

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 575 855

②1 N° d'enregistrement national :

86 00175

⑤1 Int Cl⁴ : G 09 G 3/36; G 05 D 23/19.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 8 janvier 1986.

③0 Priorité : CH, 10 janvier 1985, n° 00 101/85-2.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 28 du 11 juillet 1986.

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

⑦1 Demandeur(s) : LGZ LANDIS & GYR ZUG AG. — CH.

⑦2 Inventeur(s) : Kafka Zdenek.

⑦3 Titulaire(s) :

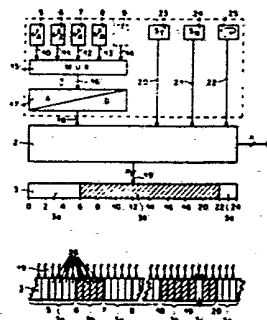
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrimpf, Warcoin, Ahner.

⑤4 Régulateur de chauffage comportant un programmeur.

⑤7 L'invention concerne un régulateur de chauffage comportant un programmeur.

Dans ce régulateur de chauffage comportant un programmeur 2, un dispositif 5-9 servant au réglage des paramètres de régulation et une partie d'affichage 3 servant à afficher les paramètres à l'aide de cristaux liquides, un dispositif d'affichage analogique à barres, sans discontinuité, formé par la réunion, selon des zones individuelles programmables 3a, 3b, de petits éléments individuels discrets de cristaux liquides, pouvant être commandée individuellement par le programmeur 2, peut recevoir des marquages optiques différents selon un mode incrémental, à l'aide d'au moins deux touches 23, 24.

Application notamment aux régulateurs de chauffage avec programmation, pouvant être visualisée au moyen d'éléments à cristaux liquides.



L'invention concerne un régulateur de chauffage comportant un programmeur, un dispositif pour régler les paramètres de régulation et une partie d'affichage servant à réaliser l'affichage des paramètres à l'aide de cristaux liquides.

5 Un régulateur de chauffage du type indiqué plus haut est connu d'après le modèle d'utilité allemand G 84 08 007.8. Ce document décrit un appareil comportant un dispositif d'affichage constitué par des éléments à cristaux liquides commandés. Une magnétorésistance interchangeable, munie d'une ins-
10 cription maintenue avec la même couleur que l'élément à cristaux liquides commandé, est disposée au-dessus de ces éléments à cristaux liquides possédant une étendue non variable. Les éléments à cristaux liquides recouvrent des parties d'une certaine étendue du dispositif d'affichage au-dessous de la magnéto-
15 résistance portant l'inscription. C'est pourquoi l'inscription devient invisible lors de la commande d'un élément à cristaux liquides au niveau de l'emplacement considéré. Les éléments à cristaux liquides ne conviennent par conséquent pas pour rendre visibles des indications d'heures, mais convien-
20 nent uniquement pour masquer des informations non nécessaires.

L'invention a pour but de créer un régulateur de chauffage qui fournit une vue d'ensemble particulièrement bonne du dispositif d'affichage, en ce qui concerne la répartition dans le temps du programme de régulation devant être intro-
25 duit ou qui est introduit, et facilite par conséquent la capacité de manipulation.

Ce problème est résolu grâce au fait qu'un dispositif d'affichage analogique à barres, sans discontinuité, formé par la réunion, selon des zones individuelles programma-
30 bles, de petits éléments individuels discrets de cristaux liquides, pouvant être commandés individuellement par le programmeur, peut recevoir des marquages optiques différents, selon un mode incrémental, à l'aide d'au moins deux touches.

35 D'autres caractéristiques et avantages de la présen-

te invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente un schéma-bloc du régulateur de chauffage ;
- 5 - la figure 2 représente un schéma-bloc détaillé ;
- la figure 3 représente une partie du dispositif d'affichage ; et
- la figure 4 représente un schéma relatif à l'introduction et à l'affichage.

