



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication: **0 172 095 B1**

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication de fascicule du brevet:
29.05.91

⑤① Int. Cl.⁵: **H04H 1/00**

②① Numéro de dépôt: **85401547.6**

②② Date de dépôt: **29.07.85**

⑤④ **Procédé et dispositif de transmission d'informations codées par voie hertzienne en superposition à une émission traditionnelle en modulation de fréquence.**

③① Priorité: **30.07.84 FR 8412092**

④③ Date de publication de la demande:
19.02.86 Bulletin 86/08

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
29.05.91 Bulletin 91/22

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

⑤⑥ Documents cités:
EP-A- 0 066 076

RADIO AND ELECTRONIC ENGINEER, vol. 52,
no. 6, juin 1982, pages 291-296, Londres, GB;
S.R. ELY: "The impact of radio-data on
broadcast receivers"

IEEE TRANSACTIONS ON BROADCASTING,
vol. BC-27, no. 4, décembre 1981, pages
65-70, New York, US; H.R. ANDERSON et al.:
"A technique for digital information broad-
casting using SCA channels"

RUNDFUNKTECHNISCHE MITTEILUNGEN, vol.
28, no. 2, mars-avril 1984, pages 69-73, Nor-

**derstedt, DE; J. MIELKE: "Die Übertragung
von Zusatzinformationen im UKW-
Hörrundfunk"**

⑦③ Titulaire: **Baranoff-Rossine, Dimitri**
7 rue Molière
F-75001 Paris(FR)

⑦② Inventeur: **Baranoff-Rossine, Dimitri**
7 rue Molière
F-75001 Paris(FR)

⑦④ Mandataire: **Thévenet, Jean-Bruno et al**
**Cabinet BEAU DE LOMENIE 55 rue d'Amster-
dam**
F-75008 Paris(FR)

EP 0 172 095 B1

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

Description

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif de transmission d'informations codées par voie hertzienne en superposition à une émission traditionnelle en modulation de fréquence.

L'invention concerne plus particulièrement un procédé de transmission d'informations codées par voie hertzienne en superposition à une émission traditionnelle en modulation de fréquence, selon lequel on module dans une gamme de fréquences prédéterminée au-delà de 15 kHz des informations codées à transmettre pour créer des signaux codés modulés, on mélange les signaux codés modulés aux signaux basse fréquence d'un programme traditionnel devant être radio-diffusé en modulation de fréquence, on filtre les signaux délivrés par un récepteur de modulation de fréquence pour isoler lesdits signaux codés modulés, on démodule les signaux codes modulés filtrés, et on affiche ou enregistre les informations codées transmises, par application des signaux codés filtrés et démodulés à une unité de visualisation ou d'enregistrement.

On connaît déjà divers systèmes de transmission d'informations codées par voie hertzienne. Ces systèmes constituent en général des dispositifs d'alarme, de surveillance ou de recherche de personne et nécessitent l'existence d'émetteurs et récepteurs spécialement conçus pour la transmission d'informations codées.

On a par ailleurs déjà tenté de superposer à une émission radio classique certains signaux de commande de fonctions particulières. Toutefois, les applications de ce type sont très spécifiques et ne permettent pas la réception et l'affichage en clair d'informations codées susceptibles de compléter le contenu des informations audio transmises de façon conventionnelle par ondes hertziennes.

On a également proposé de superposer des informations codées à une émission radio classique en modulation de fréquence en ajoutant une sous-porteuse de faible niveau modulée par des signaux codés. Les systèmes proposés n'ont cependant pas permis à ce jour d'obtenir des transmissions fiables n'altérant pas de façon sensible le programme principal ou les signaux codés additionnels.

