

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 738 994 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

23.10.1996 Bulletin 1996/43(51) Int Cl.⁶: **G08G 1/0967, G10L 5/04**(21) Numéro de dépôt: **96200938.7**(22) Date de dépôt: **10.04.1996**

(84) Etats contractants désignés:

AT BE CH DE ES FR GB GR IE IT LI NL PT SE(30) Priorité: **20.04.1995 FR 9504737**

(71) Demandeurs:

- **PHILIPS ELECTRONIQUE GRAND PUBLIC**
92150 Suresnes (FR)

Etats contractants désignés:

FR

- **Philips Electronics N.V.**
5621 BA Eindhoven (NL)

Etats contractants désignés:

BE CH DE ES GB GR IE IT LI NL PT SE AT

(72) Inventeurs:

- **Patillot, Jean-Marc**
75008 Paris (FR)
- **de Vergnette, Bernard**
75008 Paris (FR)
- **Zeegers, Donald**
75008 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Caron, Jean****Société Civile S.P.I.D.****156, Boulevard Haussmann**
75008 Paris (FR)

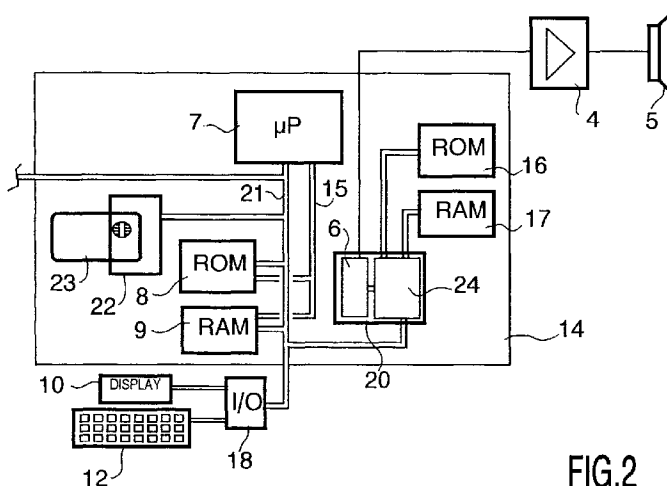
(54) **Appareil d'information routière muni d'une mémoire de messages et d'un générateur de synthèse vocale**

(57) L'appareil est muni d'un microcontrôleur (7) recevant des codes représentant des éléments de vocabulaire, d'un générateur de synthèse vocale (20) engendrant sous forme analogique pour un haut parleur (5) des phonèmes correspondant aux éléments de vocabulaire représentés par les dits codes, et d'une mémoire (8, 23) de vocabulaire adressable à partir des codes.

Selon l'invention la mémoire contient, en correspondance avec un code donné, à la fois les caractères ASCII du mot ou du groupe de mots désigné par ce co-

de, destinés à être affichés sur un écran (10), et une suite de données numériques qui en définit la prononciation, et l'appareil comporte des moyens (22, 7, 21) pour fournir cette suite de données numériques au générateur de synthèse vocale (20), lorsque ce dernier doit fournir au haut parleur (5) l'élément de vocabulaire représenté par le code. En outre une mémoire de noms propres agencée selon l'invention est contenue dans une carte amovible (23).

Applications : récepteur autoradio RDS/TMC ou appareil de navigation routière.

**FIG.2**

Description

La présente invention concerne un appareil d'information routière muni

- d'une mémoire de vocabulaire contenant des descriptions d'éléments de vocabulaire, dans laquelle chacune des descriptions d'éléments de vocabulaire est adressable à partir d'un numéro de code désignant un élément de vocabulaire, la mémoire contenant pour chacun des éléments de vocabulaire des données numériques qui décrivent cet élément de vocabulaire,
- et d'un générateur de synthèse vocale pour engendrer les phonèmes correspondant à l'énoncé des dits éléments de vocabulaire sous forme vocale.