10 Le régulateur de chauffage conforme à la figure 1 est constitué par une partie d'introduction 1, un programmeur 2, une partie d'affichage 3 et n lignes de commande 4. Les informations introduites au moyen de la partie d'introduction 1 dans le programmeur 2 sont transformées, dans ce dernier,

15 en des instructions destinées à des organes d'exécution et qui sont réglables selon une programmation temporelle, sont rendues visibles successivement dans la partie d'affichage 3 et peuvent être transmises au moyen des n lignes de commande 4.

Sur la figure 2 on a représenté de façon plus détaillée la partie d'introduction 1 et la partie d'affichage 3. La partie d'introduction 1 contient des capteurs 5 à 9 qui sont reliés par l'intermédiaire de lignes respectives 10 à 14 à un multiplexeur 15 dont la sortie est raccordée, par une ligne 16 à un convertisseur analogique/numérique 17. La sortie du

25 convertisseur analogique/numérique 17 est reliée par l'intermédiaire d'une ligne 18 à une entrée du programmeur 2. Les capteurs 5 à 8 sont des capteurs de température. Le capteur 5 est prévu par exemple pour une température extérieure ϑ_A , le capteur 6 pour une température ambiante ϑ_Z , le capteur 7 pour

30 une température ϑ_K d'une chaudière et le capteur 8 pour une température ϑ_R d'un circuit retour. Un capteur individuel ou d'autres capteurs 9 peuvent mesurer d'autres valeurs, par exemple une valeur relative à l'influence du vent.

Des lignes supplémentaires respectives 20, 21 et 22

35 reliaient une touche 23 désignée par S_T , une touche 24 désignée

par S_N et une touche 25 désignée par un symbole de remise à l'état initial, au programmeur 2.

Le programmeur 2 contient une horloge non représentée servant à réaliser la commande temporelle des instructions d'exécution à l'aide d'un calculateur incorporé, qui possède une mémoire rémanente. Ces éléments ne sont pas représentés sur la figure 2. Sur la sortie prévue pour l'affichage se trouvent disposées m lignes 19, à l'aide desquelles des cristaux liquides de la partie d'affichage 3 peuvent être commandés.

La partie d'affichage 3 est subdivisée, en cours de fonctionnement, en différentes zones 3a, 3b. Les zones 3a sont prévues pour une température réduite, la zone 3b est prévue pour une température accrue, ces zones étant marquées différemment du point de vue optique. Sur la sortie prévue pour l'exécution des instructions du programmeur 2, il est prévu n lignes de commande 4 servant à commander différents éléments individuels du chauffage.

Alors qu'aucun détail des cristaux liquides, qui sont utilisés pour l'affichage pendant l'ensemble des 24 heures d'une journée, n'est représenté sur la figure 2 dans la partie d'affichage 3, la figure 3 montre des éléments individuels 26 des cristaux liquides dans les différentes zones 3a et 3b. Pour chaque heure complète il est prévu par exemple quatre éléments d'affichage discrets 26 pouvant être commandés individuellement et qui sont contigus sans aucune discontinuité. Pour avoir une meilleure vue, on n'a représenté que des parties sélectionnées de l'ensemble des 24 heures d'une journée.

Le schéma de la figure 4, sur laquelle des parties, qui coïncident avec les figures 1 et 2, sont désignées par les mêmes chiffres de référence, représente les éléments les plus importants pour l'introduction réalisée dans la partie d'introduction 1 et dans le programmeur 2. Des résistances 30, 31 et 32 sont disposées en amont de premiers contacts de

commutation 23a, 24a et 25a des touches 23, 24 et 25, dans les lignes 20, 21 et 22 de la partie d'introduction 1. Une autre résistance 33 est située dans une ligne commune 35, reliée à la masse 34, de seconds contacts de commutation 23b, 24b et 25b. Les premiers contacts de commutation 23a, 24a et 25a sont placés par exemple à une tension continue positive d'une source de tension continue non représentée.

