenu de mémoire

ne devant évidemment pas être identique à celui de la zone de mémoire 18 de la mémoire variable RAM1 du calculateur 1. Cette zone de mémoire 24 de la mémoire variable RAM2 contient les données d'exécution dont
5 le calculateur R2 a besoin à l'état de surveillance ou d'attente.

La fonction du premier des deux circuits de surveillance connectés symétriquement, CCC1, consiste à maintenir le contenu variable de la zone de mémoire
10 22 de la mémoire variable RAM2 à la figure 2, identique au contenu de mémoire variable de la zone de mémoire 16 de la mémoire variable RAM1, ces deux zones de mémoire se situant entre l'adresse limite inférieure L et l'adresse limite supérieure H.

15 Pour permettre ceci, les données mémorisées dans la zone de mémoire 22 de la mémoire variable RAM2 sont toujours comparées aux données correspondantes dans la zone de mémoire 16 de la mémoire variable RAM1 lorsqu'une opération de lecture est provoquée
20 dans la zone de mémoire 16.

On décrira ci-après, en se référant à la figure 3, des détails du fonctionnement du premier circuit de surveillance CCC1 dans le cas où pour chacun des deux calculateurs R1 et R2 suivant la figure 1, on a
25 prévu une mémoire de mégamultiplet pour la réception de 20 bits d'adresse d'une adresse. Lorsque le système comporte un ou plusieurs circuits de surveillance supplémentaires du même genre, par exemple CCC2, un tel circuit de surveillance sera identique au circuit de surveillance CCC1. Dans le présent exemple,
30 on a prévu un second circuit de surveillance CCC2 qui



est dirigé à l'opposé de la façon dont est connecté le circuit de surveillance CCC1, de telle sorte que les deux circuits de surveillance constituent un circuit de surveillance symétrique dont les flux de données sont dirigés à l'opposé.

Le circuit de surveillance CCC1 suivant la figure 3 transmet des adresses, des données et des informations de commande à partir des lignes de transmission de données A1, D1, C1 du calculateur R1 vers les lignes de transmission de données A2, D2, C2 du calculateur R2. Une seconde fonction auxiliaire d'un circuit de surveillance tel que CCC1 consiste à comparer les données qui sont mémorisées dans la zone de mémoire 16 de la mémoire variable RAM1 du calculateur R1, aux données mémorisées dans la zone de mémoire 22 de la mémoire variable RAM2 du calculateur R2, pour réaliser de la sorte une vérification d'erreur. Ces fonctions et objets seront décrits plus en détail ci-après.

Si l'on admet alors que le calculateur R1 se trouve à l'état actif et le calculateur R2 à l'état de surveillance, la commande de surveillance commune GUESt détermine chaque opération d'écriture du calculateur R1, en surveillant les lignes de transmission de données à la recherche de signaux de commande C1. Lorsqu'une opération d'écriture est déterminée, l'adresse A de l'opérande est vérifiée afin de déterminer si cette adresse se situe dans la zone comprise entre l'adresse limite inférieure L et l'adresse limite supérieure H. Ces adresses limites inférieure et supérieure sont déjà mémorisées séparément

✓

dans les mémoires d'adresses LSp et HSp. Le contenu de la mémoire pour des adresses limites inférieures LSp et de la mémoire pour les adresses limites supérieures HSp et l'adresse d'opérande A sont envoyés
5 à un comparateur V1, qui détermine alors si l'adresse A se situe à l'intérieur de la zone délimitée décrite ci-avant. En d'autres mots, le comparateur V1 détermine si des données sont inscrites ou non dans la zone de mémoire 16 de la mémoire variable RAM1 suivant
10 la figure 2. Lorsque $L \leq A \leq H$, le comparateur V1 produit un signal de sortie sur la ligne 34, qui est envoyé à la commande de surveillance commune GUeSt.

L'adresse limite inférieure L et l'adresse limite supérieure H peuvent être mémorisées de façon permanente dans les mémoires LSp et HSp ou elles peuvent
15 être envoyées à ces mémoires par le calculateur actif, par l'intermédiaire des lignes de transmission de données D1, au moyen d'un adressage approprié de ces mémoires en fonction du logiciel existant.