Un tel appareil est par exemple un récepteur autoradio destiné à recevoir et exploiter des signaux dits RDS/TMC, ou bien un appareil de guidage routier, dit aussi appareil de navigation. Il peut délivrer des messages d'information sur la circulation ou destinés au guidage d'un véhicule en inscrivant les messages sur un écran et/ou en les délivrant par synthèse vocale.

La présente invention concerne aussi un module générateur de messages d'information routière comportant ou étant associé à une mémoire de vocabulaire, et muni de moyens pour y lire des données numériques qui constituent la description d'éléments de vocabulaire, chacune des descriptions d'éléments de vocabulaire étant adressable à partir d'un numéro de code désignant un élément de vocabulaire.

La présente invention concerne encore une carte portative destinée à être utilisée dans un appareil de génération de messages, munie d'une mémoire de vocabulaire contenant des descriptions d'éléments de vocabulaire, dans laquelle chacune des descriptions d'éléments de vocabulaire est adressable à partir d'un numéro de code désignant un élément de vocabulaire, la mémoire contenant pour chacun des éléments de vocabulaire des données numériques qui décrivent cet élément de vocabulaire.

Un générateur de synthèse vocale est connu du document EP-A-0 059 880. Selon ce document, la définition d'un mot est fournie sous la forme de caractères ASCII entrés séquentiellement, et un microcontrôleur interroge une mémoire ROM contenant des règles de prononciation, pour y trouver comment il faut prononcer un jeu de caractères donné. Un problème se pose du fait que, dans certaines langues, plusieurs règles de prononciation différentes s'appliquent selon les mots. Par exemple en Anglais, les caractères "gh" ne sont pas prononcés de la même façon dans "rough" et dans "ghost". Pour résoudre ce problème, le générateur de synthèse vocale selon ce document utilise un jeu de règles complexe qui doit prendre en compte un grand nombre de situations différentes, et qui est différent selon le langage (Anglais, Allemand, Français, etc).

Un objet de l'invention est de simplifier la génération des phonèmes, et de diminuer la mémoire nécessaire.

A cet effet, l'appareil d'information routière selon l'invention est remarquable en ce que

- la mémoire contient, pour au moins certains des éléments de vocabulaire, à la fois les caractères alphanumériques de cet élément de vocabulaire et une séquence de données numériques qui définit la prononciation de cet élément de vocabulaire,
- et l'appareil comporte des moyens pour lire cette séquence de données numériques dans la mémoire et la fournir au générateur de synthèse vocale.

Ainsi on peut entre autres supprimer le jeu de règles complexe utilisé dans l'art antérieur.

L'invention est donc basée sur la remarque que, dans un système de messagerie destinée à l'automobile, le nombre de mots nécessaires est très inférieur au nombre de mots du langage courant et que, de ce fait, bien que l'adjonction des données numériques qui définissent la prononciation conduisent pratiquement à doubler la taille de la mémoire d'éléments de vocabulaire, cela n'est pas gênant alors que cela serait rédhibitoire dans le cas d'un générateur de synthèse vocale universel. Ce qui est gagné en mémoire en supprimant le jeu de règles complexe est plus important que l'accroissement de taille de la mémoire de vocabulaire, dans l'application envisagée ici.

La mémoire contient avantageusement des noms de points de localisation avec à la fois les caractères alphanumériques de ces noms et une séquence de données numériques qui définit leur prononciation.

De préférence, au moins une partie de la mémoire de vocabulaire est contenue dans une carte amovible. La carte amovible contient notamment les données concernant des noms de points de localisation.

Du fait que la transcription phonétique des données de prononciation est indépendante du langage, le format de carte peut être standardisé et l'appareil est alors facilement adaptable à des pays différents, en changeant tout simplement de carte.