Le programmeur 2 possède une entrée, reliée à la sortie du convertisseur analogique/numérique 17 par l'intermédiaire de la ligne 18, et une entrée respective reliée directement aux conducteurs 20 à 22. En outre il contient, en dehors de l'horloge non représentée, un microordinateur 27 comportant une mémoire de service 28 réalisée sous la forme d'une mémoire RAM et une mémoire rémanente 29, réalisée par exemple sous la forme d'une mémoire EEPROM, reliée à la mémoire RAM par l'intermédiaire d'un bus bidirectionnel. En outre il est prévu un circuit de commande de clignotement 40 incorporé, également relié aux lignes 20, 21, 22 de la partie d'introduction 1, par l'intermédiaire d'une porte OU 36, d'une diode 37, d'une plaque d'un condensateur 38 relié d'un côté au potentiel nul, et d'un générateur d'impulsions 39 commandé par la tension et raccordé au condensateur.

Des sorties de la mémoire de service 28 sont raccordées par l'intermédiaire du circuit de commande de clignotement 40, qui y est relié, et éventuellement par l'intermédiaire d'un multiplexeur non représenté, au moyen des m lignes 19, aux éléments individuels 26 des cristaux liquides de la partie d'affichage 3 de la figure 3. Des sorties du microordinateur 27 et du programmeur 2 commandent les appareils individuels de l'installation de chauffage par l'intermédiaire des n lignes de commande 4.

Le régulateur de chauffage décrit travaille de la manière suivante :

Une information de la séquence commandée par l'horloge incorporée, de préférence électronique, non représentée,

est associée, dans le programmeur 2, aux introductions effectuées dans la partie d'introduction 1. Cette séquence est rendue visible dans la partie d'affichage 3, comme cela sera encore expliqué de façon plus détaillée ci-après. Le programmeur 2 commande les différents appareils de l'installation de chauffage raccordée, à l'aide d'impulsions appliquées dans les n lignes de commande 4, et ce selon les séquences affichées.

Les capteurs 5 à 9 mesurent les valeurs réelles des températures associées ou d'autres valeurs déterminantes pour la régulation du chauffage. Ces valeurs sont démultiplexées dans le multiplexeur 15 et sont transformées dans le convertisseur analogique/numérique 17, après introduction par l'intermédiaire de la ligne 16, en des valeurs numériques correspondantes qui sont introduites par l'intermédiaire de la ligne 18 dans le programmeur 2 équipé du microordinateur 27 de la figure 4. Des programmes de chauffage fixes, par exemple une température de consigne de 20°C désirée pendant la journée et une température réduite de 14°C, devant être respectée pendant la nuit, ainsi que d'autres valeurs de consigne, sont mémorisées, à l'intérieur de ce programmeur, dans la mémoire rémanente 29. Ces valeurs peuvent être corrigées à l'aide d'un commutateur non représenté, dans le cas où l'on décide par exemple que la température de consigne n'est pas atteinte ou est dépassée en permanence dans la pièce à chauffer ou bien dans le cas où une autre température ambiante est désirée. De façon analogue on peut également programmer une autre température ambiante plus basse ou d'autres valeurs de consigne. Les informations des capteurs 5 à 9 sont comparées, dans le programmeur 2, aux valeurs de consigne mémorisées et les signaux de commande calculés, qui sont nécessaires pour la régulation du chauffage, sont délivrés en temps opportun, par l'intermédiaire des n lignes de commande 4, aux organes devant être commandés.

Un affichage analogique en forme de barres, sans dis-

continuité, formé par réunion, selon différentes zones programmables 3a et 3b de la partie d'affichage 3, de petits éléments individuels discrets 26 de cristaux liquides, pouvant être commandés séparément par le programmeur 2, peut
5 recevoir des marquages optiques différents, selon un mode incrémental, à l'aide d'au moins deux touches 23, 24. De cette manière on obtient un affichage analogique clair, subdivisé dans le temps et facilitant la capacité de commande du régulateur de chauffage, du programme de chauffage mémorisé.