L'article de S.R. Ely intitulé "The impact of radio-data on broadcast receivers" paru dans la revue RADIO AND ELECTRONIC ENGINEER, vol 52, n° 6, juin 1982, pages 291-296, Londres G.B. fait notamment état des différentes expériences de transmission de messages codés par voie hertzienne qui utilisent pour la modulation des informations codées soit une plage de fréquences située au-delà de 53 kHz et de préférence au voisinage d'une fréquence égale à trois fois la fréquence pilote, soit une plage de fréquences comprise entre

15 et 23 kHz, c'est-à-dire s'étendant de part et d'autre de la fréquence pilote à 19 kHz. Les systèmes utilisant une plage de fréquences située au-delà de 53 kHz, bien que présentés comme prometteurs, sont gratifiés de performances qui restent relativement médiocres. Les systèmes utilisant une sous-porteuse de plus faible fréquence sont présentés comme donnant de mauvais résultats et prévoient même pour l'un des systèmes une fréquence centrale de modulation correspondant exactement à la fréquence pilote de 19 kHz. Le seul système fonctionnant avec une sous-porteuse de 16,625 kHz pour les signaux codés, qui met en oeuvre une modulation de phase, et a par ailleurs fait l'objet d'une description dans le document US-A-4 246 440 est présenté comme étant le système le moins performant, avec pour les informations codées seulement 10 % de blocs de 100 bits reçus sans erreur.

L'article de H.R. Anderson et al. intitulé "A technique for digital information broadcasting using SCA channels" paru dans la revue IEEE Transactions on Broadcasting, vol BC-27, n° 4, décembre 1981, pages 65-70, New-York, USA décrit un procédé de transmission d'informations codées par déplacement de fréquences entre 53 kHz et 75 kHz à vitesse de transmission élevée, qui nécessite un matériel de réception spécifique et implique de disposer d'une puissance élevée à l'émission.

La présente invention vise précisément à remédier aux inconvénients précités et à permettre, sans altérer la qualité d'une émission radiophonique classique en modulation de fréquence, de transmettre de façon sûre des informations codées supplémentaires susceptibles de compléter l'émission radiophonique classique.

Ces buts sont atteints grâce à un procédé du type défini en tête de la description caractérisé en ce que a) on module les informations codées à transmettre par déplacement de fréquences dans une gamme de fréquences situées entre environ 15 et 18 kHz, b) on mélange les signaux codés modulés par déplacement de fréquences avec une atténuation de 20 à 40 dB par rapport au niveau maximum de transmission avec lesdits signaux basse fréquence d'un programme traditionnel, c) le rapport entre l'excursion en fréquence des signaux codés modulés par déplacement de fréquence exprimée en herz et la vitesse de transmission des informations codées à transmettre, exprimée en bauds, est maintenu compris entre environ 85 et 120% et de préférence voisin de 100%, et d) on affiche les signaux de réception filtrés et démodulés sur un terminal informatique à l'aide duquel on commande le contrôle des caractéristiques dudit filtrage.

De préférence, on applique les signaux modulés par déplacement de fréquences en aval des

filtres stéréophoniques de l'émetteur en modulation de fréquence pour réaliser le mélange desdits signaux modulés et des signaux d'un programme traditionnel à radiodiffuser.

Avantageusement, on prélève les signaux de réception à filtrer en amont des circuits de désaccentuation du récepteur de modulation de fréquence standard.

Un dispositif de transmission par voie hertzienne d'informations codées superposées à une émission traditionnelle en modulation de fréquence comprend, conformément à l'invention, une unité d'entrée pour engendrer des informations codées à transmettre, un codeur-modulateur FSK pour moduler par déplacement de fréquences les informations codées à transmettre, dans une gamme de fréquences située entre environ 15 à 18 kHz, un circuit mélangeur pour superposer avec une atténuation de 20 à 40 dB les signaux modulés par déplacement de fréquence à un signal basse fréquence d'un programme traditionnel devant être appliqué à un émetteur de radiodiffusion en modulation de fréquence, un décodeur comprenant des circuits de filtrage et un démodulateur FSK pour séparer les informations codées des signaux délivrés par un récepteur en modulation de fréquence standard, et une unité de visualisation ou d'enregistrement constituée par un terminal informatique pour l'affichage ou l'enregistrement des informations codées transmises filtrées et démodulées, les circuits de filtrage comprenant des filtres passe-bande programmables à commutation de condensateurs associés à une horloge, et une liaison étant prévue entre ledit terminal informatique assurant l'affichage des informations codées transmises et les filtres programmables du décodeur pour l'envoi de codes de contrôle programmables.

Le décodeur comprend en outre un adaptateur de niveau disposé en entrée et deux organes de contrôle de niveau disposés de part et d'autre des circuits de filtrage.

Le dispositif selon l'invention se prête à la transmission d'informations codées représentant par exemple le titre d'un disque, un message publicitaire, ou des informations utilitaires.