C'est en effet particulièrement pour les noms propres que la prononciation est souvent problématique, par exemple le nom de personne "de Broglie" et le nom de lieu "Broglie" en Français se prononcent de façon différente. De ce fait, la mémoire contient avantageusement des noms de points de localisation avec à la fois les caractères alphanumériques de ces noms et une séquence de données numériques qui définit leur prononciation, et la partie de la mémoire qui contient des noms de points de localisation est installée dans une carte amovible.

Un module générateur de messages d'information routière selon l'invention est remarquable en ce qu'il est muni de moyens pour lire dans la mémoire, pour au moins certains des éléments de vocabulaire, d'une part les caractères alphanumériques de cet élément de vo-

cabulaire, et d'autre part une séquence de données numériques qui définit la prononciation de cet élément de vocabulaire.

Le module est muni de moyens pour lire dans la mémoire, notamment des noms de points de localisation avec à la fois les caractères alphanumériques de ces noms et une séquence de données numériques qui définit leur prononciation.

Une carte amovible selon l'invention, destinée à être utilisée dans un appareil de génération de messages, est remarquable en ce que sa mémoire contient, pour au moins certains des éléments de vocabulaire, à la fois les caractères alphanumériques de cet élément de vocabulaire et une séquence de données numériques qui définit la prononciation de cet élément de vocabulaire. Sa mémoire contient notamment des noms de points de localisation avec à la fois les caractères alphanumériques de ces noms et une séquence de données numériques qui définit leur prononciation.

Ces aspects de l'invention ainsi que d'autres aspects plus détaillés apparaîtront plus clairement grâce à la description suivante d'un mode de réalisation constituant un exemple non limitatif.

La figure 1 représente schématiquement un récepteur autoradio équipé de l'invention.

La figure 2 représente plus en détail la partie concernée par l'invention, et ses connections avec le reste de l'appareil.

La description qui suit concerne un autoradio destiné à recevoir et exploiter des signaux dits RDS/TMC. Il est clair que l'homme du métier saurait adapter cette description au cas d'un appareil de navigation ou de routage, par exemple d'un genre connu sous le nom "CARIN" ou "CARMINAT" ou "SOCRATES", d'autant que la partie qui met en oeuvre l'invention peut être semblable dans un autoradio et dans un appareil de navigation.

Le récepteur de la figure 1 comporte, à partir d'une antenne 1, un dispositif 2 ("tuner") contenant un circuit de syntonisation et un circuit de changement de fréquence, suivi d'un dispositif 3 contenant un amplificateur à fréquence intermédiaire et un démodulateur.

Dans le procédé dit RDS ("Radio Data System"), une sous-porteuse FM est modulée par des signaux numériques de données, utiles à la réception des différents émetteurs d'une même chaîne. Pour traiter ces signaux, le récepteur comporte un décodeur 13 de messages RDS.

Dans le cas du procédé connu dit "TMC" (Traffic Message Channel), des messages d'information sur la circulation sont incorporés dans certains champs numériques des signaux RDS, par exemple : "bouchon trois km avant l'entrée de Paris".

Pour traiter les messages TMC, le récepteur comporte un module 14, auquel les données RDS du décodeur 13 sont amenées par un bus 21, pour être analysées et éventuellement mémorisées. Pour permettre de délivrer des messages sous forme vocale, ce module 14 est aussi relié à un système amplificateur audio 4

suivi d'un haut-parleur 5. Il est relié aussi à un dispositif d'interface entrée/sortie 18 relié à un clavier de commande 12 et à un écran d'affichage 10, par exemple à cristaux liquides.

Les messages TMC standard sont constitués de plusieurs champs de données numériques, reçus dans les données RDS, et qui désignent des éléments de vocabulaire par un numéro de code :

- 10 - un 1^{er} champ, de 11 bits, contient le numéro de code d'un élément de vocabulaire (mot ou groupe de mots) décrivant un événement,
- un 2^e champ, de 16 bits, contient le numéro de code d'un élément de vocabulaire définissant la localisation concernée par l'événement en question,
- 15 - un 3^e champ, de 3 bits, contient une donnée décrivant une extension de la localisation concernée,
- un 4^e champ, de 1 bit, décrivant le sens du trajet concerné,
- 20 - un 5^e champ, de 3 bits, donnant la durée de validité du message,
- un 6^e champ, de 1 bit, indiquant s'il est recommandé ou non de prendre une déviation.