20 En réponse au signal présent sur la ligne 34, la commande de surveillance commune GUeSt produit une impulsion sur la ligne 36, qui amène la mémoire du type premier entré - premier sorti FSp, à reprendre et mémoriser l'adresse et les données qui apparaissent
25 sur les lignes de transmission de données A1 et D1. La commande de surveillance commune GUeSt produit alors un signal de réquisition de ligne de transmission de données par l'intermédiaire de la ligne 46, qui est envoyé au dispositif d'attribution de transfert de données BC2 du calculateur R2 suivant la figure 1. Lorsque le faisceau de lignes de transmission
30

E

de données du calculateur R2 est libre, le dispositif répartiteur de lignes de transmission de données BC2 répond avec un signal d'attribution sur la ligne 48. Lorsque ce signal est reçu, la commande de surveillance commune GUESt produit une impulsion sur la ligne 38, de telle sorte que la mémoire du type premier entré - premier sorti FSp lit aussi bien les données que l'adresse qui ont été reprises précédemment dans cette mémoire. Ces données et cette adresse sont alors envoyées par l'intermédiaire des lignes de transmission de données D2 et A2 conjointement avec les signaux sur les lignes de transmission de données C2, au calculateur R2, de telle sorte qu'une opération d'écriture soit provoquée dans la mémoire variable RAM2.

La commande de surveillance commune GUESt cherche constamment à maintenir vide la mémoire FSp, de telle sorte que celle-ci soit constamment disponible. Lorsque cependant la commande de surveillance commune GUESt n'est pas en mesure d'obtenir un accès au faisceau de lignes de transmission de données du calculateur R2 pendant un temps déterminé, la mémoire premier entré - premier sorti FSp est temporairement occupée. Lorsque ceci a lieu, la mémoire produit un signal "premier entré - premier sorti occupé" sur la ligne 40, qui est envoyé à la commande de surveillance commune GUESt. Ce signal commande un circuit relaxateur d'alerte dans cette commande, qui produit à son tour un signal d'alerte sur la ligne 50. Ce signal d'alerte interrompt l'opération en cours dans le calculateur R1, jusqu'à ce que la mémoire premier entré - premier sorti FSp soit libre. Lorsque la mémoire

FSp est vide, elle engendre un signal "premier entré-
premier sorti vide" sur la ligne 42, de telle sorte
qu'ainsi alors le circuit relaxateur d'alerte dans
la commande de surveillance commune GUeSt est ramené
5 à l'état initial.

Pour des raisons expliquées ci-après, on a
prévu une mémoire LSp' pour les adresses limites in-
férieures et une mémoire HSp' pour les adresses limi-
tes supérieures, ainsi qu'un comparateur V2, illustrés
10 dans la partie droite de la figure 3. Ces mémoires
et le comparateur sont reliés aux lignes de transmis-
sion de données A2 et D2 du calculateur R2. Par
exemple dans le cas de la mise en service de l'instal-
lation, les adresses limites supérieure et inférieure
15 re sont introduites préalablement par les mémoires
d'adresse LSp et HSp dans les autres mémoires
d'adresse LSp' et HSp', ou on a aussi la possibilité
d'envoyer ces adresses par l'intermédiaire des lignes
de transmission de données D2, en fonction du logi-
ciel existant dans le calculateur R1, aux mémoires
20 concernées. Les adresses limites inférieure et supé-
rieure qui sont mémorisées dans une mémoire LSp'
et HSp' correspondent de préférence aux adresses
limites inférieure et supérieure qui sont également
25 mémorisées dans les mémoires LSp et HSp de l'autre
calculateur R1.

Les mémoires d'adresse LSp' et HSp' et le com-
parateur V2 du calculateur R2 servent également à dé-
terminer des erreurs de fonction dans la commande de
surveillance commune GUeSt. Lorsqu'une fonction
30 d'écriture dans la mémoire variable RAM2 du calcula-



teur R2 est exécutée en utilisant des informations d'adresse et de données qui existent dans la mémoire premier entré - premier sorti FSp, l'adresse qui est lue à partir de cette mémoire FSp est vérifiée afin
5 de déterminer si elle se situe dans la plage comprise entre les adresses limites inférieure et supérieure qui sont mémorisées dans les mémoires LSp' et HSp' du calculateur R2. Lorsque le comparateur V2 ne produit aucun signal de sortie sur la ligne 58 qui
10 devrait indiquer que l'adresse A se situe à l'intérieur de la plage $L \leq A \leq H$, la commande de surveillance commune GUESt n'envoie pas non plus de signal de réquisition de ligne de transmission de données sur la ligne 46, pour provoquer un accès de mémoire direct
15 dans la mémoire variable RAM2. Au lieu de ceci, la commande de surveillance commune GUESt produit un signal d'alerte sur la ligne 60, ce qui indique au calculateur qu'une erreur est apparue.

Lorsque l'adresse A qui est mémorisée dans la
20 mémoire premier entré - premier sorti, se situe dans les limites de la plage qui est définie par les adresses limites inférieure et supérieure L et H, un signal est engendré sur la ligne 58 et une opération d'écriture est produite, à l'aide de laquelle les
25 données qui ont été lues à partir de la mémoire premier entré - premier sorti FSp, sont inscrites dans la mémoire variable RAM2, à l'adresse A.

