



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
13.12.95 Bulletin 95/50

⑤① Int. Cl.⁶ : **G04G 1/00, G08B 5/22**

②① Numéro de dépôt : **93107410.8**

②② Date de dépôt : **07.05.93**

⑤④ **Dispositif de commande d'une pièce d'horlogerie apte à recevoir des messages radiodiffusés**

③⑩ Priorité : **14.05.92 CH 1545/92**

⑦③ Titulaire : **Eta SA Fabriques d'Ebauches**
Schild-Rust-Strasse 17
CH-2540 Grenchen (CH)

④③ Date de publication de la demande :
18.11.93 Bulletin 93/46

⑦② Inventeur : **Meister, Pierre-André**
Haldenstrasse 76
CH-2502 Bienne (CH)
Inventeur : **Teodoridis, Viron**
Croix-d'Or 24
CH-2068 Hauterive (CH)

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
13.12.95 Bulletin 95/50

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE DE DK ES FR GB GR IE IT LU NL SE

⑦④ Mandataire : **de Montmollin, Henri et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
CH-2074 Marin (CH)

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 175 961
EP-A- 0 339 482
EP-A- 0 460 526
CH-A- 643 427

EP 0 569 868 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 concerne une pièce d'horlogerie comportant un garde-temps pour afficher au moins l'heure et la minute, un récepteur de messages radiodiffusés composés de signes, une mémoire pour emmagasiner lesdits messages, une cellule pour afficher au moins lesdits messages, un transducteur acoustique ou mécanique et un dispositif de commande comportant au moins une tige emmanchée d'une couronne apte à être actionnée manuellement.

Une pièce d'horlogerie répondant à la définition générique ci-dessus a déjà été décrite dans plusieurs documents publiés au nom du même demandeur. La disposition générale de l'antenne confinée dans le boîtier fait l'objet du document EP-B-0 339 482 (US-A-4 884 252). L'assemblage du mouvement, de la carrure et du fond d'une telle pièce est décrite dans le document EP-A-0 460 526. Enfin la disposition de la pile alimentant la partie radiofréquence de la montre est exposée dans le document EP-A-0 460 525.

Comme cela ressort de ce qui a été dit ci-dessus, la pièce d'horlogerie en question est doublée d'un appareil de recherche de personnes qu'on désignera par la suite par sa dénomination anglaise "pager". Comme on le verra plus loin, la partie pager est composée d'une antenne, d'un circuit récepteur, d'un décodeur, d'un microprocesseur et d'une mémoire capable d'enregistrer plusieurs messages, chacun de ces messages pouvant, à la demande, apparaître sur une cellule d'affichage LCD. Le pager est complété par un diffuseur sonore signalant, par exemple, l'arrivée d'un message. Le pager se présente essentiellement ici comme un microrécepteur signalant à l'utilisateur qu'il est recherché par une tierce personne.

Il existe des pagers ne transmettant qu'un ou plusieurs signaux sonores. Lorsque le signal retentit, l'utilisateur doit alors composer un numéro convenu sur un appareil téléphonique. Le pager dont il sera question dans la présente description permet de faire savoir à l'utilisateur, en même temps que peut retentir un signal sonore, quelle est la tierce personne qui le recherche et cela par l'apparition d'un message sur une cellule d'affichage, ce message consistant dans la plupart des cas à afficher un numéro de téléphone à rappeler. Pour envoyer son message, la tierce personne commence par composer sur son appareil téléphonique le numéro du pager à atteindre après quoi retentit dans le combiné un signal sonore particulier. Elle compose ensuite son message au moyen du clavier numérique à sa disposition sur son propre appareil et attend que la centrale téléphonique lui annonce que son appel a été enregistré. Une fois cette quittance reçue, le combiné peut être raccroché. Un laps de temps plus tard le message envoyé apparaîtra sur le pager appelé, accompagné d'un signal avertisseur si l'utilisateur le désire.

Combiner un pager avec une montre-bracelet est avantageux par le fait que l'appareil est porté en permanence par l'utilisateur qui, de ce fait, n'oubliera pas de le prendre avec lui et aussi par le fait qu'il est d'une taille bien plus réduite que celle présentée par les pagers indépendants connus de l'état de la technique. Cette combinaison pose cependant des problèmes techniques difficiles à résoudre. Certains de ces problèmes ont déjà fait l'objet de descriptions dans les documents cités plus haut. La présente invention vise à résoudre un problème qui n'avait pas été évoqué jusqu'ici et qui est celui posé par le dispositif de commande d'un appareil réunissant à la fois une montre-bracelet et un pager, où il s'agit d'une part, de pouvoir corriger l'heure affichée par la montre et d'autre part, de pouvoir faire défiler, le cas échéant, de pouvoir protéger ou effacer les messages reçus par le pager. Ces fonctions sont assurées, selon la présente invention, par une seule tige-couronne, l'invention étant caractérisée par le fait que la tige peut être amenée dans au moins trois positions axiales différentes, une première position stable dans laquelle le garde-temps peut être mis à l'heure par rotation de la couronne, une seconde position stable dans laquelle les messages reçus peuvent être au moins affichés l'un après l'autre par rotation de la couronne et une troisième position instable dans laquelle le message affiché peut être au moins effacé ou protégé par action exercée dans le sens longitudinal de la tige.