Le message codé, qui est transmis de préférence de façon répétitive à l'aide d'une émission bouclée, peut comprendre divers caractères de contrôle ou caractères codés non affichables.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui fait suite de modes de réalisation de l'invention en référence au dessin annexé, sur lequel:

- la figure 1 représente schématiquement les divers appareils à mettre en oeuvre pour la partie émission d'un dispositif de transmission selon l'invention,
- la figure 2 représente schématiquement les

divers appareils à mettre en oeuvre pour la partie réception d'un dispositif de transmission selon l'invention,

- la figure 3 est le schéma-bloc de la partie réception d'un dispositif conforme à l'invention,
- la figure 4 représente un exemple de réalisation de circuit codeur-modulateur pouvant être incorporé dans la partie émission du dispositif selon l'invention,
- la figure 5 représente un exemple de circuits de filtrage et de démodulation d'un décodeur pouvant être incorporé dans la partie réception du dispositif selon l'invention, et
- la figure 6 représente une courbe du niveau moyen d'enregistrement d'un signal musical en fonction de la fréquence.

Si l'on se reporte à la figure 1, on voit un émetteur classique 20 en modulation de fréquence, muni d'une antenne 21, et destiné à recevoir par une ligne 11 des signaux électriques basse fréquence représentant un programme radiophonique à radiodiffuser et provenant d'un microphone ou d'un ensemble de lecture d'informations enregistrées tel qu'une platine de tourne-disque 10 ou un magnétophone à bandes ou à cassettes. En l'absence de tout autre dispositif, le programme radiophonique est simplement émis de façon classique par l'émetteur FM 20 et son antenne 21.

Conformément à l'invention, on superpose, avant l'émission en modulation de fréquence, dans un mélangeur 32, des signaux numériques codés aux signaux du programme appliqués par la ligne 11, de sorte que l'émetteur FM reçoit alors par la ligne 33 un mélange de signaux basse fréquence classiques et de signaux codés.

Les signaux codés peuvent être formés très facilement à partir de messages en clair à l'aide d'un terminal informatique classique 40 équipé d'un clavier et susceptible de délivrer sur une ligne 41 des signaux codés selon un code préétabli, par exemple en code RTTY selon par exemple un format RS 232. Le terminal 40 peut comporter une unité classique permettant une mise en mémoire et une gestion de textes.

Les signaux codés peuvent également provenir directement d'une mémoire ou autre support d'enregistrement. Selon une application possible, les signaux codés peuvent être formés à partir de la lecture d'un code à barres à l'aide d'un dispositif optique de lecture. Selon une autre application, les signaux codés peuvent être constitués par des signaux codés non décodables après transmission par voie hertzienne mais déjà présents dans le support d'enregistrement lu dans le dispositif de lecture 10 pour l'émission radiophonique par l'émetteur 20. Dans ce cas, les signaux issus du dispositif de lecture 10 peuvent également être

appliqués par la ligne 11a à un décodeur 12 adapté au décodage de disques, cassettes ou bandes magnétiques codés. Les signaux issus du décodeur 12 par la ligne 4 1a qui comprennent un message codé peuvent alors servir à alimenter le codeur 30 prévu pour recevoir les signaux codés transmis par la ligne 41.

Le codeur 30 comprend essentiellement un modulateur 34 du type FSK (modulation par décalage en fréquence) de manière à transmettre sur la ligne 31 des signaux codés caractérisés par deux niveaux de fréquence prédéterminés. Selon l'invention, le modulateur FSK 34 est réalisé de telle manière que les niveaux de fréquence des signaux codés soient situés entre environ 15 kHz et 18 kHz et que le niveau des signaux codés de la ligne 31 soit atténué de 20 à 40 dB pour tenir compte de la courbe de niveau des signaux BF habituellement transmis par la ligne 11 (voir figure 6). De la sorte, après mélange dans le mélangeur 32, avec les signaux BF présents sur la ligne 11, les signaux codés de la ligne 31 n'affectent pas la qualité de l'émission radiophonique classique et ne sont pas non plus supprimés par les filtres des émetteurs ou récepteurs classiques à modulation de fréquence.