Il est désirable que les mémoires d'adresses limites inférieure et supérieure LSp, HSp, LSp' et
30 HSp' des calculateurs R1 et R2 puissent être commandées par adressage à partir de ces calculateurs correspon-



dants, de telle sorte que les adresses limites puissent aussi être modifiées au cours de l'exploitation du système. De la sorte, on a par exemple la possibilité soit de limiter la plage d'une adresse admissible pour le calculateur R2 avec des fonctions de surveillance, soit d'étendre cette plage dans toute son étendue, lorsque le calculateur connecté de façon active R1 ne fonctionne pas correctement. L'état du calculateur actif, par exemple R1, est constamment surveillé par le calculateur en surveillance, par exemple R2, aussi bien en ce qui concerne les données qu'en ce qui concerne les informations d'adresse qui sont transmises à partir de la mémoire variable RAM1 à la mémoire variable RAM2, ou les signaux distincts sur les lignes non représentées sont vérifiés de façon à rechercher une indication d'erreur. La commande de surveillance commune GUESt est surveillée et vérifiée par les calculateurs R1 et R2 au moyen des mémoires de commande d'état ZSp et ZSp' des calculateurs R1 et R2. Lorsque par exemple le calculateur en surveillance, par exemple R2, est inversé à l'état actif, parce que par exemple le calculateur R1 fonctionne de manière défectueuse, le calculateur R2 informe la commande de surveillance commune GUESt de cet état, à l'aide de la mémoire de commande d'état ZSp'. Dans ce cas, la commande de surveillance commune GUESt interrompt tout autre flux de données de la mémoire variable RAM1 vers la mémoire variable RAM2.

D'autre part, le calculateur R1 lorsqu'il se trouve à l'état actif, peut aussi rendre inactives les transmissions provenant du calculateur R2, lorsqu'un



signal correspondant a été reçu de ce calculateur R2, indiquant que ce dernier travaille de manière défectueuse ou encore a été mis hors service. Dans ce cas, le calculateur R1 échange des informations avec la
5 commande de surveillance commune GUESt, par l'intermédiaire de la mémoire de commande d'état ZSp.

Comme vérification d'erreur supplémentaire, par exemple en ce qui concerne des erreurs apparaissant lorsque la commande de surveillance commune GUESt travaille elle-même de manière défectueuse, on prévoit
10 une lecture des données qui sont mémorisées dans la mémoire variable RAM2, et ces données sont comparées à celles qui sont présentes dans la mémoire variable RAM1, lorsque le calculateur R1 effectue une fonction
15 de lecture à une adresse A qui se situe dans la plage comprise entre les adresses limites inférieure et supérieure mémorisées L et H. Lorsque la commande de surveillance commune GUESt détermine une opération
de lecture par l'intermédiaire des lignes de transmission de données C1, un signal "lecture" est engendré
20 sur la ligne 66 et il est envoyé à la mémoire premier entré - premier sorti FSp avec les adresses et informations de données qui sont transmises par l'intermédiaire des lignes de transmission de données A1 et
25 D1. Ce signal ou bit logique est mémorisé dans la mémoire premier entré - premier sorti FSp avec les adresses et informations de données, jusqu'à la réception d'un signal de commande sur la ligne 36. De la sorte, chaque position de mémorisation dans la mémoire premier entré - premier sorti FSp contient 20
30 bits d'informations d'adresse, 16 bits d'informations



de données et un seul bit pour indiquer si les
adresses et les données ont pour origine une opéra-
tion de lecture ou une opération d'écriture dans la
mémoire variable RAM1. Lorsqu'à la sortie de la mé-
5 moire premier entré - premier sorti FSp, une fonction
de lecture est signalée pour la série suivante de don-
nées et adresses mémorisées vers le calculateur R2,
ce signal est envoyé sur la ligne 68 à la commande de
surveillance commune GUeSt. Celle-ci commande alors
10 un dispositif de mémoire intermédiaire et de compara-
teur ZSV, au moyen d'un signal sur une ligne 72 et
elle empêche la transmission de données vers le cal-
culateur R2 par l'intermédiaire d'un agencement ampli-
ficateur 74. Le dispositif de mémoire intermédiaire
15 et de comparateur ZSV contient les données reçues
de la mémoire premier entré - premier sorti FSp,
jusqu'à ce que des données correspondantes soient re-
çues de la mémoire variable correspondante RAM2 de
l'autre calculateur. Pour commander la réception de
20 ces données, la commande de surveillance commune
GUeSt produit des signaux destinés à caractériser
une fonction de lecture, sur les lignes de commande
du faisceau de lignes de transmission de données C2
et envoie un signe de réquisition pour le faisceau de
25 lignes de transmission de données, par l'intermédiaire
de la ligne 46. Les données qui sont alors reçues à
partir de la mémoire variable RAM2, sont comparées
dans le dispositif de mémoire intermédiaire et de com-
parateur ZSV avec celles déjà mémorisées, afin de dé-
30 terminer si elles correspondent ou non aux données
lues à l'origine à partir de la mémoire variable RAM1.