L'invention va être expliquée maintenant au moyen d'exemples illustrés par le dessin dans lequel :

- la figure 1 montre le mécanisme de tige-couronne dans une première position tirée, stable, de la tige, ce dispositif permettant de commander, selon l'invention, la pièce d'horlogerie comportant la combinaison d'un garde-temps et d'un pager.
- la figure 2 montre le même mécanisme dans une deuxième position neutre, stable, de la tige,
- la figure 3 montre le même mécanisme dans une troisième position poussée, instable, de la tige,
- la figure 4 est une coupe selon la figure IV - IV de la figure 2 du pignon coulant collaborant avec la tige,
- la figure 5 est une vue du pignon coulant selon la flèche V de la figure 4,
- la figure 6 est une vue en plan du mécanisme montré en figure 1,
- la figure 7 est une vue de dessous de la figure 6 où apparaît le système de crantage de la tige,
- la figure 8 est une vue en plan d'un premier mode d'exécution de la montre pager selon l'invention,
- la figure 9 est une représentation agrandie de la zone d'affichage de la montre de la figure 8

- représentant les divers graphismes susceptibles d'y être affichés,
- la figure 10 est un schéma bloc présentant la partie électronique de la montre-pager de la figure 8,
 - la figure 11 est un diagramme expliquant les fonctions des poussoirs 1 et 2 dont est équipée la montre-pager de la figure 8,
 - la figure 12 est un diagramme montrant l'arrangement de la mémoire de la montre-pager de la figure 8, cette mémoire contenant des messages pouvant être manipulés par la tige-couronne 3,
 - la figure 13 est un diagramme montrant comment s'y prendre pour déplacer, au moyen de la tige-couronne 3 de la montre-pager de la figure 8, un message dépassant la capacité de la cellule d'affichage,
 - la figure 14 est un diagramme expliquant la réception des messages quand la montre-pager est mise en état de veille,
 - la figure 15 est une vue en plan d'un second mode d'exécution de la montre-pager selon l'invention,
 - la figure 16 est une représentation agrandie de la zone d'affichage de la montre de la figure 15 représentant les divers graphismes susceptibles d'y être affichés,
 - la figure 17 est un schéma bloc présentant la partie électronique de la montre-pager de la figure 15,
 - la figure 18 est un diagramme expliquant les fonctions de la tige-couronne de la montre de la figure 15, ce diagramme illustrant les états du pager en mode commande,
 - la figure 19 est un diagramme expliquant les fonctions de la tige-couronne de la montre de la figure 15, ce diagramme illustrant les états du pager en mode message,
 - la figure 20 montre la manipulation à exercer sur la tige-couronne de la montre-pager, de la figure 15 pour protéger un message contenu dans la mémoire,
 - la figure 21 montre la manipulation à exercer sur la tige-couronne de la montre-pager de la figure 15 pour effacer un message contenu dans la mémoire, et
 - la figure 22 montre la manipulation à exercer sur la tige-couronne de la montre-pager de la figure 15 pour lui attribuer des heures d'enclenchement et de déclenchement déterminées.

Les figures 8 et 15 sont des vues en plan de premier et second modes d'exécution de la montre-pager selon l'invention. Cette pièce d'horlogerie comporte un garde-temps qui affiche l'heure du jour au moins au moyen d'aiguilles d'heures 4 et de minutes 5. La pièce d'horlogerie comporte encore un sys-

tème pager, c'est-à-dire un dispositif comprenant un récepteur de messages radiodiffusés composés de signes et une mémoire pour emmagasiner ces messages, ces récepteur et mémoire faisant l'objet d'une description qu'on trouvera plus bas. Les messages sont captés par une antenne bobinée autour de la carrure du boîtier et qui apparaît, sur les figures 8 et 15, sous la forme de fils 6. Une description de cette antenne peut être lue dans le document EP-B-0 339 482 (US-A-4 884 252). Les messages apparaissent sur une cellule 7, formée par exemple d'un cristal liquide. Les deux modes d'exécution de la montre-pager comportent encore un dispositif de commande 3 comprenant dans les deux cas au moins une tige emmanchée d'une couronne 10 apte à être actionnée manuellement et dont la description va suivre. Un diffuseur sonore 8 dont seul l'orifice a été représenté aux figures 8 et 15, permet de signaler, entre autres, l'arrivée d'un message. L'organisation constructive de tout le dispositif est décrit dans le document EP-A-0 460 526 auquel on pourra se reporter pour obtenir plus de détails.

Dans les deux exécutions et selon l'invention, la tige peut être amenée dans au moins trois positions axiales différentes selon un mécanisme qui va être expliqué maintenant en s'aidant des figures 1 à 7. La première position est une position stable, montrée en figure 1, position pour laquelle le garde-temps peut être mis à l'heure par rotation de la couronne. La deuxième position, également une position stable, est montrée en figure 2. Dans cette position les messages reçus peuvent être au moins affichés l'un après l'autre par rotation de la couronne. Enfin la troisième position, illustrée à la figure 3, est instable et permet d'effacer ou de protéger le message en exerçant une action dans le sens longitudinal de la tige.