On notera que, selon une variante avantageuse, l'introduction des signaux codés peut être effectuée directement dans l'émetteur FM 20, par la ligne 31a en pointillés sur la figure 1, en aval des filtres stéréophoniques. Dans ce cas, le mélangeur 32 de la figure 1 est naturellement supprimé et la ligne 33 transmet les mêmes signaux que la ligne 11. La réinjection de signaux codés après les filtres stéréophoniques de l'émetteur FM permet de faciliter ensuite la séparation de signaux codés à la réception, grâce au gain obtenu dans la bande de fréquences des signaux codés modulés FSK.

La figure 2 montre schématiquement les éléments de l'ensemble de réception d'un dispositif selon l'invention. Ces éléments comprennent essentiellement un récepteur à modulation de fréquence standard 120 avec son antenne 121, un décodeur 50 et une unité de visualisation 60 qui peut être un récepteur de télévision standard ou un terminal informatique muni d'une entrée péri-informatique. Les signaux appliqués au décodeur 50 peuvent être prélevés sur une prise audio par une ligne 51 ou, de préférence, par une ligne 51a, en pointillés sur la figure 2, avant les circuits de désaccentuation du récepteur 120, ce qui permet de disposer d'un gain de l'ordre de 10 à 15 dB dans la bande de fréquences contenant les signaux codés.

Les signaux codés, qui dans le décodeur 50, sont séparés du message radiophonique classique, sont appliqués à l'unité de visualisation 60 par une ligne 52 et peuvent alors apparaître en clair sur l'écran. Dans le même temps, l'auditeur peut écou-

ter le programme radio habituel. Naturellement, le décodeur 50 peut être le cas échéant intégré dans le boîtier du récepteur FM 120. Par ailleurs, dans le cas où l'unité de visualisation 60 est constituée par un terminal informatique, il est également possible d'envoyer des signaux codés de contrôle au décodeur 50 par la ligne 53 depuis le terminal 60, afin de s'adapter à différents cas de réception et commander par exemple la programmation du facteur de qualité ou de la fréquence centrale du filtre contenu dans le décodeur.

Une unité d'enregistrement constituée par exemple par une mémoire peut être substituée ou associée à l'unité de visualisation 60 pour enregistrer les signaux codés issus du démodulateur 50.

La figure 3 montre les éléments constitutifs du décodeur 50. Un adaptateur de niveau 55 reçoit par l'intermédiaire d'un condensateur d'entrée 54 les signaux complexes délivrés sur les lignes 51 ou 51a par le récepteur FM 120, comme précédemment indiqué. La sortie de l'adaptateur de niveau 55 est reliée à des circuits de filtrage 56 qui sont de préférence des filtres programmables passe-bande à commutation de condensateurs associés à une horloge 57. La programmation des filtres peut être réalisée une fois pour toutes, à l'aide de clés, mais peut aussi être adaptée par l'utilisateur, si l'unité 60 est constituée par un terminal informatique.

Des éléments 63, 64 de contrôle de niveau sont disposés respectivement avant et après les circuits de filtrage 56. Un démodulateur FSK 58 à boucle de phase est placé en sortie des filtres 56 et des circuits 59 de correction d'erreur sensibles à des signaux codés de correction d'erreurs peuvent le cas échéant être placés en sortie du démodulateur FSK 58. Des adaptateurs 61, 62 fonction du type de l'unité d'affichage 60 sont interposés entre la sortie du décodeur 50 et de ligne 52a, 52 respectivement prévues pour conduire à deux unités d'affichage 60 de type différent.

La figure 4 montre un exemple particulier de modulateur FSK pouvant être incorporé dans le codeur 30 de la figure 1. Ce modulateur 34 est bâti autour d'un circuit de base standard, par exemple le circuit XR2206 de la Société EXAR - et présente des caractéristiques adaptables à l'aide de résistances et condensateurs extérieurs. Les signaux codés sont appliqués sur l'entrée 35 et les signaux de sortie modulés FSK présentant une forme sinusoïdale sont disponibles sur une sortie 36. Des signaux de sortie de forme rectangulaire sont disponibles sur une sortie 37 à des fins de contrôle. Comme on peut le voir sur la figure 4, le modulateur FSK 34 peut comprendre un circuit de base avec des interrupteurs de courant 131, un circuit oscillateur (VCO) à fréquence commandée 132 et un circuit 133 multiplieur et de mise sous forme

sinusoïdale. Les composants extérieurs peuvent alors comprendre des résistances ou potentiomètres 141 à 144 et un condensateur 145 de réglage de fréquence, des résistances ou potentiomètres 151 à 153 et un condensateur 154 de réglage de niveau de signal de sortie, ainsi que des résistances ou potentiomètres 161, 162 d'ajustement de la forme et de la symétrie du signal sinusoïdal de sortie, visant à obtenir une distorsion minimale.