Lorsque les données sont identiques, le dispositif de mémoire intermédiaire et de comparateur ZSV produit un signal sur la ligne 76, afin de caractériser l'identité. Lorsque les données ne sont pas identiques
5 et que la commande de surveillance commune GUeSt ne reçoit pas le signal attendu sur la ligne 76, un signal d'alerte correspondant est envoyé aux calculateurs R1 et R2 sur les lignes 50 et 60.

On a représenté à la figure 4 un autre mode
10 de réalisation de la commande de surveillance commune GUeSt. L'agencement représenté fonctionne d'une manière analogue à celle de l'agencement suivant la figure 3, mais il ne dispose pas de la mémoire premier entré - premier sorti et il lui manque également
15 l'exécution de la vérification de lecture dans la mémoire intermédiaire de la commande de surveillance commune, qui travaille comme la commande correspondante de la figure 3.

Afin de pouvoir se dispenser de la mémoire premier entré - premier sorti, il est nécessaire d'arrêter le calculateur actif à tout moment pour compléter chaque fonction de lecture (à une adresse A à l'intérieur de la zone définie entre les adresses limites supérieure et inférieure), jusqu'à ce qu'un signal
25 d'attribution de lignes de transmission de données ait été reçu du calculateur en surveillance. Suivant les fonctions du calculateur de surveillance, cette interruption de fonctionnement du calculateur actif à ce moment peut être longue. Ceci signifie que le
30 fonctionnement du calculateur actif est retardé par l'absence de la mémoire premier entré - premier sorti



FSp suivant la figure 3.

Pour assurer alors que la commande de surveillance commune GUeSt interrompe pendant une longueur non définie les fonctions du calculateur actif (par
5 exemple quand le calculateur en surveillance présente des défauts), on a prévu un circuit temporisateur 80 qui travaille avec un rythme de 150 μ sec. et sert à fournir un signal d'alerte vers le calculateur actif à ce moment, par exemple R1, afin d'assurer que
10 ce calculateur poursuive ses autres fonctions lorsque le signal d'attribution pour le faisceau de lignes de transmission de données vers l'autre calculateur n'est pas reçu au cours de la période de temps prédéterminée du dispositif temporisateur 80.

15 En plus du dispositif temporisateur 80, la partie de commande centrale CPU1 ou CPU2 de chaque calculateur R1 ou R2 comporte un dispositif de surveillance de temps qui est constitué par un multi-vibrateur monostable commandé, avec un temps d'inversion de 6 millisecondes. Ce dispositif de surveillan-
20 ce de temps est réglé à nouveau par le programme au moins à chaque cycle de programme. Lorsque le programme est ramené en arrière à cause de cette surveillance de temps, un signal correspondant est engendré.
25 Lorsque le dispositif de surveillance de temps du calculateur précisément actif émet ce signal, un signal d'erreur est envoyé au calculateur en surveillance alors, afin d'amener celui-ci à l'état actif et de lui faire reprendre les fonctions du calculateur
30 précédemment actif.

A l'exception de la mémoire premier entré -



premier sorti FSp et de la fonction de vérification de lecture, le circuit de surveillance suivant la figure 4 travaille, comme déjà exposé, de la même façon que l'agencement suivant la figure 3. Le canal d'adres-
5 ses et de données est délimité par des lignes en pointillés sur le côté droit de la figure 4. Le circuit de surveillance commun est représenté au milieu de la figure, tandis que la mémoire d'adresses pour les adresses de plage limite inférieure et
10 supérieure et les comparateurs correspondants des calculateurs R1 et R2 sont représentés sur le côté gauche de la figure 4.

Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée aux formes de réalisation ci-avant et que bien des modifications peu-
15 vent y être apportées sans sortir du cadre du présent brevet.