La tige-couronne 3 des figures 1 à 3 comporte une tige proprement dite 9 emmanchée à son extrémité par une couronne 10 sur laquelle peut s'exercer, soit un mouvement de rotation, soit une pression. La tige 9 coulisse dans une ouverture 11 pratiquée dans la carrure 12 du boîtier et dans un trou 13 pratiqué dans un élément coudé 14. La tige comporte une gorge 15 dans laquelle prend place une garniture 16. La tige comporte encore une autre gorge 17 dans laquelle est ajustée une bascule 18 solidaire d'un pion 19. Enfin la tige comprend un carré 20 susceptible de coulisser dans un pignon coulant 21 retenu axialement en place par l'élément coudé 14 et par un autre élément coudé fixe 22. On reconnaît encore sur les figures 1 à 3, des éléments décrits sur le document EP-A-0 460 526 déjà cité, soit la platine 23, le cadran 24, la première glace 25 et la seconde glace 26.

Le pignon coulant 21 est représenté en détail aux figures 4 et 5. Comme on le voit à la figure 5, il comporte deux étages 27 et 28 et un trou 29 destiné à recevoir le carré 20 de la tige 9. Chacun des étages possède une section oblongue comme on le voit bien

en figure 4 sur la partie hachurée de l'étage 27. Les étages 27 et 28 sont décalés angulairement l'un par rapport à l'autre d'environ 45°. Comme on le voit sur la figure 2 et sur la figure 6 qui est une vue en plan de dessous la figure 2, des lames conductrices élastiques 29 et 30 appuient respectivement sur les étages 27 et 28 du pignon coulant 21, de telle sorte que lorsque le pignon coulant est entraîné en rotation par la tige, ces lames 29 et 30 entrent alternativement en contact avec des pistes conductrices respectivement désignées par A et B, ces pistes étant gravées sur un circuit imprimé 31. Les figures 1 à 3 montrent que quelle que soit la position axiale de la tige, le pignon coulant 21 restant en place, il y a toujours contact de la lame 29 sur la piste A et de la lame 30 sur la piste B, ces contacts ayant lieu alternativement, comme déjà dit.

Les figures 1 à 3 et la figure 6 montrent encore que le mécanisme de tige comporte deux autres interrupteurs. Un premier interrupteur 32 est formé par une lame conductrice 33 susceptible d'entrer en contact avec une piste conductrice C formée sur le circuit imprimé 31. Un second interrupteur 35 est formé par une lame conductrice 36 susceptible d'entrer en contact avec une piste conductrice D également formée sur le circuit imprimé 31. Quand elles sont entraînées par le pion 19 les lames 33 et 36 entrent en contact avec les pistes C et D respectivement, le pion 19 étant entraîné à son tour par la bascule 18 coopérant avec la gorge 17 de la tige 9, comme cela est apparent sur les figures 1 et 3.

La figure 1 montre la première position stable et tirée de la tige-couronne. C'est la position de mise à l'heure du garde-temps quel que soit son mode d'exécution (selon la figure 8 ou selon la figure 15). Ici le premier interrupteur 32 est fermé et si l'on fait tourner la couronne 10, les première 29 et seconde 30 lames conductrices sont entraînées alternativement pour entrer en contact avec les première A et seconde B pistes conductrices respectivement. Une rotation de la couronne à une vitesse angulaire inférieure à une vitesse déterminée permet la correction pas à pas, en plus ou en moins, de l'indication des minutes selon le sens de rotation de la couronne, alors qu'une rotation de la couronne à une vitesse angulaire supérieure à ladite vitesse déterminée permet la correction rapide, en plus ou en moins, de l'indication des heures par fuseaux horaires entiers selon le sens de rotation de la couronne. Les moyens mis en oeuvre pour ces corrections sont décrits en détail dans le document CH-A-643 427 (US-A-4'398'831), ces moyens étant repris dans les deux modes d'exécution de la présente invention. On ajoutera que dans cette première position stable, la correction du fuseau horaire prend pour référence le temps réel qui court à partir de l'activation en position tirée de la couronne, des moyens étant mis en oeuvre pour annuler toutes corrections des minutes pas par pas qui auraient précédé la

correction du fuseau horaire, comme cela est exposé dans le document EP-B-0 175 961 (US-A-4'620'797).

La figure 2 montre la deuxième position stable et neutre de la tige-couronne. C'est la position pour laquelle les messages reçus par le pager peuvent être affichés l'un après l'autre quand on tourne la couronne. Dans cette position les premier 32 et second 35 interrupteurs sont ouverts, alors que la rotation de la tige entraîne les première 29 et seconde 30 lames qui entrent alternativement en contact avec, respectivement, les première A et seconde B pistes conductrices.

La figure 3 montre la troisième position instable et poussée de la tige-couronne. C'est la position pour laquelle le message affiché peut être effacé ou protégé quand on presse sur la couronne. Dans cette position, le second interrupteur 35 est fermé.

Si l'on se réfère encore une fois à la figure 6, on s'aperçoit que les lames 29, 30, 33 et 36 sont un seul et même élément ayant une base commune 37. Ces lames sont découpées dans une feuille métallique, puis pliées à l'équerre en ce qui concerne les lames 33 et 36. Les quatre lames se trouvent donc connectés à un même potentiel électrique, soit Vpp comme cela apparaîtra dans les schémas des figures 10 et 17.