Afin de disposer d'un bon rapport signal/bruit et de réduire l'intermodulation, il est souhaitable que le rapport entre l'excursion en fréquence des signaux modulés par déplacement de fréquence exprimée en herz et la vitesse de transmission des informations codées à transmettre, exprimée en bauds soit comprise entre environ 85 et 120% et de préférence voisine de 100%. Ainsi, avec une vitesse de transmission de 300 Bauds, il est souhaitable que le décalage de fréquence provoquée par le modulateur FSK soit par exemple de $\pm 150\text{Hz}$.

La figure 5 montre de façon plus détaillée un exemple de réalisation de circuit décodeur-démodulateur 50 avec une horloge 57 comprenant un élément de référence de fréquence 70 monté en parallèle sur un condensateur 71 et des portes logiques inverseuses 73, 74, 75 associées à des résistances 77, 79, des condensateurs 72, 78 et un circuit de sortie 76 constitué par un diviseur de fréquence (par exemple par 9) qui permet de délivrer des impulsions d'horloge de l'ordre de 1MHz, par exemple à une fréquence de 8MHz divisée par 9.

L'ensemble 56 des circuits de filtrage comprend des premier et deuxième filtres 56a, 56b à commutation de condensateurs et pouvant être constitués par exemple par les circuits R5620 de la Société RETICON. Les caractéristiques des filtres 56a, 56b programmables peuvent être déterminées par des interrupteurs, comme représenté sur la figure 5 ou, comme indiqué précédemment, par des signaux de commande issus du terminal 60. Les filtres 56a, 56b peuvent être du type passe-bande ou passe-haut.

Le démodulateur 58 représenté sur la figure 5 présente une configuration classique avec un préamplificateur d'entrée 81, un circuit à fréquence commandé (VCO) 80, des détecteurs de phase 82 et de quadrature 83, un filtre 84 de détection de verrouillage, des filtres de boucle, et de données 85, 86, un comparateur de détection de condition de verrouillage 88, un circuit de référence interne 89 et un comparateur FSK 87 délivrant des signaux de sortie correspondant aux signaux codés transmis démodulés.

Il est souhaitable que les informations codées à transmettre soient transmises selon une boucle à répétition.

Par ailleurs, le message codé transmis comprendra avantageusement des caractères de contrôle dont un code d'effacement d'image, placé avant chaque phase de message, ainsi qu'un code de signalisation de fin de message.

Selon une application possible, le message codé transmis comprend des caractères codés non affichables et on effectue l'enregistrement des caractères codés non affichables transmis, par application des signaux filtrés et démodulés à une unité de mémoire. Ceci peut contribuer par exemple à faciliter la mesure de taux d'écoutes de station radiophoniques repérées par un code propre.

L'invention est particulièrement adaptée pour l'utilisation du décodeur-démodulateur en combinaison avec un terminal informatique personnel tel que par exemple celui connu sous la dénomination ALCATEL 250. Dans ce cas, il est souhaitable que les caractères de contrôle comportent un caractère assurant la configuration du terminal personnel en mode rouleau.

Revendications

1. Procédé de transmission d'informations codées par voie hertzienne en superposition à une émission traditionnelle en modulation de fréquence, selon lequel on module dans une gamme de fréquences prédéterminée au-delà de 15 kHz des informations codées à transmettre pour créer des signaux codés modulés, on mélange les signaux codés modulés aux signaux basse fréquence d'un programme traditionnel devant être radio-diffusé en modulation de fréquence, on filtre les signaux délivrés par un récepteur de modulation de fréquence pour isoler lesdits signaux codés modulés, on démodule les signaux codés modulés filtrés, et on affiche ou enregistre les informations codées transmises, par application des signaux codés filtrés et démodulés à une unité de visualisation ou d'enregistrement, caractérisé en ce que a) on module les informations codées à transmettre par déplacement de fréquences dans une gamme de fréquences situées entre environ 15 et 18 kHz, b) on mélange les signaux codés modulés par déplacement de fréquences avec une atténuation de 20 à 40 dB par rapport au niveau maximum de transmission avec lesdits signaux basse fréquence d'un programme traditionnel, c) le rapport entre l'excursion en fréquence des signaux codés modulés par déplacement de fréquence exprimée en hertz et la vitesse de transmission des informations codées à transmettre, exprimée en bauds, est maintenu