10 Pour la visualisation des périodes pendant lesquelles on désire avoir une température ambiante supérieure ou inférieure, la partie d'affichage 3 de la figure 2 est munie de marques pour les différentes heures de la journée : de 0 à 24 heures. Conformément à la figure 3, la partie d'affichage 3
15 est constituée par un élément individuel respectif 26, pouvant être commandé individuellement, pour chaque quart d'heure, ces éléments individuels étant juxtaposés sans discontinuité.

Pour la programmation de l'affichage dans le temps,
20 le générateur d'impulsions 39, qui est commandé par la tension et qui produit une impulsion individuelle ou plusieurs impulsions et les transmet, après combinaison avec la ligne 20, par l'intermédiaire du circuit de commande de clignotement 40, aux lignes correspondantes faisant partie des m lignes 19 et aux
25 éléments individuels 26 de la figure 3, est commandé, conformément à la figure 4, au moyen de la touche 23 désignée par S_T et prévue pour une température ambiante supérieure devant être respectée, après actionnement d'une touche de programmation non représentée, au moyen de la charge mémorisée par l'inter-
30 médiaire de la porte OU 36 et de la diode 37 dans le condensateur 38. De ce fait ces éléments individuels sont sélectionnés de façon incrémentale de la gauche vers la droite et sont placés, sans aucune discontinuité, dans l'état identifiable optiquement, par exemple sont colorés en noir dans la zone 3b.
35 Cette zone est repérée sur la figure 2 par des hachures entre

6 heures et 22 heures. De cette manière, grâce à la touche 24 désignée par S_N et à la ligne 21 qui y est reliée, on peut empêcher la progression incrémentale de la sélection de la gauche vers la droite ou bien un effacement de marques noires, qui sont présentes, dans la zone 3b des éléments individuels 26, et obtenir de ce fait le passage dans le second état, par exemple incolore. Sur le dessin, on a repéré de façon correspondante en blanc, sur la figure 2, ces zones incolores 3a entre 0 heures et 6 heures ainsi qu'entre 22 heures et 24 heures. De cette manière on peut voir d'un seul coup d'oeil, sur la partie d'affichage 3, pendant quelle période la température ambiante supérieure et la température ambiante inférieure ou d'autres températures peuvent être programmées par exemple pour une eau industrielle.

Dans le cas où, lors de la programmation de la zone 3b avec un marquage dessiné avec des hachures sur les figures 2 et 3, pour des températures ambiantes supérieures, on fait une faute de frappe avec la touche 23 ou si l'on veut, sinon, introduire une modification dans la programmation, on peut corriger une zone 3b trop longue en actionnant la touche 25. Par conséquent grâce à une combinaison avec la ligne 22, on peut décaler un élément individuel clignotant 3c (voir figure 3) de la droite vers la gauche pour l'amener dans la position devant être corrigée. A partir de là, on effectue la correction correspondante à l'aide de la touche 24 réalisant un effacement, ou bien une correction d'un autre type avec l'une des touches 23 ou 24.

L'affichage des éléments individuels 26 sur la figure 3 s'effectue, après enfoncement de la touche de programmation non représentée et actionnement des touches 23 ou 24, par commande incrémentale de chacun des éléments individuels 26 des cristaux liquides, à l'aide d'une combinaison avec les lignes 20, 21, dans le programmeur 2, par l'intermédiaire de lignes sélectionnées faisant partie des m lignes 19. De cette façon on indique, par exemple à l'aide d'un marquage noir, re-

présenté par des hachures sur la figure 3, dans la zone 3b, le fait que la température ambiante supérieure désirée ne doit être respectée que de 6 heures à 7 heures le matin et entre 18 heures et 20 heures le soir.

