

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 6 juin 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 13 décembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *SYSTEMES SUD S.A. — FR.*

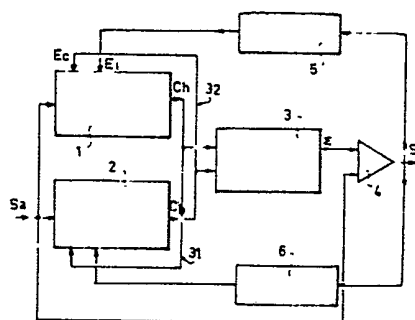
⑦2 Inventeur(s) : Jean-Louis Massieu et Benoît Moulas.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Barre, Gatti, Laforgue.

⑤4 Procédé et dispositif de traitement d'un signal électrique analogique et application à la lecture de codes à barres.

⑤7 Le procédé visé par l'invention est destiné à traiter un signal électrique analogique constitué, d'une part, d'une composante significative comportant des niveaux successifs, d'autre part, d'une composante parasite modulant la composante significative. Le procédé de traitement permet d'obtenir un signal binaire représentatif de la composante significative et consiste, à partir du signal analogique, à générer un signal de crêtes hautes dans un détecteur 1 et un signal de crêtes basses dans un détecteur 2, à opérer sur les deux signaux une fonction de sommation notamment de gain 1/2 dans un sommateur 3 et à comparer dans un comparateur 4 le signal analogique au signal issu du sommateur 3. Ainsi, le signal analogique est comparé avec un signal de seuil de valeur variable et le basculement du signal binaire est engendré, non pas par la valeur absolue des niveaux des signaux analogiques mais par leur valeur relative par rapport au signal de seuil. L'invention peut être appliquée à la lecture de codes à barres en vue de fournir un signal binaire traduisant de façon précise la largeur des barres et des intervalles du code à barres.



PROCEDE ET DISPOSITIF DE TRAITEMENT D'UN SIGNAL
ELECTRIQUE ANALOGIQUE ET APPLICATION A LA LECTURE DE
CODES A BARRES

5 L'invention concerne un procédé et un
dispositif de traitement d'un signal électrique analogique en
vue d'obtenir un signal binaire représentatif de ce signal ana-
logique ; elle vise plus particulièrement le traitement de si-
gnaux analogiques comprenant une composante significative à
10 niveaux successifs, modulée par une composante parasite, en vue
de fournir un signal binaire représentatif de la composante
significative et non influencé par la composante parasite.

L'invention s'étend à une application
consistant dans la lecture de codes à barres inscrits sur un
15 support.

Dans de nombreuses applications et en
particulier dans la lecture des codes à barres, il est néces-
saire de rendre binaire un signal analogique qui peut être for-
tement déformé par des phénomènes parasites. Ainsi, dans la
20 lecture d'une inscription portée sur un support sous la forme
d'un code à barres, la composante significative du signal ana-
logique est générée par les modulations d'intensité de la lu-
mière réfléchie par les barres foncées du code et par les in-
tervalles clairs qui les séparent (par convention, on désigne-
25 ra par "barres" les parties foncées du code et par "intervalle"
les parties claires) ; ces modulations d'intensité sont forte-
ment influencées par les différences de contrastes qui peuvent
exister d'un code à un autre selon la qualité et la nature de
l'inscription, et par les variations de luminosité provenant
30 des conditions de la lecture ^{et de la mise au point} (éclairage d'intensité non cons-
tante, angle de lecture différent...).

Les difficultés rencontrées pour sup-
primer l'influence de ces phénomènes parasites proviennent en
particulier du fait que l'amplitude des déformations produites
35 par ceux-ci peut être nettement plus importante que les dif-
férences entre les niveaux de la composante significative. Gé-
néralement, la fréquence moyenne des variations de la composan-
te parasite est plus basse que la fréquence moyenne de la com-
posante significative et l'on pourrait utiliser cette propriété

pour filtrer la composante parasite au moyen d'un filtre passe-haut afin de ne conserver que la composante significative.

Toutefois, cette solution conduit à une déformation de la composante significative qui est incompatible avec la précision de définition nécessaire dans la plupart des applications. Ainsi, dans la lecture d'un code à barres, en cas de contraste faible entre barres et intervalles, il n'est pas possible par un simple filtrage d'obtenir un signal binaire traduisant la largeur des barres et des intervalles de façon suffisamment précise pour pouvoir ensuite être décodé.

La présente invention se propose de fournir une solution au problème de traitement ci-dessus évoqué. Elle vise à indiquer un procédé permettant de traiter un signal analogique constitué :

- . d'une composante significative comportant des niveaux successifs séparés par des transitions montantes et descendantes,

- . et d'une composante parasite modulant la composante significative précitée,

en vue de délivrer un signal binaire représentatif des niveaux de la composante significative, quelle que soit l'amplitude des déformations introduites par la composante parasite.

Un objectif de l'invention consiste, en particulier dans la lecture de codes à barres, à fournir un signal binaire traduisant de façon précise la largeur des barres et des intervalles du code, et ce, même en cas de contraste très faible et variable entre lesdites barres et lesdits intervalles.