- compris entre environ 85 et 120 % et de préférence voisin de 100 %, et d) on affiche les signaux de réception filtrés et démodulés sur un terminal informatique à l'aide duquel on commande le contrôle des caractéristiques du dit filtrage.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on applique les signaux modulés par déplacement de fréquences en aval des filtres stéréophoniques de l'émetteur en modulation de fréquence pour réaliser le mélange desdits signaux modulés et des signaux d'un programme traditionnel à radiodiffusion.
 3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'on prélève les signaux de réception à filtrer en amont des circuits de désaccentuation du récepteur de modulation de fréquence standard.
 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les informations codées à transmettre sont transmises selon une boucle à répétition.
 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on effectue l'affichage des informations codées transmises par application des signaux filtrés et démodulés à une unité de visualisation d'un terminal informatique ou d'un récepteur de télévision et en ce que le message codé transmis comprend des caractères de contrôle dont un code d'effacement d'image placé avant chaque phase de message.
 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le message codé transmis comprend des caractères codés non affichables et en ce que l'on effectue l'enregistrement des caractères codés non affichables par application des signaux filtrés et démodulés à une unité de mémoire.
 7. Dispositif de transmission d'informations codées par voie hertzienne en superposition à une émission traditionnelle en modulation de fréquence, caractérisé en ce qu'il comprend une unité d'entrée (40) pour engendrer des informations codées à transmettre, un codeur-modulateur (30) FSK pour moduler par déplacement de fréquences les informations codées à transmettre, dans une gamme de fréquences située entre environ 15 à 18 kHz, un circuit mélangeur (32) pour superposer avec une atténuation de 20 à 40 dB les signaux modulés par déplacement de fréquence à un signal basse fréquence d'un programme traditionnel devant être appliqué à un émetteur de radiodiffusion en modulation de fréquence (20), un décodeur (50) comprenant des circuits de filtrage (56) et un démodulateur FSK (58) pour séparer les informations codées des signaux délivrés par un récepteur en modulation de fréquence standard (120), et une unité de visualisation ou d'enregistrement (60) constituée par un terminal informatique pour l'affichage ou l'enregistrement des informations codées transmises filtrées et démodulées, en ce que les circuits de filtrage (56) comprennent des filtres passe-bande programmables à commutation de condensateurs, associés à une horloge (57), et en ce qu'une liaison (53) est prévue entre ledit terminal informatique (60) assurant l'affichage des informations codées transmises et les filtres programmables (56) du décodeur (50) pour l'envoi de codes de contrôle programmables.
 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit circuit mélangeur (32) est situé en aval des filtres stéréophoniques de l'émetteur en modulation de fréquence (20).
 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que les signaux appliqués au décodeur (50) sont prélevés en amont des circuits de désaccentuation du récepteur de modulation de fréquence standard (120).
 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le décodeur (50) comprend en outre un adaptateur de niveau (55) disposé en entrée et deux organes de contrôle de niveau (63, 64) disposés de part et d'autre des circuits de filtrage.
 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que le déplacement de fréquences du codeur-modulateur (30) est de l'ordre de 300 Hz pour une vitesse de transmission d'informations codées de l'ordre de 300 bauds.