La figure 7 qui est une vue de dessous de la figure 6, fait voir que la bascule 18, entraînée par la gorge 17 de la tige 9, pivote autour d'un axe de maintien 38. La bascule est prolongée par un premier nez 39 qui coopère avec deux encoches 40 et 41 pratiquées dans un premier élément élastique 42. La tige de la figure 7 est représentée en deuxième position neutre où le nez 39 est cranté dans l'encoche 40. En tirant sur la tige pour l'amener en première position tirée, le nez 39 ira se cranter dans l'encoche 41. Par contre, en pressant sur la tige 9 à partir de la position qu'elle occupe en figure 7, le nez 39 monte sur une rampe 43 que présente le premier élément élastique 42, rampe qui a tendance à ramener la tige en position neutre quand on interrompt la pression. Pour accroître encore le mouvement de rappel de la tige, on a doté la bascule 18 d'un second nez 44 qui coopère avec un second élément élastique 45, les deux éléments élastiques étant réalisés en une seule pièce 46.

La même tige-couronne, qui vient d'être décrite, va être utilisée dans deux modes d'exécution de la montre-pager selon l'invention, exécutions qui vont être décrites en détail maintenant. En résumé, on a vu que la fonctionnalité de la tige est la même pour les deux exécutions en question en ce qui concerne a) la fonction de mise à l'heure de la montre, b) la fonction de défilement des messages les uns après les autres et c) la fonction d'effacement ou de protection du message. Pour le reste la tige va présenter des fonctions différentes selon qu'elle est utilisée dans l'une ou l'autre des exécutions en question.

1) Premier mode d'exécution

La figure 8 est une vue en plan du premier mode d'exécution de la montre-pager selon l'invention. Dans cette exécution, la montre-pager comporte, outre la tige-couronne décrite en détail ci-dessus, deux poussoirs supplémentaires 1 et 2. Le premier poussoir 1, situé à 8 heures, permet l'enclenchement et le déclenchement du pager. Le second poussoir 2, situé à 10 heures, permet de disposer le pager dans un état de veille pour lequel les messages reçus sont au moins emmagasinés dans la mémoire sans être signalés par l'avertisseur sonore 8.

La figure 9 est une représentation agrandie de la cellule d'affichage référencée 7 sur la figure 8. Cette cellule comporte une zone 50 dite de message et deux zones 51 et 52 dites d'indicateurs. Dans la zone 50 apparaissent les messages qui peuvent être constitués de chiffres et de lettres. Chaque signe comporte un assemblage de segments, ici sept segments au maximum. Le message peut contenir douze signes au maximum. Dans la zone d'indicateurs 51, on trouve : en 53, l'indication FULL qui signale que la mémoire protégée est pleine; en 54, les chiffres 4321 et en 55, les lettres ABCD, ces chiffres et lettres étant des indications de service précisant respectivement à quelle adresse et à quelle sous-adresse le message reçu a été envoyé; en 56, le signe Y signalant la qualité de réception radio; en 57, l'indication BAT signalant que la pile du pager doit être remplacée sans tarder. Dans la zone indicateurs 52, on trouve : en 58, un signe indiquant qu'il y a dépassement du message à gauche de la cellule; en 59, l'indication PROTECT. signalant que le message affiché a été protégé; en 60, l'indication ON signalant que le pager est enclenché; en 61, l'indication SIL signalant que le pager est en état de veille; en 62, l'indication OFF signalant que le pager est déclenché; en 63, un signe indiquant qu'il y a dépassement du message à droite de la cellule.

La figure 10 est un schéma bloc montrant la partie électronique de la montre-pager illustrée à la figure 8. Les messages captes par l'antenne 6 sont reçus par un circuit récepteur RF 64 (par exemple du type UAA 2033 de la société Philips) puis décodés par un décodeur 65 (par exemple du type PCF 5001 de la société Philips). Ce décodeur est programmable par sa ligne Programmation 66 pour n'accepter que les messages destinés à ce pager particulier, possédant son code d'identification radio (RIC) propre et répondant en l'occurrence au code d'appel radioélectrique No 1 du CCIR (basé sur la recommandation CCIR 584-1, Dubrovnik, 1986). Le décodeur 65 possède sa propre horloge à quartz 67. Le pager comporte encore une mémoire RAM 68 de construction particulière et un microprocesseur 69 (par exemple du type SMC 6234 de la société Seiko). Le décodeur, la mémoire et le microprocesseur sont reliés entre eux par des bus 70 à 73 comme indiqué sur la figure 10. Le microproces-

seur 69 possède un driver interne de telle manière qu'il alimente directement la cellule d'affichage LCD 7 par le bus 74. Le même microprocesseur comporte une borne de sortie pour alimenter un avertisseur sonore ou Buzzer 8. Des poussoirs 1 et 2, correspondant à ceux dessinés sur la figure 8, sont connectés à des bornes d'entrée du microprocesseur. La montre-pager comporte encore un circuit montre 75 (par exemple du type H 5026 de la société EM Microélectronique-Marin SA), comportant de manière connue un quartz horloger 76, un diviseur de fréquence et un driver attaquant, par la ligne 77 un moteur pas à pas à deux sens de rotation, l'axe du rotor de ce moteur entraînant un rouage et des aiguilles d'heures 4 et de minutes 5. Au circuit montre sont connectées les pistes conductrices A, B et C auxquelles correspondent respectivement les lames conductrices 29, 30 et 33 du mécanisme de tige-couronne illustré sur les figures 1,2,3 et 6. Au microprocesseur est connectée la piste conductrice D à laquelle correspond la lame conductrice 36 du même mécanisme. Le microprocesseur 69 et le circuit montré 75 sont reliés entre eux par une ligne "pulse" qui porte un signal représentatif de rotation de la couronne 3 et par une ligne "sens" qui porte un signal représentatif du sens de rotation de ladite couronne. Ici, la vitesse angulaire de rotation de la couronne est dite supérieure à une vitesse déterminée (rotation rapide) si au moins trois impulsions sont présentes sur la ligne "pulse" pendant une période de 200 ms. De même, une vitesse angulaire de la couronne est dite inférieure à ladite vitesse déterminée (rotation lente) si moins de trois impulsions sont présentes sur la ligne "pulse" pendant la même période de 200 ms.