A cet effet, le procédé de traitement conforme à l'invention consiste essentiellement :

- . à générer un signal de crêtes hautes, comportant une succession de paliers représentatifs des niveaux maximum du signal analogique, chaque palier s'étendant entre deux transitions montantes,

- . à générer un signal de crêtes basses, comportant une succession de paliers représentatifs des niveaux minimum du signal analogique, chaque palier s'étendant entre deux transitions descendantes,

. à opérer sur les deux signaux précités une fonction de sommation en vue de générer un signal de seuil comportant une succession de paliers intermédiaires entre les paliers du signal de crêtes hautes et du signal de crêtes basses,

. à comparer le signal analogique à ce signal de seuil en vue de générer un signal binaire à deux niveaux logiques, l'un correspondant aux valeurs du signal analogique supérieures à celles du signal de seuil, l'autre correspondant aux valeurs du signal analogique inférieures à celles du signal de seuil.

Ainsi, comme on le comprendra mieux plus loin, le procédé de l'invention génère un signal de seuil de valeurs variables ; chaque palier de ce signal situé après une transition donnée possède un niveau intermédiaire par rapport à celui de la crête haute et de la crête basse qui sont contigües à ladite transition ; ce palier stable jusqu'à la transition suivante est comparé au signal analogique et déclenche, lors de l'apparition de cette transition, le basculement du signal binaire. Ainsi ce basculement est engendré, non pas par la valeur absolue des niveaux du signal analogique mais par leur valeur relative par rapport au signal de seuil, c'est à dire par rapport à une valeur comprise à chaque instant dans l'enveloppe du signal analogique. On élimine ainsi les modulations de cette enveloppe et donc l'influence de la composante parasite.

Selon un mode de mise en œuvre préféré, l'opération de sommation évoquée précédemment consiste à effectuer la demi-somme des signaux de crêtes hautes et signaux de crêtes basses, de sorte que le signal de seuil est situé au milieu de l'enveloppe du signal analogique.

Le procédé de l'invention s'applique en particulier à la lecture d'une inscription portée sur un support sous la forme d'un code à barres ; la succession des opérations est alors la suivante :

. on éclaire le support,
. on forme une image de celui-ci dans un plan image,
. on capte séquentiellement une ligne de l'image, sécante par rapport aux barres du code, sur un

dispositif à transfert de charge D.T.C. du type comprenant une barrette de cellules photosensibles reliées à des registres analogiques à décalage, lesdites cellules étant initialisées
5 au début de chaque séquence et disposées au moins temporairement dans le plan image de façon à leur permettre d'acquérir au cours de la séquence des charges électriques fonctions de la luminosité des points correspondants de l'image,

. à chaque séquence, on transfère en-
10 suite l'ensemble des charges acquises par les cellules dans les registres à décalage du dispositif D.T.C.,

. à chaque séquence, on transfère en-
suite par décalages successifs, le contenu des registres pour
délivrer en sortie un signal électrique analogique représenta-
15 tif des niveaux de luminosité de la ligne de l'image,

. à chaque séquence, on traite ledit
signal analogique conformément au procédé défini précédemment
en vue de le transformer en un signal binaire représentatif
des largeurs des barres du code et des intervalles entre cel-
20 les-ci,

. à chaque séquence, on décode selon
un programme fonction du type de code à barres concerné, ledit
signal binaire pour obtenir une information exploitable repré-
sentative du code à barres capté.

25. Un tel procédé permet de générer un
signal binaire décodable, non affecté par les différences de
contrastes ou variations de luminosité du code à barres.

L'invention s'étend à un dispositif
de traitement d'un signal électrique analogique et à un lec-
30 teur de code à barres utilisant ce dispositif. Ce dernier com-
prend essentiellement :

- un détecteur de crêtes hautes, agen-
cé pour recevoir à une entrée le signal analogique et pourvu
d'une entrée d'initialisation, d'une entrée de consigne et
35 d'une sortie de signal de crêtes hautes, ledit détecteur étant
adapté pour s'initialiser sur ordre d'un signal de commande
présent à son entrée d'initialisation à une valeur fournie
par un signal de consigne présent à son entrée de consigne,

- un détecteur de crêtes basses, agen-
40 cé pour recevoir à une entrée le signal analogique et pourvu

d'une entrée d'initialisation, d'une entrée de consigne et d'une sortie de signal de crêtes basses, ledit détecteur étant adapté pour s'initialiser sur ordre d'un signal de commande présent à son entrée d'initialisation à une valeur fournie par un signal de consigne présent à son entrée de consigne,

- des moyens de liaison électrique entre la sortie du détecteur de crêtes hautes et l'entrée de consigne du détecteur de crêtes basses,

- des moyens de liaison électrique entre la sortie du détecteur de crêtes basses et l'entrée de consigne du détecteur de crêtes hautes,

- un opérateur analogique agencé pour recevoir le signal de crêtes hautes et le signal de crêtes basses et adapté pour opérer sur ces signaux une opération de sommation,