REVENDEICATIONS

1. Montage pour installation de télécommunica-
tion, en particulier central téléphonique, avec au
moins deux calculateurs pour une commande alternée
5 d'opérations de commutation, ces calculateurs se
trouvant en liaison par l'intermédiaire de lignes
de transmission de données prévues pour transmettre
des données, des adresses et des informations de com-
mande, des dispositifs périphériques et un faisceau
10 de lignes de transmission de données en aval, avec
les dispositifs à commander, en particulier des postes
d'abonné, des récepteurs de code et un réseau de voies
de conversation, au moins un calculateur se trouvant
à tout moment dans un état actif et au moins un cal-
15 culateur dans un état de surveillance ou d'attente,
et l'inversion de l'état de fonctionnement concerné
a lieu en fonction du défaut ou d'une perturbation du
calculateur actif à ce moment, tandis qu'en outre les
données d'état et d'information variables mémorisées
20 à tout moment dans le calculateur actif et qui con-
cernent les opérations de commutation à exécuter, sont
également transmises au calculateur se trouvant à ce
moment en état de surveillance, caractérisé en ce
qu'une mémoire variable associée à chaque calcula-
25 teur, une commande centrale associée, un dispositif
entrée/sortie associé et un dispositif d'accès asso-
cié pour l'accès aux lignes de transmission de don-
nées du calculateur intéressé sont mis en liaison par
l'intermédiaire des lignes de transmission de données
30 transmettant les données, adresses et informations de
commande, avec les dispositifs périphériques de l'ins-



tallation de télécommunication et au moins un circuit de surveillance connecté entre les lignes de transmission de données d'un calculateur actif et d'un calculateur se trouvant en état de surveillance est prévu
5 pour surveiller les opérations d'écriture et de lecture de la mémoire variable du calculateur actif et pour commander la transmission d'une adresse seulement des données associées à une zone d'adresses déterminée de la mémoire variable vers une zone correspondante
10 de la mémoire variable du second calculateur se trouvant en état de surveillance ou d'attente, en fonction de l'accès aux lignes de transmission de données du second calculateur se trouvant en état de surveillance.

15 2. Montage suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'entre les lignes de transmission de données de deux calculateurs existants sont prévus deux circuits de surveillance, l'un de ceux-ci étant prévu pour la surveillance des opérations d'écriture
20 d'un des calculateurs et la transmission des informations de données et adresses reprises dans la mémoire variable associée à ce premier calculateur vers la mémoire variable de l'autre calculateur, tandis que le second circuit de surveillance travaille de façon
25 inverse à partir de l'autre calculateur vers le premier.

3. Montage suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que pour chaque circuit de surveillance sont prévues une commande de
30 surveillance commune déterminant des signaux d'écriture du calculateur actif associé et une mémoire conte-

nant les adresses limites supérieure et inférieure de la zone de mémoire à surveiller de la mémoire variable associée au calculateur actif, qui déterminent après réception d'un signal d'écriture et au moyen
5 d'un dispositif comparateur, l'appartenance de l'adresse de mémorisation associée aux données et adresses à inscrire dans la zone de mémoire prédéterminée et, en cas d'accord, qui commandent la mémorisation intermédiaire des informations de données et de
10 l'adresse dans une mémoire intermédiaire correspondante.

4. Montage suivant la revendication 3, caractérisé en ce que conjointement avec la mémorisation intermédiaire, la commande de surveillance commune envoie un signal de réquisition pour l'accès aux
15 lignes de transmission de données du calculateur se trouvant en état de surveillance, à un dispositif d'accès correspondant.

5. Montage suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif d'accès commande, à l'aide d'un signal d'attribution, la transmission des données et de l'adresse mémorisées à titre intermédiaire depuis la mémoire intermédiaire vers la
20 mémoire variable du calculateur se trouvant en état de surveillance.

6. Montage suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la mémoire pour la mémorisation intermédiaire de données et de l'adresse émet en état d'occupation, un signe caractéristique correspondant
30 vers la commande de surveillance commune jusqu'à ce que les données et l'adresse mémorisées soient retransmises à l'autre calculateur se trouvant en état



de surveillance.

7. Montage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la commande de surveillance commune, pour chaque signal caractérisant une opération de lecture de la mémoire variable, provoque la transmission des informations de données et de l'adresse lues à la mémoire intermédiaire du circuit de surveillance pour le calculateur actif et, après comparaison de l'adresse avec la zone d'adresses admise et au moyen de la mémoire pour les adresses limites supérieure et inférieure de la zone de mémoire et du comparateur associé, en cas d'accord, les informations de données et l'adresse sont transmises au dispositif de mémorisation intermédiaire et de comparaison et, simultanément, le contenu de mémoire correspondant de la mémoire variable du calculateur se trouvant en état de surveillance est requis par l'intermédiaire de la commande de surveillance commune et transmis au dispositif de mémoire intermédiaire et de comparaison, de telle sorte qu'en cas de non correspondance, un signal d'alerte puisse être produit.

8. Montage pour installation de télécommunication, en particulier central téléphonique, avec au moins deux calculateurs pour une commande alternée d'opérations de commutation, tel que décrit ci-avant ou conforme aux dessins annexés.

