

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 20200

(54) Câble constitué de trois faisceaux à trois conducteurs chacun.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 B 11/06, 11/02.

(22) Date de dépôt..... 19 septembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 27 septembre 1979, n° P 29 39 171.7.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 15 du 10-4-1981.

(71) Déposant : Société dite : SIEMENS AG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Wilhelm Wilhelm.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Flechner,
63, av. des Champs-Élysées, 75008 Paris.

La transmission symétrique de signaux numériques par l'intermédiaire de paires de conducteurs présente l'avantage consistant en ce que des potentiels différents de terre n'agissent pas de façon nuisible au lieu d'émission et au lieu de réception. Dans le cas de la transmission en parallèle de nombreux bits, le besoin élevé en conducteurs est cependant un inconvénient. On obtient, comme cela est connu, une amélioration du rapport entre les informations susceptibles d'être transmises simultanément et le nombre total des conducteurs physiques de 0,5 bit à 0,75 bit, en formant ce qu'on appelle des circuits fantômes constitués respectivement de deux conducteurs doubles. Il est en outre possible, tout en conservant le principe de la symétrie, de multiplier par un facteur supérieur à 2, le nombre des étages de potentiel dans les conducteurs de faisceaux de conducteurs comportant trois conducteurs et plus, et d'améliorer par conséquent davantage le rapport entre l'information susceptible d'être transmise et le nombre des conducteurs (voir la demande de brevet allemand déposée sous le numéro P 29 39 252.7).

Par exemple, la capacité de transmission augmente en passant en théorie à la valeur 2,5 dans le cas d'un faisceau à trois conducteurs ou terne. Les trois conducteurs possèdent tous les uns par rapport aux autres la même impédance caractéristique. Au contraire, comme cela est connu, dans le cas d'un faisceau formé par une quarte, les impédances caractéristiques de conducteurs voisins et diagonaux sont différentes les unes des autres.

L'accroissement supplémentaire de la capacité de transmission est obtenu grâce à la réunion de trois faisceaux à trois conducteurs ou de trois ternes dans un câble. On obtient de ce fait un quatrième dispositif à trois conducteurs, que l'on désignera sous le nom de terne fantôme. De cette manière, on peut transmettre

par l'intermédiaire de 9 conducteurs, jusqu'à 10 Bits
(4 x 2,5 Bits).

La présente invention a pour but de disposer
les conducteurs dans un câble constitué de trois fais-
ceaux de chacun trois conducteurs, de telle manière que
l'on obtienne déjà, au bout de longueurs relativement
courtes du câble (environ 0,1 m), un couplage serré et
notamment identique des conducteurs d'un faisceau avec
tous les conducteurs des autres faisceaux, et que l'im-
pédance caractéristique effective entre les faisceaux
soit au moins approximativement égale à l'impédance
caractéristique effective entre les faisceaux, soit au
moins approximativement égale à l'impédance caracté-
ristique effective entre les conducteurs d'un faisceau.

Ce problème est résolu conformément à l'inven-
tion grâce au fait que pour des sections de longueur
identiques, se répétant périodiquement, tous les conduc-
teurs se situent à l'intérieur d'un trapèze et qu'à
l'intérieur d'une première section de longueur, le se-
cond et troisième faisceaux sont décalés de 60° dans le
même sens de rotation, qu'à l'intérieur de la seconde
section suivante de longueur, le premier et le second
faisceaux sont décalés de 60° dans le même sens de ro-
tation, et qu'à l'intérieur de la troisième section de
longueur, le troisième et le premier faisceaux sont
décalés de 60° dans le même sens de rotation, et ainsi
de suite.

A titre d'exemple on a décrit ci-dessous et
illustré schématiquement aux dessins annexés une forme
de réalisation de l'objet de l'invention.

Les figures 1a à 1d, représentent des coupes
transversales du câble en des emplacements se succédant
à des distances identiques suivant la direction longi-
tudinale du câble.

La figure 2 représente le réseau de fermeture
du câble.

Dans la représentation des coupes transversales du câble des figures 1a à 1d, on suppose que les cercles sont sensés représenter les différents conducteurs y compris leur isolant. On notera que les conducteurs isolés 11 à 13, 21 à 23 et 31 à 33 des différents faisceaux sont situés, en tout emplacement du câble, les uns à côté des autres, de telle manière que les droites reliant leurs centres forment un triangle équilatéral, comme cela est représenté sur la figure 1a. Toutes les coupes transversales représentées sur les figures 1a à 1d sont à des distances réciproques identiques.

Les comparaisons des coupes transversales des figures 1a et 1b montrent que le second et le troisième faisceaux comportant les conducteurs 21 à 23 et 31 à 33 ont été décalés de 60° dans le sens des aiguilles d'une montre, ce qui est aisément identifiable sur la base des chiffres de référence. En outre, la rotation est de plus indiquée par des flèches placées à côté des faisceaux considérés. Les trapèzes, dans lesquels s'inscrivent les conducteurs 11 à 33 représentés en coupe transversale dans les figures 1a et 1b, semblent être décalés de 120° en sens inverse des aiguilles d'une montre. La distance entre les deux sections transversales des figures 1a et 1b, suivant la direction longitudinale du câble, dépend du décalage du second et du troisième faisceaux et atteint par exemple une valeur d'environ 1 cm pour un diamètre des conducteurs de 0,7 mm.