Claims

1. Process for the radio transmission of coded data superimposed on a traditional frequency-modulated broadcast, according to which process coded data to be transmitted are modulated in a predetermined frequency range above 15 kHz in order to create modulated

- coded signals, the modulated coded signals are mixed with the low-frequency signals of a traditional program to be broadcast by a frequency modulation radio transmitter, the signals delivered by a frequency modulation receiver are filtered in order to isolate the said modulated coded signals, the filtered, modulated coded signals are demodulated and the transmitted coded data are displayed or recorded by applying the demodulated, filtered coded signals to a display or recording unit, characterized in that a) the coded data to be transmitted are modulated by frequency shift in a frequency range located between about 15 and 18 kHz, b) the coded signals modulated by frequency shift are mixed, with an attenuation of 20 to 40 dB relative to the maximum transmission level with the said low-frequency signals of a traditional program, c) the ratio of the frequency deviation of the coded signals modulated by frequency shift, expressed in Hertz, to the rate of transmission of the coded data to be transmitted, expressed in bauds, is kept between about 85 and 120% and preferably around 100%, and d) the demodulated filtered reception signals are displayed on a data processing terminal, which makes it possible to control the checking of the characteristics of the said filtering.
2. Process according to claim 1, characterized in that the signals modulated by frequency shift are applied downstream of the stereophonic filters of the frequency modulation transmitter in order to mix the said modulated signals with the signals of a traditional radio program.
 3. Process according to claim 1 or claim 2, characterized in that the reception signals to be filtered are tapped upstream of the de-emphasis circuits of the standard frequency modulation receiver.
 4. Process according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the coded data to be transmitted are transmitted according to a repetition loop.
 5. Process according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the transmitted coded data are displayed by applying the demodulated filtered signals to a display unit of a data processing terminal or of a television receiver, and in that the transmitted coded message comprises check characters including an image clearing code placed before each phase of the message.
 6. Process according to any one of claims 1 to 5, characterized in that the transmitted coded message comprises coded characters which cannot be displayed, and in that the coded characters which cannot be displayed are recorded by applying the demodulated filtered signals to a memory unit.
 7. Device for the radio transmission of coded data superimposed on a traditional frequency-modulated broadcast, characterized in that it comprises an input unit (40) for generating coded data to be transmitted, an FSK coder-modulator (30) for modulating, by frequency shift, the coded data to be transmitted, in a frequency range located between about 15 and 18 kHz, a mixer circuit (32) for superimposing, with an attenuation of 20 to 40 dB, the signals modulated by frequency shift on a low-frequency signal of a traditional program to be applied to a frequency modulation radio transmitter (20), a decoder (50) comprising filter circuits (56) and an FSK demodulator (58) for separating the coded data from the signals delivered by a standard frequency modulation receiver (120), and a display or recording unit (60) for displaying or recording the demodulated, filtered, transmitted coded data, in that the filter circuits (56) comprise programmable switched capacitor bandpass filters, associated with a clock (57), and in that a link (53) is provided between the said data processing terminal (60), displaying the transmitted coded data, and the programmable filters (56) of the decoder (50) for sending out programmable check codes.
 8. Device according to claim 7, characterized in that said mixer circuit (32) is located downstream of the stereophonic filters of the frequency modulation transmitter (20).
 9. Device according to any one of claims 7 and 8, characterized in that the signals applied to the decoder (50) are tapped upstream of the de-emphasis circuits of the standard frequency modulation receiver (120).
 10. Device according to any one of claims 7 to 9, characterized in that the decoder (50) also comprises a level adapter (55) arranged at the input and two level-checking units (63, 64) arranged on either side of the filter circuits.
 11. Device according to any one of claims 7 to 10, characterized in that the frequency shift of the coder-modulator (30) is of the order of 300 Hz for a rate of transmission of coded data of the

order of 300 bauds.

Ansprüche

1. Verfahren und Einrichtung zur Übertragung kodierter Informationen über einen Funkkanal durch Überlagerung auf eine herkömmliche FM-Übertragung, wobei man in einem vorbestimmten Frequenzband oberhalb von 15 kHz, die zu übertragenden kodierten Informationen moduliert, um modulierte kodierte Signal zu schaffen, mischt diese kodierten, modulierten Signale mit niederfrequenten Signalen eines üblichen Programmes bevor die FM-Übertragung ausgestrahlt wird, filtert die von einem FM-Empfänger abgegebenen Signale, um die kodierten modulierten Signale zu isolieren, demoduliert die kodierten, modulierten, filterten Signale und gibt die übertragenen kodierten Informationen aus oder speichert sie durch Anlegen der kodierten, gefilterten und demodulierten Signale auf eine Anzeigeeinheit oder eine Speichereinheit, dadurch gekennzeichnet, daß

a) man die kodierten, abzusenden Informationen durch Frequenzverschiebung in einem Frequenzbereich zwischen etwa 15 und 18 kHz moduliert,