5 Le programmeur 2 est en outre agencé de telle sorte que grâce à une seule frappe de brève durée de l'une des touches 23 à 25, un seul élément respectif faisant partie des 96 éléments individuels 26 (figure 3) est positionné ou est effacé. L'élément individuel clignotant 3c peut en réalité
10 être seulement positionné. Dans le cas d'un enfoncement assez long des touches 23 à 25, le condensateur 28 constituant un intégrateur se charge de façon incrémentale, ce qui augmente la fréquence d'horloge du générateur d'impulsions 39 commandé par la tension. Par conséquent les éléments individuels 26,
15 3c sont commandés de façon incrémentale seulement lentement et ensuite de plus en plus vite, et l'affichage correspondant sans discontinuité dans la zone concernée 3a, 3b ou l'élément individuel clignotant 3c se déplace de plus en plus rapidement. Si l'on supprime le condensateur 38, l'affichage peut
20 s'effectuer avec une vitesse élevée constante, dans le cas d'un actionnement assez long des touches 23 à 25, en fonction de la tension présente sur les contacts de commutation 23a, 24a et 25a. La porte OU 36, la diode 37, le condensateur 38, le générateur d'impulsions 39 commandé par la tension et le
25 circuit de commande de clignotement 40 peuvent être commandés à l'aide du microordinateur 27.

La programmation à l'aide des touches 23 à 25 est facilitée par le fait, qu'après l'enfoncement de la touche de programmation non représentée, le premier élément individuel
30 26 du dispositif d'affichage (figure 3) est amené à clignoter à l'aide du circuit de commande de clignotement 40. Lors de l'actionnement des touches 23 à 25, l'élément individuel clignotant 3c se déplace dans la direction désirée (dans le cas des touches 23 et 24, le marquage blanc ou noir suit ce
35 déplacement) jusqu'à ce que la touche concernée 23 à 25 soit

relâchée. L'élément individuel clignotant 3c est amené, à l'aide de la touche 25 qui est sans action sur le marquage, à l'emplacement correct. La position de chacun des éléments individuels commandés 26 est par conséquent introduite immédiatement dans la mémoire rémanente 29 par l'intermédiaire de la mémoire de service 28. Lorsque l'on enfonce une touche non représentée servant à sélectionner le type de fonctionnement, l'élément individuel 3c clignote à l'emplacement de l'heure actuelle, c'est-à-dire sur la figure 3 entre 19 heures 15 et 19 heures 30. De cette manière on peut identifier immédiatement combien de temps les échelons de température dureront encore dans les zones 3a, 3b du type de fonctionnement concerné et pendant combien de temps la commande correspondante au moyen des n lignes de commande 4 sera réalisée.

15 A l'aide de la touche non représentée servant à la programmation, on peut également afficher et programmer individuellement chaque jour de la semaine, de la manière indiquée plus haut. Dans le cas du choix du jour concerné de la semaine au moyen de l'actionnement répété de façon correspondante de cette touche (1 à 7 fois pour les jours de la semaine du lundi au dimanche), le programme de chauffage, qui est valable pour le jour concerné et qui doit être modifié, peut être introduit au moyen des touches 23 et 24 et être visualisé sous la forme de l'affichage temporel des différentes zones 3a et 3b, au moyen d'un affichage à barres blanc ou noir, sans discontinuité et continu dans la zone 3a, 3b considérée.

20 Les instructions introduites à l'aide des touches 23 et 24 sont transmises en principe par l'intermédiaire de la mémoire de service 28 dans la mémoire rémanente 29 et dans la partie d'affichage 3. Les instructions sont prélevées de la mémoire non volatile 28 par le microordinateur 27, par l'intermédiaire de la mémoire de service du programmeur 2 et sont transmises en temps opportun aux différents appareils par l'intermédiaire des n lignes de commande 4.

REVENDICATIONS

1. Régulateur de chauffage comportant un programmeur, un dispositif pour régler les paramètres de régulation et une partie d'affichage servant à réaliser l'affichage des paramètres à l'aide de cristaux liquides, caractérisé en ce
5 qu'un dispositif d'affichage analogique à barres, sans discontinuité, formé par la réunion, selon des zones individuelles programmables (3a, 3b), de petits éléments individuels discrets (26) de cristaux liquides, pouvant être commandés indi-
10 viduellement par le programmeur (2), peut recevoir des marquages optiques différents, selon un mode incrémental, à l'aide d'au moins deux touches (23, 24).