Bruxelles, le 10 juin 1983

P. Pon de SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

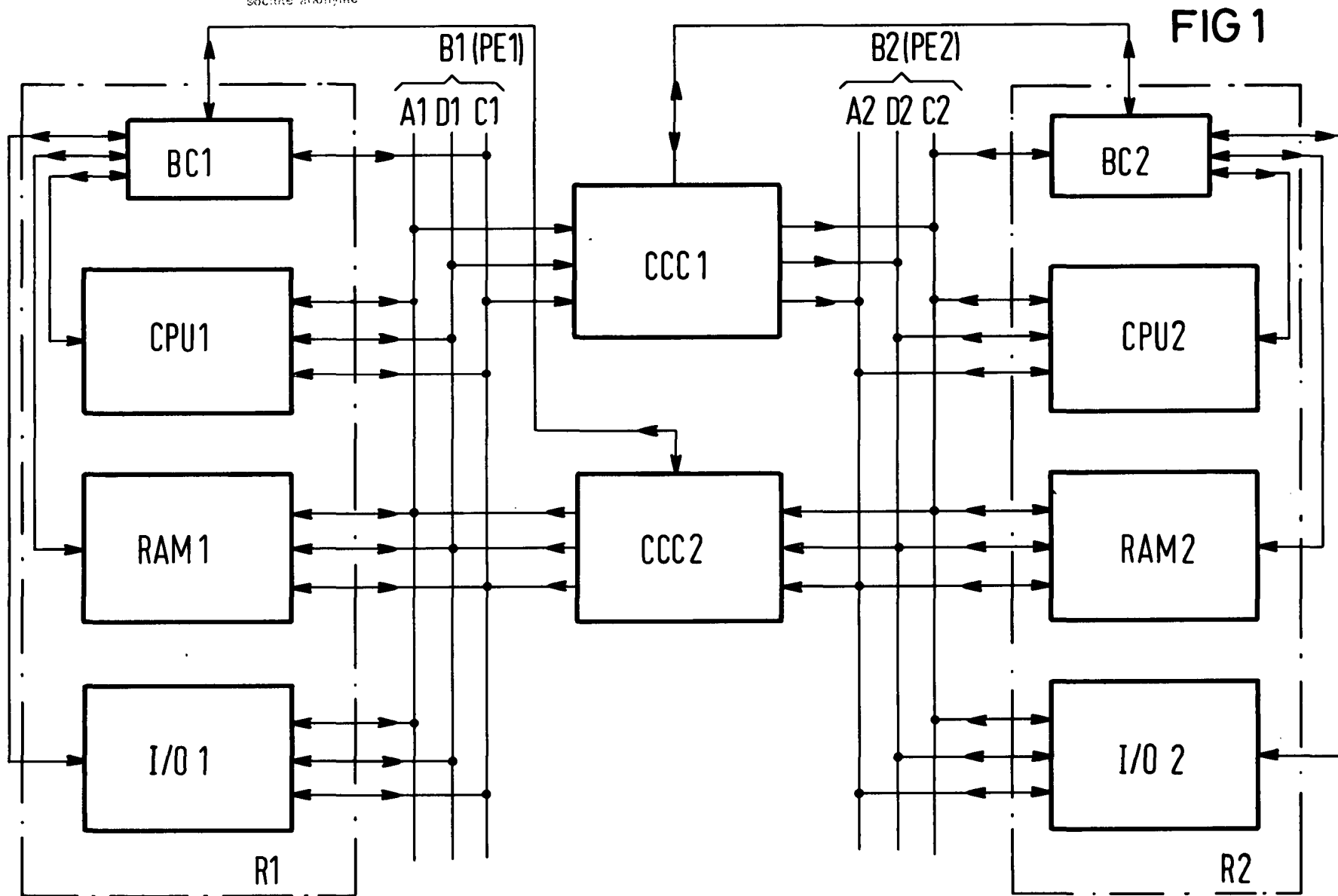
P. Pon du Bureau GEVERS, société anonyme.