A l'aide des figures 11 à 14, on va décrire maintenant la manière de se servir du pager en agissant sur les deux poussoirs 1 et 2 et sur la couronne 3. Les symboles utilisés sur les figures en question, avec leur signification, sont les suivants :

- >>1 : Pression longue sur le poussoir 1 (ON/OFF)
- >>2 : Pression longue sur le poussoir 2 (ON/SIL)
- <<3 : Pression longue sur la couronne 3
- <3 : Pression courte sur la couronne 3
- ↗ : Rotation rapide de la couronne dans le sens positif
- ↘ : Rotation rapide de la couronne dans le sens négatif
- ^ : Rotation lente de la couronne dans le sens positif
- ∨ : Rotation lente de la couronne dans le sens négatif
- Y : Réception d'un message

La figure 11 explique les fonctions des poussoirs 1 et 2. Lorsque le pager est enclenché, l'indicateur ON, référence 60 sur la figure 9, est allumé. Pour déclencher le pager, on exerce sur le poussoir 1 une pression longue (>>1) et l'indicateur OFF, référence 62 sur la figure 9, est allumé. Pour retourner en posi-

tion ON on exerce à nouveau une pression longue (>>1) sur le poussoir 1 et l'indication ON apparaît. Si l'on veut disposer le pager en état de veille indiqué sur l'affichage 7 par le symbole SIL, abréviation du mot SIlence, on s'assure pour commencer que le pager est dans l'état ON, à partir de quoi on exerce une pression longue (>>2) sur le poussoir 2. L'indicateur SIL est alors allumé et le pager se trouve en état de veille, à partir de quoi on peut retourner à l'état ON en appuyant une nouvelle fois (>>2) sur le poussoir 2. La figure 11 montre aussi que si le pager est disposé en l'état SIL, on peut le déclencher en pressant (>>1) sur le poussoir 1. De l'état déclenché (OFF), il sera nécessaire de passer par l'état enclenché (ON) pour parvenir à l'état de veille (SIL). Le passage d'un état à l'autre peut être accompagné d'une quittance sonore émise par le buzzer 8 (figures 8 et 10), ces passages aux états ON, OFF et SIL pouvant être accompagnés respectivement par un, deux et trois bips sonores.

La figure 11 montre encore que lors du changement de la batterie alimentant le pager, il se produit, lorsqu'une nouvelle batterie est connectée, une première phase RESET de remise à zéro de l'électronique du pager suivie d'une seconde phase INIT d'initialisation, pendant laquelle peuvent apparaître sur l'affichage 7 tous les signes composant cet affichage et ceci notamment à des fins de contrôle de bon fonctionnement.

La figure 12 montre comment est arrangée la mémoire de la montre-pager de la figure 8 et quels sont les effets de la rotation et de la pression de la couronne sur les messages emmagasinés.

La mémoire RAM, référencée 68 sur la figure 10, comporte une première zone 80 susceptible d'emmagasiner un nombre limité N de messages entrants ou non protégés. Quand cette première zone est pleine, l'inscription d'un nouveau message, soit le nouveau message reçu N + 1 sur la figure 12, provoque la perte du message le plus ancien, soit le message 1 de la figure. La mémoire RAM comporte encore une seconde zone 81 susceptible d'emmagasiner un nombre limité P de messages protégés quand on actionne la couronne d'une manière qui sera expliquée plus loin, pour faire passer les messages non protégés de la zone 80 à la zone 81 des messages protégés. Dans ce cas, si la zone 81 est remplie, un message de la zone 80 ne pourra plus être protégé et ce fait sera signalé par l'indicateur FULL qui s'allumera comme indiqué en 53 de la figure 9. Il ressort de ceci que la protection d'un message empêche que celui-ci soit automatiquement éjecté de la mémoire dans le cas où ladite mémoire est pleine.

On suppose que c'est le message 1 qui est affiché sur la cellule. Si la tige-couronne 3 est tournée rapidement dans le sens négatif ↺, c'est-à-dire dans le sens antihoraire couronne vue de face, le message

1 disparaît au profit du message 2 qui est affiché. Si au contraire, à partir de l'affichage du message 1, on tourne la tige couronne rapidement dans le sens po-

sitif ↻, c'est-à-dire dans le sens horaire couronne vue de face, le message 1 disparaît au profit du message protégé 01, la vitesse de rotation rapide étant, on le rappelle, une vitesse de rotation supérieure à une vitesse angulaire déterminée. La figure 12 fait comprendre, de la même façon, comment du message protégé P, on passe au message non protégé N et inversement.