25 Le contenu de chacun des champs doit être traité de façon à exprimer en clair ce dont il s'agit. Pour cela est prévue une mémoire permanente, dans laquelle sont stockées des informations en clair (sous forme par exemple des codes ASCII des caractères d'un message à afficher), à des adresses correspondant aux différents contenus possibles de chaque champ, ce qui permet de retrouver les informations à partir du contenu d'un champ.

30 Par exemple, le 1^{er} champ (décrivant un événement), qui comporte 11 bits, est associé à une mémoire qui peut contenir en clair 2048 éléments de vocabulaire (soit 2¹¹ éléments de vocabulaire), chacun étant trouvé à l'adresse définie par le contenu du champ. Ces éléments de vocabulaire disent par exemple "bouchon", "travaux", "accident", etc.

35 Le 2^e champ (décrivant une localisation), qui comporte 16 bits, est associé à une mémoire, dite mémoire des points de localisation, qui peut contenir en clair jusqu'à 65536 éléments de vocabulaire (soit 2¹⁶ éléments de vocabulaire) qui comprennent des données complètes sur notamment des noms de localisations, leur type, la région à laquelle ils appartiennent, les points suivant et précédent, etc, chaque élément de vocabulaire étant en principe trouvé à une adresse désignée par le contenu du champ. Ces éléments de vocabulaire sont par exemple "Paris", ou "Lille", ou "la sortie 21", etc. Pour chaque pays concerné sont définies plusieurs bases de données différentes de 65536 éléments chacune, à choisir selon l'application. Le pays concerné est indiqué dans un code dit PI des données RDS, et la référence de la base de données choisie est indiqué dans un "message système" qui est émis de temps en temps par chaque émetteur RDS/TMC.

Dans le 3^e champ, différents types d'extensions sont définis. On entend par extension le fait que l'événement considéré s'étend par exemple jusqu'à la localisation suivante.

Dans le 4^e champ, un bit 0 signifie par exemple "sens Paris → Lille", alors qu'un bit 1 signifierait "sens Lille → Paris" (c'est le contenu du champ 2 qui indique qu'on est sur une liaison entre Paris et Lille, mais le sens n'y est pas indiqué).

Sur la figure 2, le module 14 comprend un microcontrôleur 7 qui génère des signaux de contrôle et traite les signaux qui sortent des différents dispositifs, auxquels il est relié par un bus d'adresses 15 et par un bus de données 21. Le module 14 comprend aussi plusieurs mémoires :

- une mémoire volatile 9 dite "RAM", pour le stockage de données valides à un instant donné,
- une mémoire permanente 8 pour le stockage de descriptions de vocabulaire fixées une fois pour toutes par le standard TMC en correspondance avec certains champs, par exemple le 1^{er} champ,
- et une mémoire 22, 23 constituée d'un lecteur 22 de carte à mémoire et d'une carte à mémoire amovible 23, par exemple de type PCMCIA, dans laquelle sont stockés plus spécialement les données correspondant au 2^e champ des données TMC c'est-à-dire, pour chacun des noms de localisations prévus pour un pays donné, son épellation par exemple en caractères ASCII, et la séquence de phonèmes qui lui correspond, ces données correspondant donc à un groupe d'utilisateurs et/ou à une région donnée.