BRUXELLES, le 10 juin 1983

P. Pon. de SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

P. Pon. du Bureau ~~OFVIRS~~

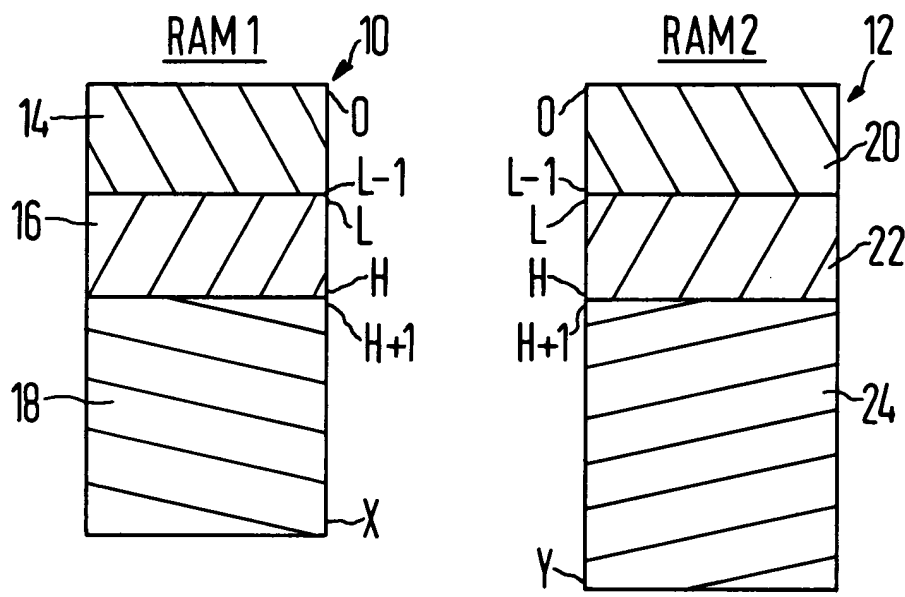
société anonyme



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

9875623
P. 1

FIG 2



10 juin 1983
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
F. Dorn, de Berlin (FR)