- un comparateur agencé pour recevoir, d'une part, le signal issu de l'opérateur, d'autre part, le signal analogique et adapté pour engendrer un signal à deux niveaux en fonction des valeurs relatives de ces signaux,

- un premier générateur d'impulsion agencé pour recevoir le signal issu du comparateur et adapté pour délivrer à l'entrée d'initialisation du détecteur de crêtes hautes un signal de commande constitué par une succession d'impulsions en correspondance avec les transitions montantes du signal issu du comparateur,

- et un second générateur d'impulsions agencé pour recevoir le signal issu du comparateur et adapté pour délivrer à l'entrée d'initialisation du détecteur de crêtes basses un signal de commande constitué par une succession d'impulsions en correspondance avec les transitions descendantes du signal issu du comparateur.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention se dégageront de la description qui suit en référence aux dessins annexés qui en présentent un exemple non limitatif et une application ; sur ces dessins :

- la figure 1 est un schéma bloc d'un dispositif de traitement conforme à l'invention,

- la figure 2 est un schéma électrique d'un sous-ensemble de ce dispositif,

- les figures 3a, 3b, 3c, 3d, 3e et 3f illustrent l'allure de signaux électriques en vue d'expliciter le fonctionnement du dispositif,

5 - la figure 4 est un schéma synoptique d'un lecteur de code à barres utilisant le dispositif sus évoqué.

Le dispositif représenté à la figure 1 est destiné à traiter un signal analogique Sa dont un exemple 10 est schématisé à la figure 3a ; ce signal Sa comprend des transitions montantes et descendantes telles que tm et td définissant entre elles des niveaux successifs tels que n ; ce signal est déformé et modulé par une composante parasite qui peut provenir de phénomènes divers, fonctions de l'application et dont 15 on désire s'affranchir ; par exemple dans un signal analogique généré par la lecture d'un code à barres, la composante parasite est engendré par la non uniformité de l'éclairement du code, les défauts d'impression de celui-ci et les imprécisions ou variations de la mise au point.

20 Ce dispositif de traitement comprend deux détecteurs de crêtes, l'un dit de crêtes hautes 1, destiné à générer un signal de crêtes hautes Ch tel qu'illustré à la figure 3c, l'autre dit de crêtes basses 2, destiné à générer un signal de crêtes basses Cb tel qu'illustré à la figure 3d.

25 Chaque détecteur 1 ou 2 possède une entrée recevant le signal analogique Sa, une entrée d'initialisation Ei, une entrée de consigne Ec et une sortie délivrant le signal de crêtes hautes Ch ou basses Cb.

Les sorties des deux détecteurs 1 et 30 2 sont reliées aux entrées d'un sommateur 3 de gain $\frac{1}{2}$; la sortie de ce sommateur est reliée à une entrée d'un comparateur 4 qui reçoit sur son autre entrée le signal analogique Sa.

Ce comparateur génère un signal binaire Sb tel qu'illustré à la figure 3f présentant un niveau 35 1 lorsque le signal analogique Sa est supérieur au signal $\frac{1}{2}$ issu du sommateur 3 et un niveau 0 dans le cas contraire.

Le signal Sb est infecté dans deux générateurs d'impulsions, l'un 5 adapté pour générer un signal de commande constitué par une succession d'impulsions en cor- 40 respondance avec les transitions montantes t'm du signal Sb,

l'autre 6 adapté pour générer un signal de commande constitué par une succession d'impulsions en correspondance avec les transitions descendantes t'd du signal Sb.

5 La sortie du générateur 5 est reliée à l'entrée d'initialisation Ei du détecteur de crêtes hautes 1, cependant que la sortie du générateur 6 est reliée à l'entrée d'initialisation du détecteur de crêtes basses 2.

En outre la sortie du détecteur de
10 crêtes basses 2 est reliée par une liaison électrique 32 à l'entrée de consigne Ec du détecteur de crêtes hautes 1 en vue de délivrer à cette entrée un signal de consigne constitué par le signal Cb ; de la même façon la sortie du détecteur de crêtes hautes 1 est reliée par une liaison électrique 31 à l'entrée
15 de consigne du détecteur de crêtes basses 2 en vue de délivrer à cette entrée un signal de consigne constitué par le signal Ch.

A titre d'exemple, on a schématisé à la figure 2 un mode de réalisation du détecteur de crêtes hautes 1 ; celui-ci comprend un amplificateur opérationnel 7 qui re-
20 çoit le signal analogique Sa sur son entrée positive et dont l'entrée négative est cablée en contre-réaction sur la sortie du détecteur pour obtenir un gain unité, une diode 8 dont la cathode est branchée sur la sortie de l'amplificateur 7, un amplificateur opérationnel 9 cablé en suiveur afin de réduire
25 l'impédance de sortie de l'ensemble, une capacité I0 de mémorisation de tension de palier, shuntée par une résistance de dérive 11 et branchée à une référence de tension I3, enfin un amplificateur opérationnel 12 recevant sur son entrée positive le signal de consigne et dont l'entrée négative est cablée en
30 contre réaction sur la sortie du détecteur pour obtenir un gain unité.