Le microcontrôleur 7 sélectionne et prépare des données numériques, par exemple une suite de codes désignant chacun un phonème, permettant à un module de synthèse vocale 20 connu en soi, d'engendrer les phonèmes sous la forme de signaux analogiques délivrés à l'amplificateur audio 4 suivi du haut-parleur 5. Pour mémoire, un phonème est une unité sonore d'un langage. Le document EP-A-0 059 880 enseigne qu'en Anglais il y a 40 phonèmes, mais conseille d'utiliser 127 "allophones", qui sont des sous-ensembles des phonèmes, modifiés par leur environnement, ce qui donne une représentation plus précise des sons. Selon le degré de qualité recherché, le nombre des phonèmes peut donc varier. Quoiqu'il en soit, le nombre des différents descriptifs de phonèmes n'est pas très grand, en général il est de l'ordre de quelques dizaines, définis à l'avance comme "phonèmes standard".

A partir des codes de ces phonèmes standard, le module de synthèse vocale 20 fournit les signaux analogiques voulus à l'amplificateur audio 4 suivi du haut-parleur 5. Ce module 20 comprend entre autres :

- son propre micro-contrôleur 24,
- une mémoire volatile 17 dite "RAM", entre autres

pour le stockage transitoire des codes désignant chacun un phonème, venant du microcontrôleur 7 et à partir desquelles le module 20 engendre les phonèmes,

- et une mémoire permanente 16 par exemple de type dit "ROM", dans laquelle sont stockés, en correspondance avec chacun des codes désignant un phonème, des échantillons successifs d'amplitude d'un signal analogique destiné à l'amplificateur audio. Les échantillons voulus sont lus un par un par le microcontrôleur 24, à une cadence d'échantillonnage de par exemple 8kHz, puis convertis dans un convertisseur analogique-numérique 6 pour engendrer un signal analogique pour l'amplificateur audio 4.

Lorsqu'un message TMC arrive, le microcontrôleur 7 reçoit de la part du décodeur RDS 13 les contenus des champs, et les inscrit dans la mémoire 9. Pour l'affichage sur l'écran 10 et/ou l'émission vocale de ce message, le microcontrôleur 7 extrait de la mémoire 9 au moins les contenus des champs 1, 3, 4 qu'il interprète de façon connue, entre autres en lisant dans la mémoire 8 les constituants du message à produire pour annoncer l'événement correspondant, sous la forme par exemple de codes décrivant les énoncés correspondants. Puis le microcontrôleur extrait de la mémoire 9 le 2^e champ, il en déduit une adresse dans la mémoire 23 au moyen de laquelle il lit dans cette mémoire d'une part l'épellation du nom de localisation correspondant et d'autre part les phonèmes le constituant. Il insère l'épellation aux endroits convenables dans le message à afficher pour annoncer l'événement, et les phonèmes aux endroits convenables dans la séquence des codes de phonèmes qu'il fournit au générateur 20.

Revendications

1. Appareil d'information routière muni

- d'une mémoire de vocabulaire contenant des descriptions d'éléments de vocabulaire, dans laquelle chacune des descriptions d'éléments de vocabulaire est adressable à partir d'un numéro de code désignant un élément de vocabulaire, la mémoire contenant pour chacun des éléments de vocabulaire des données numériques qui décrivent cet élément de vocabulaire,
- et d'un générateur de synthèse vocale pour engendrer les phonèmes correspondant à l'énoncé des dits éléments de vocabulaire sous forme vocale,

caractérisé en ce que

- la mémoire contient, pour au moins certains des éléments de vocabulaire, à la fois les ca-