2. Régulateur de chauffage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu une touche (23) permettant
15 la programmation des zones (3b) associées à une température accrue, une touche (24) pour les zones (3a) associées à une température réduite, ces zones (3a, 3b) pouvant être étendues dans une direction à l'aide des touches (23, 24), et une autre touche (25) permettant un décalage d'un affichage cligno-
20 tant dans le sens inverse pour réaliser une correction des zones (3a, 3b).

3. Régulateur de chauffage selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'affichage clignotant est formé par un élément individuel (3c) des cristaux liquides, qui peut être
25 commandé de façon intermittente au moyen d'un circuit de commande de clignotement (40), que lors de la programmation, cet élément individuel (3c) marque le début de la partie d'affichage (3) après l'actionnement d'une touche de programmation et avant l'actionnement des touches (23, 24) et marque la fin de
30 la zone (3a, 3b) qui vient d'être réglée, après l'actionnement de ces touches, et que l'élément individuel (3c) de l'affichage clignotant clignote, lors du choix du type de fonctionnement désiré, dans une des zones (3a, 3b) à l'emplacement associé à l'heure actuelle de la journée.

35 4. Régulateur de chauffage selon la revendication 1,

caractérisé en ce que des premiers contacts de commutation (23a, 24a, 25a) des touches (23, 24, 25) sont reliés à une source de tension produisant une tension positive, que des seconds contacts de commutation (23b, 24b, 25b) des touches (23, 24, 25) sont reliés aux entrées d'une porte OU (36), dont la sortie est raccordée par l'intermédiaire d'une diode (37) à un condensateur (38) constituant un intégrateur et qui commande un générateur d'impulsions (39) commandé par sa tension et qui, pour sa part, commande de façon incrémentale les éléments individuels (26, 3c).

5. Régulateur de chauffage selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'affichage des éléments individuels (26, 3c) se déplace d'un élément individuel, lors de l'application d'une brève pression individuelle sur l'une des touches (23, 24, 25).

6. Régulateur de chauffage suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que dans le cas d'un actionnement plus long des touches (23, 24, 25), le condensateur (38) se charge de façon incrémentale et de ce fait la fréquence d'horloge produite par le générateur d'impulsions (39) commandé par la tension, augmente et la zone correspondante (3a, 3b) et l'élément individuel (26) varient avec une vitesse croissante.

7. Régulateur de chauffage suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que la porte OU (36), la diode (37), le condensateur (38), le générateur d'impulsions (39) commandé par la tension et le circuit de commande de clignotement (40) sont commandés au moyen d'un microordinateur (27).