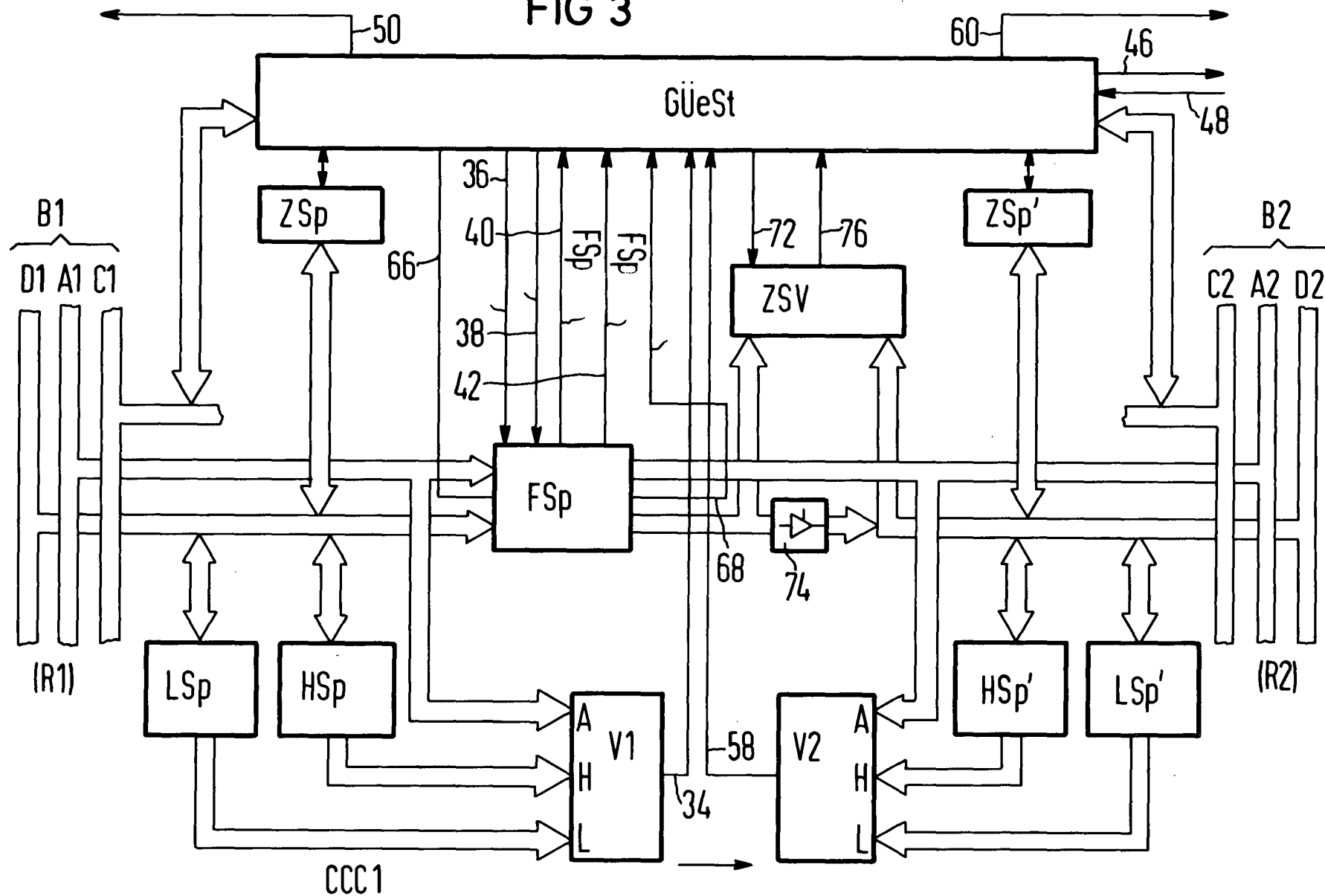
BRUXELLES, le 10 juin 1983

Pon. de SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

P. Pon. du Bureau GEVERS

société anonyme

FIG 3

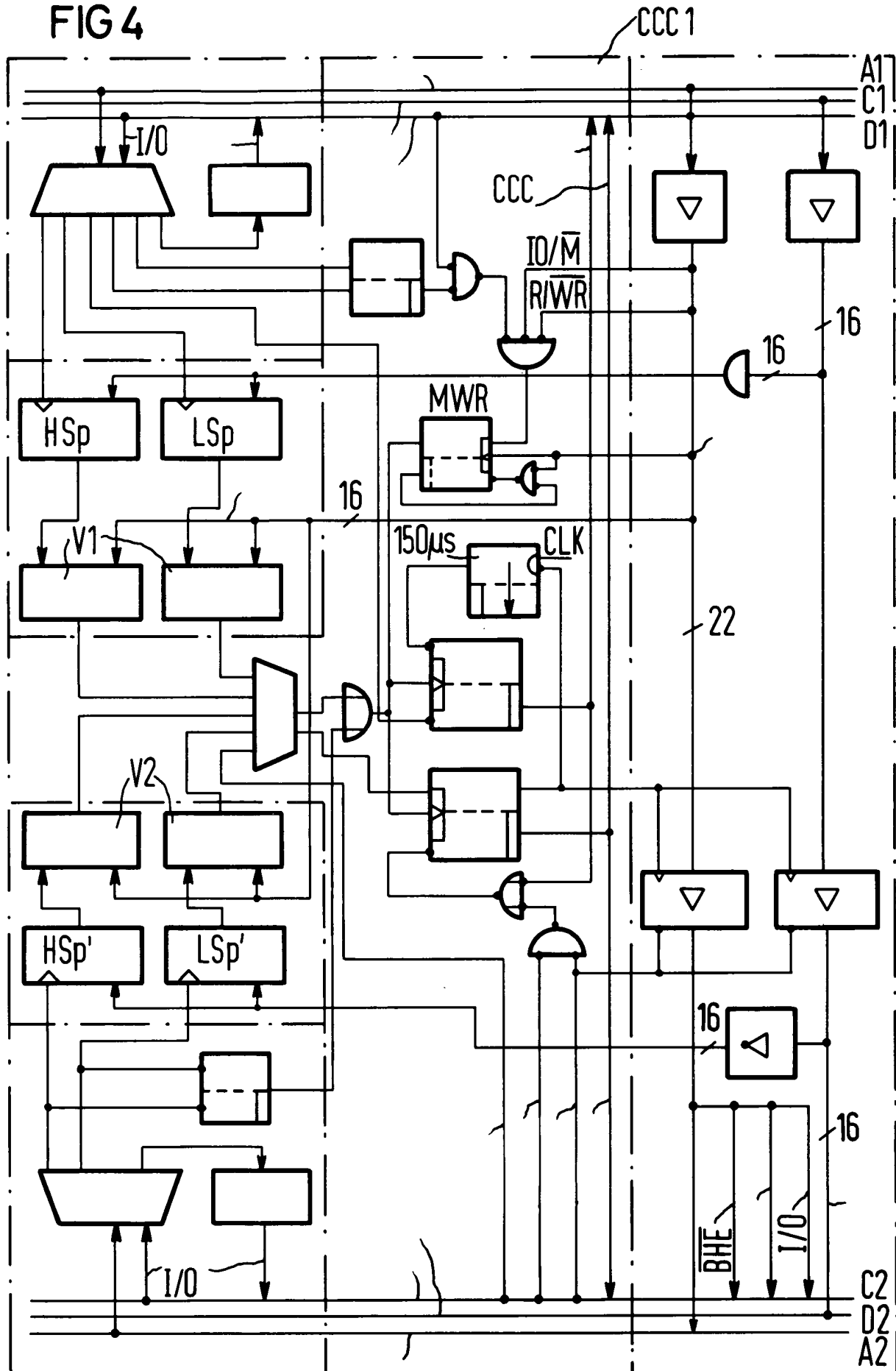


SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

0375623
p1
3

SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT

FIG 4



BRUXELLES, le 10 juin 1983

P. Pon. de ~~SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT~~

U. S. Bureau of Census

sociétés anonymes