- ractères alphanumériques de cet élément de vocabulaire et une séquence de données numériques qui définit la prononciation de cet élément de vocabulaire,
- et l'appareil comporte des moyens pour lire cette séquence de données numériques dans la mémoire et la fournir au générateur de synthèse vocale. 5
2. Appareil d'information routière selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la mémoire contient des noms de points de localisation avec à la fois les caractères alphanumériques de ces noms et une séquence de données numériques qui définit leur prononciation. 10 15
 3. Appareil d'information routière selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** au moins une partie de la mémoire de vocabulaire est contenue dans une carte amovible. 20
 4. Appareil d'information routière selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la carte amovible contient les données concernant des noms de points de localisation. 25
 5. Module générateur de messages d'information routière comportant ou étant associé à une mémoire de vocabulaire, et muni de moyens pour y lire des données numériques qui constituent la description d'éléments de vocabulaire, chacune des descriptions d'éléments de vocabulaire étant adressable à partir d'un numéro de code désignant un élément de vocabulaire, **caractérisé en ce qu'il** est muni de moyens pour lire dans la mémoire, pour au moins certains des éléments de vocabulaire, d'une part les caractères alphanumériques de cet élément de vocabulaire, et d'autre part une séquence de données numériques qui définit la prononciation de cet élément de vocabulaire. 30 35 40
 6. Module générateur de messages d'information routière selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'il** est muni de moyens pour lire dans la mémoire des noms de points de localisation avec à la fois les caractères alphanumériques de ces noms et une séquence de données numériques qui définit leur prononciation. 45
 7. Carte portative destinée à être utilisée dans un appareil de génération de messages, munie d'une mémoire de vocabulaire contenant des descriptions d'éléments de vocabulaire, dans laquelle chacune des descriptions d'éléments de vocabulaire est adressable à partir d'un numéro de code désignant un élément de vocabulaire, la mémoire contenant pour chacun des éléments de vocabulaire des données numériques qui décrivent cet élément de vocabulaire, **caractérisée en ce que** sa mémoire contient, pour au moins certains des éléments de vocabulaire, à la fois les caractères alphanumériques de cet élément de vocabulaire et une séquence de données numériques qui définit la prononciation de cet élément de vocabulaire. 50
 8. Carte portative selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** sa mémoire contient des noms de points de localisation avec à la fois les caractères alphanumériques de ces noms et une séquence de données numériques qui définit leur prononciation. 55