Le signal d'initialisation est délivré sur les entrées de validation des amplificateurs opérationnels 7 et I2 , avec inversion du signal d'initialisation pour l'am-
35 plificateur 7. Ainsi l'entrée d'initialisation valide à tout instant l'un ou l'autre des amplificateurs 7 et 12.

Lorsque l'amplificateur 7 est validé, le niveau maximum du signal analogique est mémorisé dans la capacité 10 et se retrouve à travers l'amplificateur 9 en sortie
40 du détecteur.

Lorsque l'amplificateur 12 est validé, le signal de consigne est injecté dans la capacité 10 imposant à la sortie du détecteur la valeur du signal de consigne.

5 Le détecteur de crêtes basses 2 possède une structure analogue au détecteur 1 à l'exception des amplificateurs 7 et 12 qui sont câblés de façon à posséder des gains égaux à -1 afin de mémoriser les niveaux minimums du signal analogique, un inverseur étant disposé en sortie pour res-
10 titué un signal positif de crêtes basses.

Par ailleurs chaque générateur d'impulsion 5 ou 6 peut en particulier être constitué par un dérivateur de type classique.

Le fonctionnement du dispositif décrit
15 est expliqué ci-après en référence aux figures 3b et 3f.

La figure 3b illustre à échelle dilatée une portion du signal Sa représenté à la figure 3a.

Le détecteur de crêtes hautes 1 génère un signal Ch comprenant une succession de paliers correspondants
20 aux niveaux maximums du signal analogique Sa ; chaque palier est engendré à partir d'un ordre donné par le signal de commande issu du générateur d'impulsions 5, qui détermine une initialisation de la capacité du détecteur à la valeur de consigne présente à cet instant à l'entrée de consigne Ec. Cette valeur de
25 consigne est en l'exemple égale au signal de crêtes basses Cb (elle pourrait également être inférieure à ce signal de crêtes basses) : cette valeur de consigne est ainsi nécessairement inférieure à la valeur du niveau maximum du signal analogique Sa de sorte que la détection de ce niveau est apte à s'effectuer
30 pour générer le palier considéré.

Le détecteur de crêtes basses 2 agit de façon similaire pour générer des paliers successifs correspondant aux niveaux minimums du signal analogique Sa (signal Cb à la figure 3d).

35 Le sommateur 3 engendre un signal de seuil Σ égal à la demi-somme des signaux Ch et Cb (figure 3e). Ce signal de seuil qui est reproduit en traits discontinus à la figure 3b est donc à tout instant compris dans l'enveloppe du signal analogique Sa.

40

La comparaison du signal analogique

Sa avec le signal de seuil Σ permet ainsi d'obtenir un signal binaire Sb qui est indépendant des modulations de l'enveloppe du signal analogique et ce, quelque soit l'amplitude de ces 5 modulations.

Par rebouclage du système à travers les générateurs d'impulsions 5 et 6, on utilise les transitions montantes du signal binaire Sb pour générer les impulsions du signal de commande, constituant les ordres d'initialisation du 10 détecteur de crêtes hautes 1 ; de façon analogue, les transitions descendantes du signal binaire Sb sont utilisées pour générer dans le générateur 6 les impulsions du signal de commande constituant les ordres d'initialisation du détecteur de crêtes basses 2.

15 Comme on l'a déjà indiqué, la capacité de mémorisation de chaque détecteur est shuntée par une résistance adaptée pour engendrer une faible dérive aux bornes de ladite capacité ; ainsi les paliers du signal de crêtes hautes Ch présentent une faible inclinaison descendante entre les pics 20 d'initialisation (dirigés vers le bas) qui les délimitent ; de même les paliers du signal de crêtes basses Cb présentent une faible inclinaison montante entre les pics d'initialisation (dirigés vers le haut) qui les délimitent. Les dérives des deux détecteurs 1 et 2 sont prévus de pentes égales en valeurs ab- 25 solues.

Ces dérives assurent une convergence du signal de crêtes hautes Ch vers le signal de crêtes basses Cb et réciproquement ; en cas d'apparition d'une transition isolée importante par rapport aux transitions courantes, on évite 30 ainsi que l'ensemble des transitions courantes qui suivent cette transition isolée ne soit plus détecté en raison d'un signal de seuil dont le niveau serait décalé à l'excès (par l'influence de la transition isolée).

Il est à noter que ces dérives sont fai- 35 bles à l'échelle des paliers courants afin de ne pas perturber le signal binaire Sb.

La figure 4 illustre l'application du dispositif décrit ci-dessus à la lecture de codes à barres ; le dispositif de traitement est schématisé dans son ensemble 40 en 14 sur cette figure.

Le lecteur de code à barres représenté à cette figure comprend des moyens d'éclairage symbolisés en 15 qui éclairent le support 16 sur lequel est inscrit le code à barres. Un objectif 17 forme une image de celui-ci dans un plan image où est positionnée une barrette de cellules photosensibles d'un dispositif à transfert de charge 18, désigné habituellement dispositif D.T.C.