La protection d'un message est réalisée de la manière suivante. On suppose que le message 2 est le message apparaissant sur la cellule d'affichage et que le porteur du pager désire le protéger. Pour cela il amène la tige dans sa troisième position instable par pression sur la couronne 3 (<3) pendant une durée inférieure à une période déterminée, par exemple pendant une période inférieure à une seconde. A ce moment-là, l'indicateur PROTECT, référencé 59 en figure 9 s'allume au-dessus du message, indiquant au porteur que le message 2 est protégé. De là, une rotation rapide de la couronne dans le sens négatif

↺ ou dans le sens positif ↻ fera apparaître respectivement le message N-1 ou le message 1, le message 2 ayant été transféré de la première zone 80 de la mémoire à la seconde zone 81 en position P + 1. Pour distinguer un message protégé d'un message non protégé, on affecte le message protégé d'un signe particulier. Par exemple si le message est un numéro de téléphone, par exemple 038-20-91-73, le message protégé sera, par exemple, précédé d'un numéro d'ordre par exemple 02 indiquant par là qu'il s'agit du deuxième message protégé de la zone 81, ce message se présentant alors sous la forme 02 = 038-20-91-73.

L'effacement d'un message est réalisé de la manière suivante. On suppose que le message protégé 02 est le message apparaissant sur la cellule d'affichage et que le porteur du pager désire l'effacer. Pour cela, il amène la tige dans sa troisième position instable par pression sur la couronne (<<3) pendant une durée supérieure à une période déterminée, par exemple pendant une période supérieure à une seconde. A ce moment-là le message affiché disparaît de la cellule qui devient neutre. De là, une rotation rapide de la couronne dans le sens négatif ↺ ou dans

le sens positif ↻ fera apparaître respectivement le message 01 ou le message P-1. Il est bien entendu que l'effacement peut aussi être opéré sur un message non protégé, l'essentiel, pour cette opération, étant de faire apparaître sur l'affichage le message qu'on désire effacer.

L'arrivée d'un message (N + 1 sur la figure 12) est accompagné d'un signal sonore composé d'une série de bips émis pendant une dizaine de secondes, à

moins que le pager ne soit disposé à l'état de veille (SIL). Ce signal peut être interrompu par une pression courte à exercer sur n'importe lequel des poussoirs 1, 2 ou 3.

On a vu que les fonctions de protection ou d'effacement sont réalisées respectivement par une pression courte ou longue sur la couronne. Pour distinguer la période courte de la période longue, on peut faire suivre la période courte d'un bip sonore, ce qui indique au porteur qu'il doit relâcher la pression et la période longue de deux bips sonores ce qui signale que la fonction d'effacement est accomplie.

Le numéro de téléphone 038-20-91-73 pris en exemple ci-dessus comporte 12 signes (les tirets comptent comme signes) et remplit donc entièrement la place disponible de la cellule d'affichage pris en exemple en figure 9. Il arrive cependant que le message soit plus long et dépasse la capacité de la cellule. Si l'on suppose que ce message comporte les mots suivants : VERY LONG MESSAGE, seules les lignes VERY LONG ME pourront être affichées comme on le voit à la figure 13 qui illustre cet exemple. Le dépassement du message à droite est signalé par le signe 63 et à gauche par le signe 58. Etant alors en présence du message référencé par 82, on va faire défiler celui-ci vers la gauche en animant la couronne d'une rotation lente dans le sens négatif ∇ , c'est-à-dire dans le sens antihoraire couronne vue de face, la vitesse de rotation lente étant, on le rappelle, une vitesse de rotation inférieure à une vitesse angulaire déterminée. Les affichages référencés 83 à 87 sont obtenus par rotations successives de la couronne dans le sens négatif, les affichages 83 à 86 présentant un dépassement à droite et à gauche, ce qui est signalé par les signes 63 et 58 respectivement. Le dernier affichage 87 montre la queue du message puisque le signe 63 a disparu et que seul subsiste le signe 58. La figure 13 montre qu'à partir de l'affichage 87, on peut remonter à l'affichage 82 en animant la couronne d'une rotation lente dans le sens positif $\wedge$.

La figure 14 est un diagramme expliquant la réception des messages quand la montre-pager est en état de veille. Dans la figure, le message 1 est affiché et le pager se trouve en l'état ON. Une pression longue ($>>2$) sur le poussoir 2 dispose le pager en état de veille (SIL). Le message 1 disparaît de l'affichage (il n'est cependant pas effacé) qui se présente sans indication, donc neutre, sauf le signe SIL qui apparaît. A partir de ce moment, les messages reçus sont au moins inscrits dans la mémoire sans se manifester de façon sonore, et même sans qu'aucun affichage n'apparaisse sur la cellule. Dans l'exemple de la figure 14, on a préféré cependant attribuer à chaque message reçu en mode SIL, un numéro d'ordre apparaissant sur l'affichage par 1 CALL, 2 CALLS, etc, qui indique ainsi le nombre de messages reçus dans ce mode. Pour rendre ces messages lisibles (après R CALLS)

il est à nouveau nécessaire de retourner en mode ON en exerçant une pression sur la tige 2 ($>>2$). L'affichage devient neutre, puis une rotation rapide de la cou-

ronne dans le sens positif $\wedge$ fera apparaître en clair le dernier message reçu (N + R) et ainsi de suite.