Fig. 1

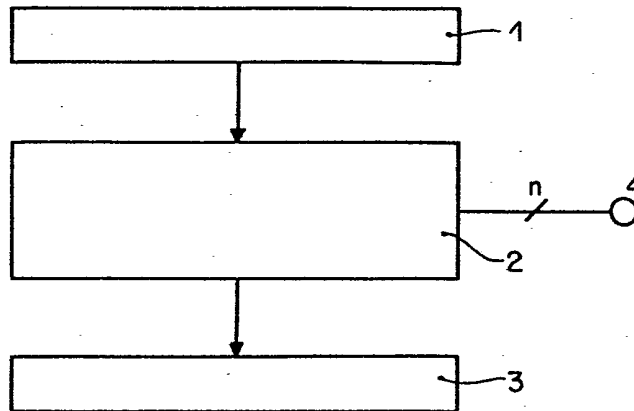


Fig. 2

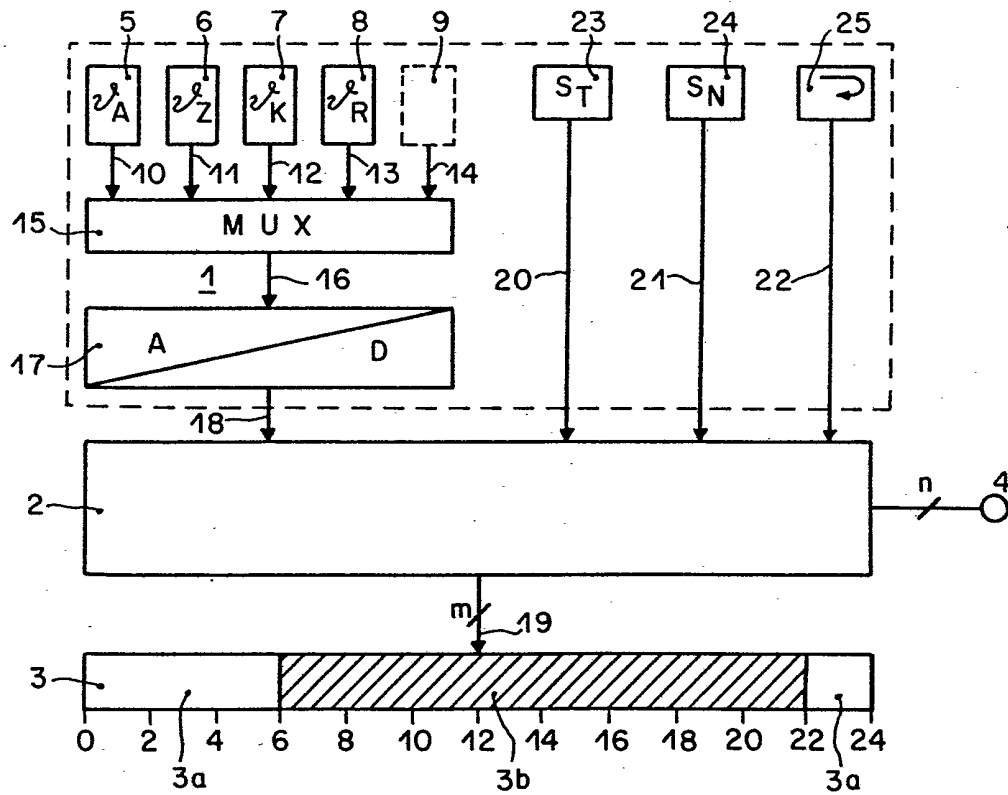
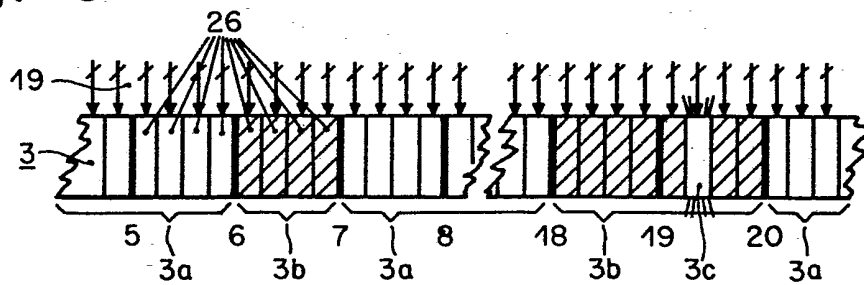


Fig. 3



The diagram illustrates a digital signal processing system, divided into three main functional blocks:

- Block 1 (Top):** This section contains three parallel input channels. Each channel consists of a resistor (30, 31, 32) connected to ground (34), a variable gain element (23a, 24a, 25a) with a '+' sign, and a feedback element (23b, 24b, 25b) with a '-' sign. The outputs of these channels are labeled 20, 21, and 22. A central component 36 is connected to the output lines 20, 21, and 22.
- Block 2 (Middle):** This block contains a Voltage-Controlled Oscillator (VCO) 39. It is connected to the output line 21 via a capacitor 38. The VCO 39 has two output lines, 20 and 22.
- Block 3 (Bottom):** This block contains a digital processing core. It includes an EEPROM 29, a CCD RAM 28, and a data path 40. The VCO outputs 20 and 22 are connected to the data path 40. The data path 40 is also connected to the CCD RAM 28 and the EEPROM 29. The data path 40 has multiple outputs labeled 19, which are connected to a common bus 4. The data path 40 also has multiple inputs labeled 18, which are connected to the common bus 4.