De façon connue en soi, ce dispositif 10 18 comprend des registres analogiques à décalage reliés à sa barrette de cellules photosensibles laquelle capte séquentiellement une ligne de l'image ; ladite barrette est disposée de sorte que cette ligne soit sécante par rapport aux barres du code (et en particulier sensiblement perpendiculaire à celles- 15 ci).

Au cours de chaque séquence, les cellules photosensibles du dispositif 18 acquièrent des charges électriques fonctions de la luminosité des points de l'image. L'ensemble de ces charges sont transférées à chaque séquence 20 dans les registres à décalage du dispositif D.T.C. ; le contenu de ces registres est ensuite transféré par décalages successifs vers un amplificateur de sortie 19. Ce fonctionnement est bien connu pour les dispositifs D.T.C. et est commandé et contrôlé par un circuit de contrôle 20 qui est 25 relié à une horloge 21 associée à des compteurs ; ce circuit de contrôle génère de façon classique les phases de commande du dispositif D.T.C. ainsi que les tensions de référence.

Le signal issu de l'amplificateur 19 subit un filtrage dans un échantillonneur bloqueur 22 qui en 30 outre découple le signal analogique de sortie Sa et réalise une amplification complémentaire.

Ce signal de sortie Sa est le signal analogique qui est traité dans le dispositif 14 du type déjà décrit. Ce signal analogique Sa comprend d'une part, une com- 35 posante significative à niveaux successifs, qui représente les variations de luminosité dues aux barres et intervalles du code à barres, d'autre part, une composante parasite due à des variations de luminosité provenant de phénomènes parasites (conditions d'éclairement, de mise au point, de lecture, qua- 40 lité et nature variables de l'inscription). Cette composante

parasite se situe dans une plage de fréquences différentes de celle de la composante significative (en l'exemple plage de fréquences plus basses).

5 Le dispositif 14 engendre un signal binaire Sb dont les niveaux 1 sont représentatifs des barres et le niveau 0 des intervalles entre celles-ci (ou inversement).

Ce signal binaire est délivré vers deux compteurs 23 et 24 ; le compteur 23 est adapté pour compter la largeur de chaque niveau 0 ou 1 et délivrer une série d'informations, codées chacune sur un octet et représentatives des largeurs successives des barres et intervalles du code à barres ; le comptage est effectué par rapport à une référence temporelle donnée par l'horloge 21. Le compteur 24 déclenche à
10 chaque transition du signal Sb et délivre une information d'adresse pour chaque information issue du compteur 23.

Ces informations et adresses sont rangées dans une mémoire de travail 25 à travers un démultiplexeur 26 donnant accès à cette mémoire. Un circuit de contrôle
20 27 synchronisé par l'horloge et par les transitions du signal Sb délivre par l'intermédiaire du démultiplexeur 26 les signaux de contrôle commandant les accès à la mémoire 25.

Le démultiplexeur 26 est relié à un circuit 28 de gestion des accès de la mémoire de travail 25 ;
25 ce circuit 28 est commandé par un microprocesseur 29 relié par un bus bidirectionnel au démultiplexeur 26. Sur commande du microprocesseur 29, le circuit de gestion 28 autorise par l'intermédiaire du démultiplexeur 26, deux fonctionnements : soit l'accès unidirectionnel vers la mémoire de travail 25 des comp-
30 teurs 23 et 24, soit l'accès bidirectionnel du microprocesseur 29 vers ladite mémoire de travail.

Le microprocesseur 29 est associé à une mémoire morte 30 dans laquelle est inscrit un programme de décodage ; il délivre à sa sortie S une information exploitable représentative de l'information portée par le code à bar-
35 res capté.

L'ensemble du dispositif fonctionne de façon séquentielle jusqu'à reconnaissance par le microprocesseur 29 d'une information valide, compatible avec le codage du code à barres concerné. A l'issue de chaque séquence,
40

Le microprocesseur commande un nouveau chargement, dans la mémoire de travail 25, des informations disponibles à la sortie des compteurs 23 et 24.

- 5 On conçoit que la qualité du signal Sb généré par le dispositif de traitement 14 soit un facteur essentiel de bon fonctionnement de l'ensemble, permettant d'obtenir rapidement, en sortie, une information peu influencée par les conditions de lecture.

REVENDEICATIONS

1/ - Procédé de traitement d'un signal électrique analogique en vue d'obtenir un signal binaire, le-
5 dit signal analogique étant constitué, d'une part, d'une compo-
sante significative comportant des niveaux successifs (n) sépa-
rés par des transitions montantes et descendantes (tm, td),
d'autre part, d'une composante parasite modulant la composante
significative précitée, ledit procédé permettant d'obtenir un
10 signal binaire (Sb) représentatif de la composante significa-
tive du signal analogique et non influencé par sa composante
parasite et étant caractérisé en ce qu'il consiste :

. à générer un signal de crêtes hautes (Ch), comportant une succession de paliers représentatifs des
15 niveaux maximum du signal analogique, chaque palier s'étendant
entre deux transitions montantes (tn),

. à générer un signal de crêtes basses (Cb), comportant une succession de paliers représentatifs des
niveaux minimum du signal analogique, chaque palier s'étendant
20 entre deux transitions descendantes (td),

. à opérer sur les deux signaux précités une fonction de sommation en vue de générer un signal de
seuil (Σ) comportant une succession de paliers intermédiaires
entre les paliers du signal de crêtes hautes et du signal de
25 crêtes basses,

. à comparer le signal analogique à ce signal de seuil en vue de générer un signal binaire à deux ni-
veaux logiques, l'un correspondant aux valeurs du signal ana-
logique supérieures à celles du signal de seuil, l'autre cor-
30 respondant aux valeurs du signal analogique inférieures à
celles du signal de seuil.