2) Second mode d'exécution

La figure 15 est une vue en plan du second mode d'exécution de la montre-pager selon l'invention. Comparée au premier mode d'exécution, ce second mode ne comporte qu'une tige-couronne 3 à l'exclusion de tout autre poussoir. Ici les fonctions ON-OFF et ON-SIL décrites ci-dessus sont remplies par la tige-couronne 3.

La figure 16 est une représentation agrandie de la cellule d'affichage référencée 7 sur la figure 15. Cette cellule comporte une zone 85 dite de message et deux zones 86 et 87 dites d'indicateurs. Dans la zone 85 apparaissent les messages qui peuvent être constitués de chiffres et de lettres. Chaque signe comporte un assemblage de segments, ici sept segments au maximum. Dans l'affichage pris en exemple, le message peut contenir douze signes au maximum. Dans la zone d'indicateurs 86, on trouve : en 88, l'indication NEW qui signale un nouveau message et reste affiché tant que celui-ci n'a pas été quittancé par une pression courte sur la couronne ; en 89, l'indication FULL qui signale que la mémoire est pleine; en 90, l'indication PROT signalant la fonction de protection du message; en 91, l'indication DEL signalant la fonction d'effacement; en 92, le signe Y indiquant que la couverture radio est bonne, donc que la réception d'un message est possible; en 93, l'indication BAT signalant que la pile du pager doit être changée. Dans la zone d'indicateurs 87, on trouve : en 100, un signe indiquant qu'il y a dépassement du message à gauche de la cellule; en 94, l'indication OFF signalant que le pager est déclenché; en 95, l'indication ON signalant que le pager est enclenché; en 96, l'indication AUTO signalant que le pager est enclenché et déclenché automatiquement; en 97, l'indication TIME permettant le réglage de l'heure interne du pager; en 98, l'indication MUTE signalant que le pager est en état de veille; en 89, un signe indiquant qu'il y a dépassement du message à gauche de la cellule d'affichage.

La figure 17 est un schéma bloc montrant la partie électronique de la montre-pager illustrée à la figure 15. Les messages captés par l'antenne 6 sont reçus par un circuit RF 64 (par exemple du type UAA 2033 de la société Philips) qui est relié à un microprocesseur-décodeur 101 par un bus à trois fils 102. Le microprocesseur-décodeur 101 allie un microprocesseur ordinaire à un décodeur d'un type semblable décrit en référence 65 sur le schéma de la figure 10. Le décodeur est associé à une mémoire EEPROM extérieure 103 qui peut être programmée par la ligne à

deux fils 104 dite de programmation. Comme déjà dit à propos du premier mode d'exécution, le décodeur est programmé pour n'accepter que les messages destinés à ce pager particulier possédant son propre code d'identification radio (RIC). Le microprocesseur-décodeur 101 possède sa propre horloge à quartz 67. Le microprocesseur-décodeur 101 est relié par un bus à neuf fils 105 à la mémoire EEPROM déjà citée, cette mémoire étant associée à une autre mémoire RAM. Les messages à faire apparaître sur l'affichage à cristal liquide LCD 7 sont contrôlés par un driver 106 lui-même relié au microprocesseur 101 par un bus à sept fils 107. Au microprocesseur 101 est relié un avertisseur sonore ou Buzzer 8. Le schéma de la figure 17 comporte encore un circuit montre 75 (par exemple du type H 5026 de la société EM Microelectronic-Marin SA) comportant un quartz horloger 76, un diviseur de fréquence et un driver attaquant, par la ligne 77, un moteur pas à pas à deux sens de rotation, l'axe du rotor de ce moteur entraînant un rouage et des aiguilles d'heures 4 et de minutes 5. Au circuit montre 75 sont connectés les pistes conductrices A, B et C auxquelles correspondent respectivement les lames conductrices 29, 30 et 33 du mécanisme de tige-couronne 3 illustré sur les figures 1, 2, 3 et 6. On rappelle ici que lorsque la couronne est entraînée en rotation, les pistes A et B sont reliées alternativement au potentiel Vpp et lorsque la couronne est en première position tirée (remise à l'heure) la piste C est reliée en permanence au potentiel Vpp. Au microprocesseur 101 est connectée la piste conductrice D à laquelle correspond la lame conductrice 36 du même mécanisme et l'on rappelle aussi que lorsque la couronne est en troisième position poussée instable la piste D est reliée au potentiel Vpp. Le microprocesseur 101 et le circuit montre 75 sont reliés entre eux par une ligne "pulse" qui porte un signal relatif au fait que la couronne 3 est entraînée en rotation et par une ligne "sens" qui porte un signal relatif au sens de rotation de ladite couronne.

La mémoire RAM 103 de la figure 17 est d'une facture plus classique que celle utilisée dans le premier mode d'exécution de l'invention. Dans cette seconde forme d'exécution les messages contenus dans la mémoire RAM sont empilés l'un sur l'autre, le plus ancien au bas et le plus récent au haut de la pile et une zone sans message surmonte le message le plus récent, cette zone présentant un affichage neutre quand elle est affichée (voir figure 19). La mémoire RAM ne pouvant contenir qu'un nombre limité de messages, il est clair que si ladite mémoire est pleine, un nouveau message entrant va provoquer la perte du message le plus ancien, si ce dernier n'est pas protégé.

A l'aide des figures 18 à 22, on va décrire maintenant la manière de se servir du pager en agissant sur la seule couronne 3, cette manière étant sensiblement différente de celle du premier mode puisqu'il

n'existe plus de poussoirs ON-OFF et ON-SIL, les fonctions étant maintenant remplies également par la couronne.