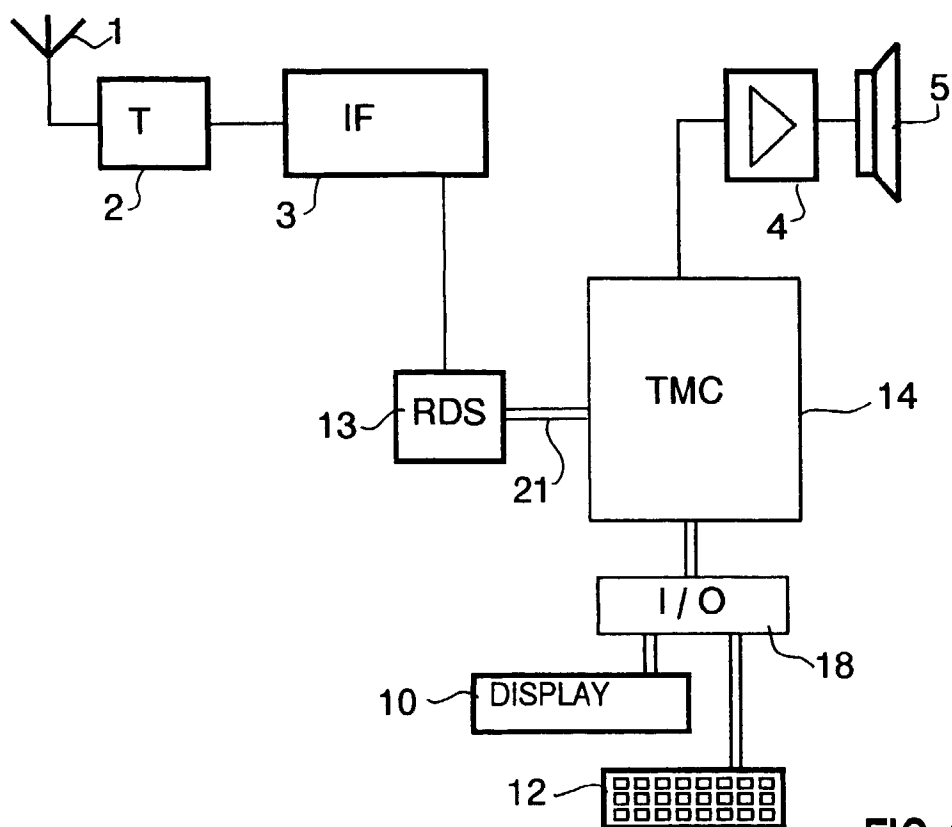


FIG.1

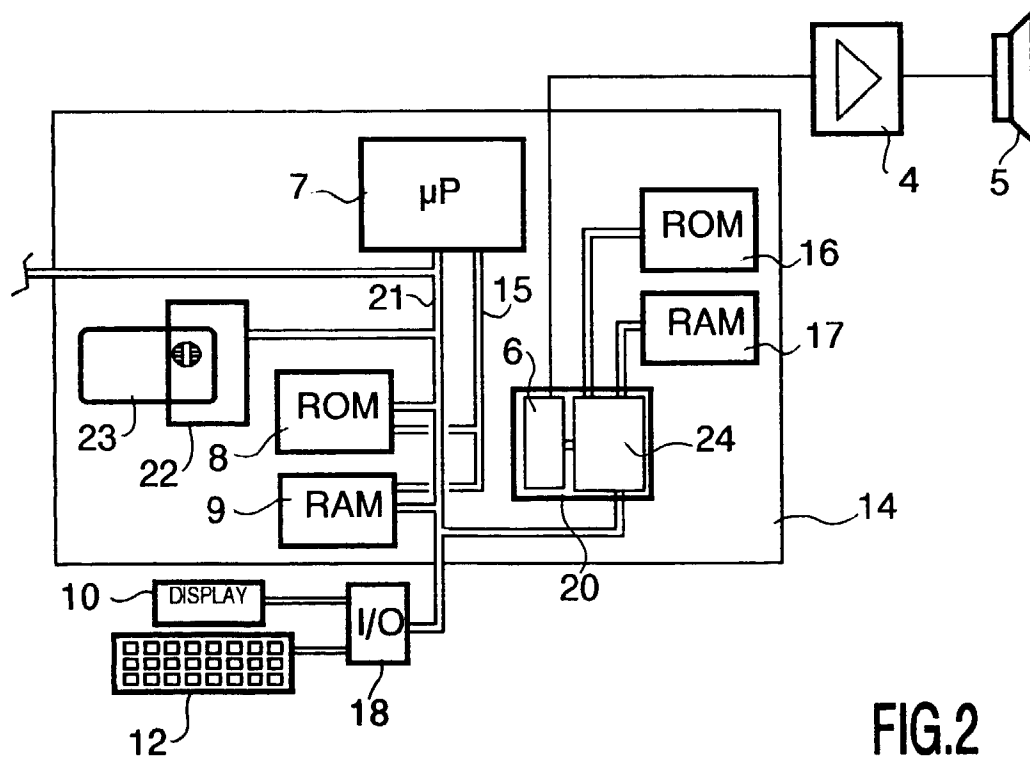


FIG.2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 20 0938

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	NHK LABORATORIES NOTE, JAN. 1980, JAPAN, vol. 246, ISSN 0027-657X, pages 1-14, XP002010108 YASUHIRO T ET AL: "An experimental speech synthesis system with pre-recorded words and phrases for local weather reports"	1	G08G1/0967 G10L5/04
Y	* le document en entier *	2-8	
Y	EP-A-0 495 252 (BELL TELEPHONE MABUFACTURING COMPANY ET AL.) * abrégé *	2-8	
A	EP-A-0 373 386 (ROBERT BOSCH GMBH)		
A	US-A-3 928 722 (NAKATA ET AL.)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G08G G10L G08B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 5 Août 1996	Examinateur Reekmans, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)