2/ - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de sommation consiste à ef-
fectuer la demi-somme des signaux de crêtes hautes (Ch) et si-
35 gnaux de crêtes basses (Cb).

3/ - Procédé selon l'une des revendi-
cations 1 ou 2, caractérisé en ce que le signal de crêtes hau-
tes (ou le signal de crêtes basses) est engendré :

. en générant un signal de commande
40 constitué par une succession d'impulsions en correspondance

avec les transitions montantes (ou descendantes) du signal analogique,

. en détectant les niveaux maximaux du
5 signal analogique et en commandant à chaque transition montante (ou descendante) une initialisation de la détection au moyen du signal de commande précité.

4/ - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que :

10 . à chaque transition montante (tn), la détection des niveaux maximaux est initialisée sur ordre du signal de commande à une valeur de consigne fournie par le signal de crêtes basses, valeur de consigne inférieure ou égale au palier du signal de crêtes basses précédant la transition mon-
15 tante considérée,

. à chaque transition descendante (td), la détection des niveaux minimaux est initialisée sur ordre du signal de commande à une valeur de consigne fournie par le signal de crêtes hautes, valeur de consigne supérieure ou égale
20 au palier du signal de crêtes hautes précédant la transition descendante considérée.

5/ - Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que :

. on génère un signal de crêtes hautes
25 (Ch) présentant une faible dérive descendante, constitué par des paliers à faible inclinaison descendante séparés par des pics d'initialisation dirigés vers le bas,

. on génère un signal de crêtes basses
(Cb) présentant une faible dérive ascendante, constitué par des
30 paliers à faible inclinaison ascendante séparés par des pics d'initialisation dirigés vers le haut.

6/ - Application du procédé conforme à l'une des revendications 1, 2, 3, 4 ou 5, à la lecture d'une inscription portée sur un support sous la forme d'un code à
35 barres, dans laquelle :

. on éclaire le support,
. on forme une image de celui-ci dans
un plan image,

. on capte séquentiellement une ligne
40 de l'image, sécante par rapport aux barres du code, sur un

dispositif à transfert de charge D.T.C. (18) du type comprenant une barrette de cellules photosensibles reliées à des registres analogiques à décalage, lesdites cellules étant initialisées au début de chaque séquence et disposées au moins temporairement dans le plan image de façon à leur permettre d'acquiescir au cours de la séquence des charges électriques fonctions de la luminosité des points correspondants de l'image,

..à chaque séquence, on transfère ensuite l'ensemble des charges acquises par les cellules dans les registres à décalage du dispositif D.T.C.,

. à chaque séquence, on transfère ensuite par décalages successifs, le contenu des registres pour délivrer en sortie un signal électrique analogique représentatif des niveaux de luminosité de la ligne de l'image,

. à chaque séquence, on traite ledit signal analogique conformément au procédé selon l'une des revendications 1, 2, 3, ou 4 en vue de le transformer en un signal binaire représentatif des largeurs des barres du code et des intervalles entre celles-ci,

. à chaque séquence, on décode selon un programme fonction du type de code à barres concerné, ledit signal binaire pour obtenir une information exploitable représentative du code à barres capté.

7/ - Dispositif de traitement d'un signal électrique analogique en vue d'obtenir un signal binaire, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un détecteur de crêtes hautes (1), agencé pour recevoir à une entrée le signal analogique et pourvu d'une entrée d'initialisation (Ei), d'une entrée de consigne (Ec) et d'une sortie de signal de crêtes hautes (Ch), ledit détecteur étant adapté pour s'initialiser sur ordre d'un signal de commande présent à son entrée d'initialisation (Ei) à une valeur fournie par un signal de consigne présent à son entrée de consigne (Ec),

- un détecteur de crêtes basses (2), agencé pour recevoir à une entrée le signal analogique et pourvu d'une entrée d'initialisation, d'une entrée de consigne et d'une sortie de signal de crêtes basses, ledit détecteur étant adapté pour s'initialiser sur ordre d'un signal de commande

présent à son entrée d'initialisation à une valeur fournie par un signal de consigne présent à son entrée de consigne,