b) man die kodierten, modulierten Signale durch Frequenzverschiebung mit einer Abschwächung von 20 bis 40 dB, bezüglich des maximalen Niveaus der Übertragung mit den genannten niederfrequenten Signalen eines üblichen Programmes mischt,

c) das Verhältnis der Frequenzabweichung der kodierten, modulierten Signale durch Frequenzverschiebung, ausgedrückt in Hz und die Übertragungsgeschwindigkeit der zu übertragenden kodierten Informationen, ausgedrückt in bauds, wird zwischen etwa 85 und 120 % und vorzugsweise nahe 100 % gehalten,

d) die Eingangssignale auf einem Rechner-Terminal gefiltert und demoduliert werden, mit dessen Hilfe man die Kennzeichen des Filterns kontrollieren und steuern kann.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die durch Frequenzverschiebung modulierten Signale stromabwärts der Stereofilter des FM-Senders aufbringt, um die Überlagerung der modulierten Signale und der Signale eines herkömmlichen Programmes beim Senden zu erreichen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die zu filternden Ein-

gangssignale stromaufwärts der Entzerrungskreise des FM-Standardempfängers abnimmt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die durchzugebenden kodierten Informationen in einer Wiederholungsschleife übermittelt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man die Ausgabe der übertragenen kodierten Informationen mittels der filterten und demodulierten Signale auf eine Anzeigeeinheit eines Rechner-Terminals oder einem Fernsehempfänger durchführt und dadurch, daß die übertragene kodierte Nachricht Steuerzeichen umfaßt, die einen Bildlöschcode vor jeder Nachrichtenphase platzieren.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die übertragene kodierte Nachricht kodierte nicht anzeigbare Elemente enthält und dadurch, daß man die Speicherung der nicht anzeigbaren kodierten Elemente durch Anlegen der demodulierten gefilterten Signale an eine Speichereinheit speichert.

7. Vorrichtung zur Übertragung kodierter Informationen über einen Funkkanal durch Überlagerung auf eine herkömmliche FM-Übertragung, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Eingangseinheit (40) aufweist, um die zu übertragenden kodierten Informationen aufzunehmen, einen Kodiermodulator (30) FSK, um durch Frequenzverschiebung in einen Frequenzbereich zwischen etwa 15 bis 18 kHz, die zu übertragenden kodierenden Informationen zu modulieren, einem Mischschaltkreis (32), um mit einer Abschwächung von 20 bis 40 dB, die durch Frequenzverschiebung modulierten Signale einem niederfrequenten Signal eines üblichen Programmes zu überlagern, bevor es einem FM-Sender (20) zugeleitet wird, einen Dekoder (50), der Filterkreise (56) aufweist und einen FSK-Demodulator (50), um die kodierten Informationen, der von einem FM-Standardempfänger (120) abgegebenen Signale zu trennen und einer Anzeige- oder Speichereinheit (60), die aus einem Rechner-Terminal besteht, um die übertragenen kodierten Informationen, die gefiltert und demoduliert sind, anzuzeigen oder zu speichern, und dadurch, daß die Filterkreise (56) durch Kondensatorschaltungen programmierbare Bandpaßfilter aufweisen, die mit einem Taktgeber (57) verbunden sind und dadurch, daß eine Verbindung (53) zwischen dem Rechner-Terminal (60), das die

- Anzeige der kodiert übertragenen Informationen sichert und den programmierbaren Filtern (56) des Dekoders (50) vorgesehen ist, um die Kodierungen für die programmierbare Steuerung zu übermitteln. 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischkreis (32) stromabwärts der Stereofilter des FM-Senders (20) angeordnet ist. 10
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den Dekoder (50) gelegten Signale stromauswärts der Entzerrerkreise des Standard-FM-Empfängers (120) abgenommen werden. 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Dekoder (50) weiters einen Niveau-Regler (55) aufweist, der am Eingang angeordnet ist und zwei Niveau-Regler (63, 64), die zu beiden Seiten des Filterkreises angeordnet sind. 20
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenzverschiebung im Kodier-Modulator (30) die Größenordnung von 300 Hz hat und daß eine Übertragung der kodierten Informationen in der Größenordnung von 300 bauds erfolgt. 25 30

35

40

45

50

55