Sur la représentation de la coupe transversale de la figure 1c on peut voir que, par rapport à la section transversale précédente, seul le premier faisceau et encore une fois le second faisceau sont décalés de 60° . Enfin, on peut identifier sur la représentation de la figure 1d un décalage de 60° du premier et du troisième faisceaux. Une comparaison des coupes transversales

les des figures 1a et 1d montre que tous les faisceaux ont été décalés de 120° . Dans le prolongement du câble, tout ceci se répète.

Il apparaît donc qu'il existe, dans le sens longitudinal du câble, des emplacements se répétant périodiquement et situés à des distances identiques, et au niveau desquels les conducteurs remplissent un trapèze symétrique. On va désigner ces distances sous le nom d'intervalles élémentaires. Par conséquent on peut établir les règles suivantes :

- a) Chaque faisceau de conducteurs est décalé de 60° dans deux intervalles élémentaires successifs, alors que dans le troisième intervalle élémentaire il ne se produit aucun décalage angulaire.
- b) Les intervalles élémentaires sans décalage angulaire sont décalés longitudinalement d'un intervalle élémentaire pour chaque faisceau.

La description, faite jusqu'ici, de la constitution du câble, permet de conclure au fait que les centres des faisceaux de conducteurs sont situés approximativement sur des droites. Cependant, de façon connue, ceci affecterait très fortement la souplesse du câble et compliquerait également sa fabrication. C'est pourquoi le câble est totalement torsadé, ce qui, toutefois, n'a aucune influence sur l'association réciproque des conducteurs et n'a pas été représenté sur le dessin afin d'en conserver la clarté. Pour achever la fabrication d'un produit commode à manipuler, le paquet de conducteurs est enveloppé d'une façon connue en soi d'une bande formée d'une feuille isolante et est entouré par une gaine isolante.

Un réseau de terminaison pour le câble, dont la constitution a été décrite antérieurement, est représenté sur la figure 2. Entre les extrémités des conducteurs 11 à 13, 21 à 23 et 31 à 33, des différents faisceaux et

les centres correspondants P1 à P3 des faisceaux se trouvent disposées des résistances identiques ZD. Les points P1 à P3 sont reliés au centre du circuit fantôme par des résistances identiques ZP. On a alors

- 5 $3ZD$ = impédance caractéristique du faisceau à trois conducteurs ou terre et
 $3ZP$ = impédance caractéristique de la terre fantôme.

- 10 Dans un exemple de réalisation pratique, l'impédance caractéristique du faisceau formant la terre est de 110 ohms et l'impédance caractéristique de la terre fantôme est de 90 ohms.

REVENDEICATIONS

1) Câble formé de trois faisceaux à trois conducteurs chacun, caractérisé par le fait que pour des sections de longueur identiques, se répétant périodiquement, tous les conducteurs sont situés à l'intérieur d'un trapèze et qu'à l'intérieur d'une première section de longueur, le second et troisième faisceaux sont décalés entre eux de 60° dans le même sens de rotation, que dans la seconde section de longueur qui suit la première, le premier et le second faisceaux sont décalés entre eux de 60° dans le même sens de rotation, et qu'à l'intérieur de la troisième section de longueur, le troisième et le premier faisceaux sont décalés de 60° entre eux dans le même sens de rotation, et ainsi de suite.

2) Câble suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les faisceaux sont torsadés entre eux.

3) Câble suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que l'ensemble des conducteurs est entouré d'une gaine isolante.

FIG 1a

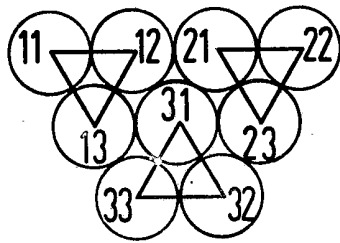


FIG 1b

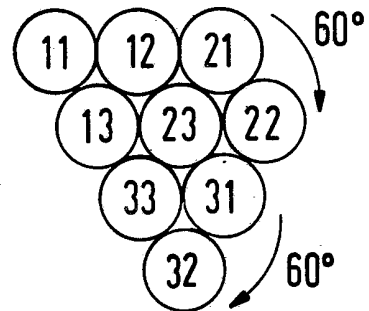


FIG 1c

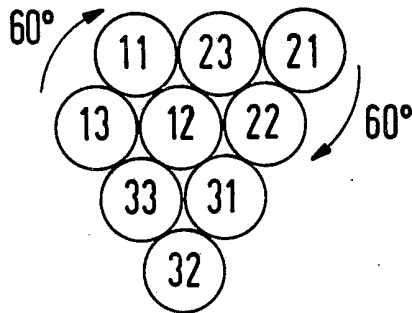


FIG 1d

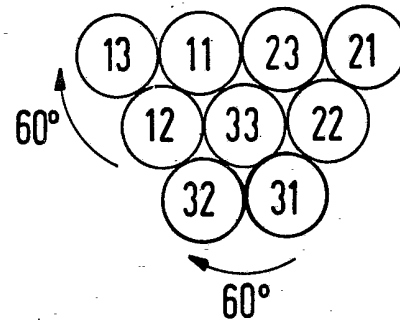


FIG 2