- des moyens (31) de liaison électrique entre la sortie du détecteur de crêtes hautes (1) et l'entrée de consigne du détecteur de crêtes basses (2),
 - des moyens (32) de liaison électrique entre la sortie du détecteur de crêtes basses (2) et l'entrée de consigne du détecteur de crêtes hautes (1),
 - un opérateur analogique (3) agencé pour recevoir le signal de crêtes hautes et le signal de crêtes basses et adapté pour opérer sur ces signaux une opération de sommation,
 - un comparateur (4) agencé pour recevoir, d'une part, le signal issu de l'opérateur (3), d'autre part, le signal analogique et adapté pour engendrer un signal à deux niveaux en fonction des valeurs relatives de ces signaux,
 - un premier générateur d'impulsions (5) agencé pour recevoir le signal issu du comparateur (4) et adapté pour délivrer à l'entrée d'initialisation (Ei) du détecteur de crêtes hautes (1) un signal de commande constitué par une succession d'impulsions en correspondance avec les transitions montantes du signal issu du comparateur,
 - et un second générateur d'impulsions (6) agencé pour recevoir le signal issu du comparateur (4) et adapté pour délivrer à l'entrée d'initialisation du détecteur de crêtes basses (2) un signal de commande constitué par une succession d'impulsions en correspondance avec les transitions descendantes du signal issu du comparateur.
- 8/ - Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'opérateur analogique (3) est constitué par un sommateur de gain $\frac{1}{2}$.
- 9/ - Dispositif selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que chaque détecteur de crêtes hautes (1) ou de crêtes basses (2) comprend une capacité de mémorisation de tension de palier (I0), shuntée par une résistance (11) adaptée pour engendrer une faible dérive aux bornes de la capacité.
- I0/ - Lecteur de code à barres compre-

nant :

- des moyens d'éclairage du code (15),
- un objectif (17) apté à former une

5 image dudit code,

- un dispositif à transfert de charge
D.T.C. (18) agencé pour pouvoir acquérir des charges électri-
ques fonctions de la luminosité des points de ladite image et
adapté pour délivrer un signal électrique analogique représen-
10 tatif des niveaux de luminosité desdits points,

- un dispositif de traitement (14),
adapté pour mettre en oeuvre le procédé conforme à l'une des
revendications 1 à 5 et délivrer un signal binaire représenta-
tif du code à barres,

15 - des moyens de décodage (29, 30) du-
dit signal binaire dotés d'un programme de décodage fonction
du type de code à barres.

Fig. 1 1/3

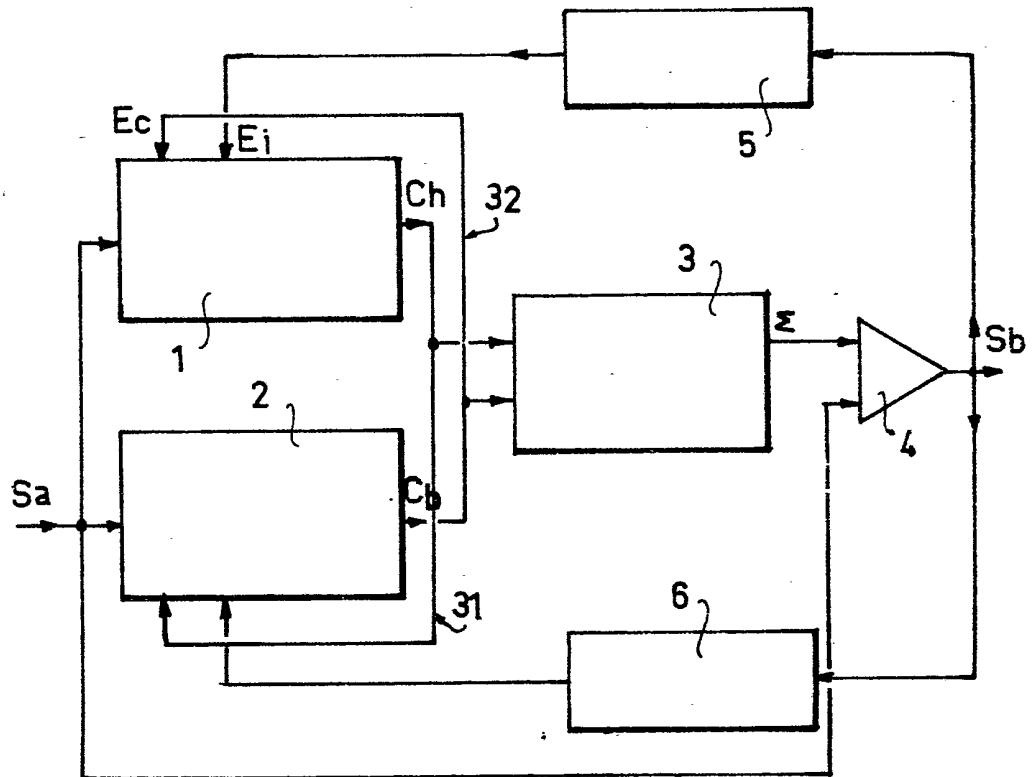
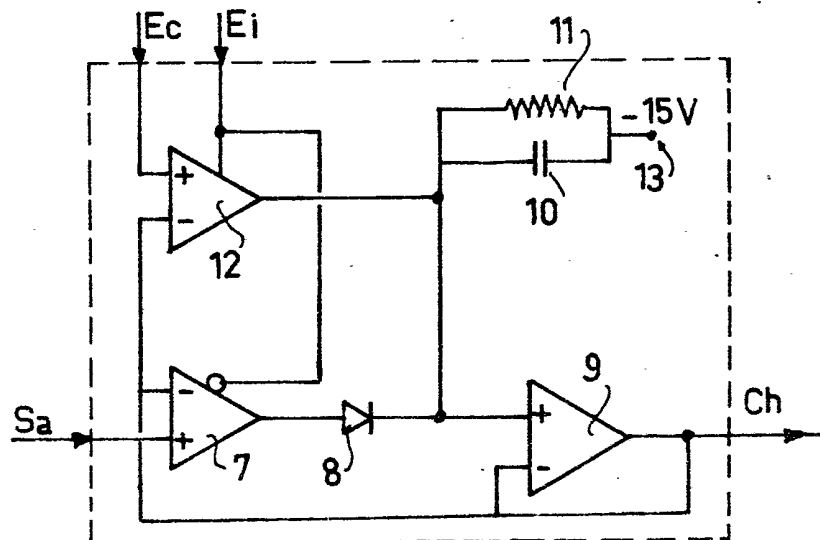
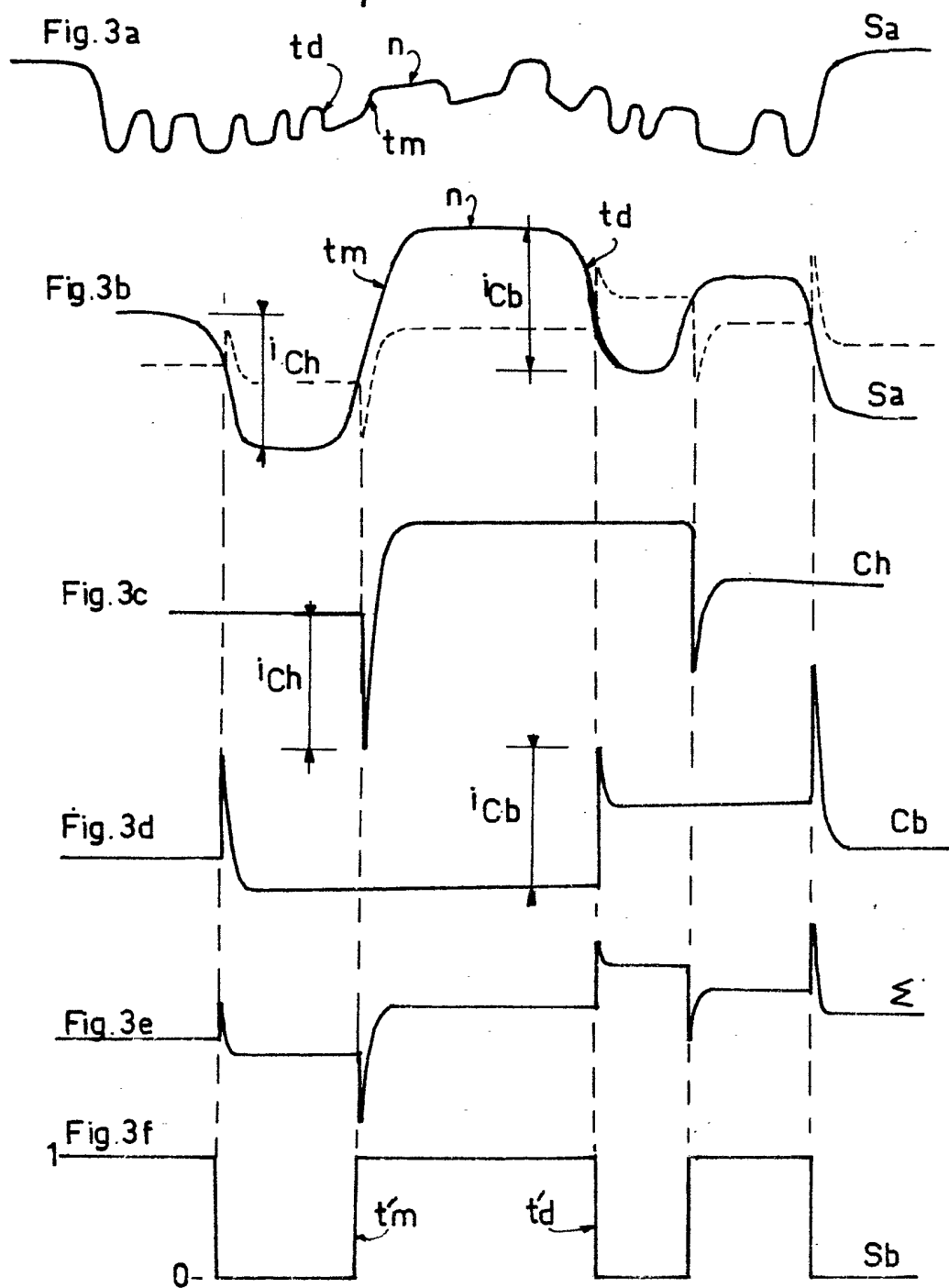


Fig. 2



2/3



3/3

Fig. 4