Les symboles utilisés sur les figures 18 et 19, avec leur signification, sont les suivantes :

- << : Pression longue sur la couronne
- < : Pression courte sur la couronne
- ^ : Rotation de la couronne dans le sens positif
- ∨ : Rotation de la couronne dans le sens négatif

Une pression sur la couronne est longue (<<) lorsque sa durée dépasse une seconde. Cette pression est courte (<) lorsque cette durée est inférieure à une seconde. Les pressions courtes ou longues pourraient être quittancées par un bip sonore.

Généralement une rotation dans le sens positif ou négatif de la couronne permet de sélectionner une fonction, alors qu'une pression courte permet de valider la fonction choisie et qu'une pression longue permet d'entrer dans une phase ou menu particulier. Toutes les manipulations du pager s'effectuent par l'intermédiaire de la couronne en deuxième position neutre, la première position tirée n'étant utilisée que pour la mise à l'heure de la montre, comme cela a été dit plus haut.

La figure 18 est un diagramme expliquant les fonctions de la tige-couronne de la montre illustrée en figure 15, ce diagramme illustrant les états du pager en mode commande, ces états étant signalés par les indicateurs 94 (OFF) à 98 (MUTE) illustrés en figure 16.

En faisant tourner la couronne, on amène le pager en mode d'attente 110 pour lequel l'affichage est neutre. A partir de là on exerce une pression longue << sur la couronne 3, ce qui allumera tous les indicateurs d'état de OFF (94) à MUTE (98) avec l'indication OFF clignotante. L'état OFF peut être alors validé en exerçant une pression courte < sur la couronne. Le pager retourne alors en position d'attente 112 avec l'indicateur OFF allumé. Si l'état ON est désiré, on exerce une pression longue << sur la couronne 3, ce qui allumera tous les indicateurs d'état de OFF (94) à MUTE (98) avec l'indication OFF clignotante. On tourne alors la couronne 3 dans le sens positif ^ jusqu'à ce que l'indicateur ON 95 clignote. L'état ON peut alors être validé en exerçant une pression courte < sur la couronne. Le pager retourne alors en position d'attente 112 avec l'indication ON allumé. Comme le montre la figure 18, les autres états AUTO 96, TIME 97 et MUTE 98 peuvent être obtenus de la même façon, en observant que la sélection de l'état est obtenu par rotation de la couronne dans le sens positif ^ jusqu'au clignotement de l'indicateur désiré et que la validation de l'état qui clignote est obtenue par pression courte sur la couronne. On observe aussi sur la figure 18 qu'une fois arrivé à l'état MUTE 98, on peut revenir à l'état OFF 94 en passant par tous les états intermédiaires, en tournant la couronne dans le sens négatif ∨.

La figure 18 montre encore qu'à partir de l'état OFF 94, on peut atteindre directement l'état MUTE 98 par rotation de la couronne dans le sens négatif ∨. Inversement, de l'état MUTE 98 on peut retourner directement à l'état OFF 94 par rotation de la couronne dans le sens positif ∧.

Comme indiqué ci-dessus, après la pression longue sur la couronne, tous les indicateurs apparaissent et l'un d'entre eux est clignotant. Une autre manière de faire pourrait consister à ne faire clignoter que l'indicateur sélectionné, les autres indicateurs étant éteints.

Si les états OFF et ON se comprennent d'eux-mêmes, les états MUTE, AUTO et TIME méritent des explications.

L'état MUTE 98 a pour but de mettre le pager en état de veille, état pour lequel les messages reçus sont au moins emmagasinés dans la mémoire RAM, sans qu'un signal sonore n'attire l'attention du porteur du pager qu'un message est arrivé. Normalement l'arrivée d'un message est visible sur la cellule d'affichage et est accompagnée d'un signal sonore. Dans l'état MUTE, ce signal sonore est supprimé. Le signal visible, qui est celui de l'apparition du message sur la cellule d'affichage, pourrait aussi être supprimé ou être matérialisé par un numéro d'ordre, comme on l'a expliqué plus haut à propos du premier mode d'exécution du pager.

L'état AUTO a pour but d'enclencher et de déclencher le pager automatiquement à des heures préprogrammées par le porteur du pager. En sélectionnant l'état AUTO 96 par rotation de la tige et en validant cet état par pression courte sur la même couronne, on retourne en mode d'attente 112 avec les heures programmées par défaut, c'est-à-dire celles se trouvant dans une mémoire particulière équipant le pager. La façon de régler le temps d'enclenchement, ON TIME 113, et le temps de déclenchement, OFF TIME 114, apparaissant sur le diagramme de la figure 18 va être expliqué maintenant en s'aidant également du programme de manipulation montré en figure 22.

On signale ici que dans les figures 20, 21 et 22 une pression longue sur la couronne a été symbolisée par une flèche à longue queue ce qui est équivalent aux symboles << des figures 18 et 19. De même une pression courte sur la couronne est symbolisée dans les figures 20, 21 et 22 par une flèche à courte queue, ce qui est équivalent aux symboles < des figures 18 et 19.

On manipule la couronne pour faire apparaître d'une part l'affichage neutre et d'autre part l'indicateur AUTO 96 à l'état validé, en procédant comme indiqué ci-dessus. L'indicateur AUTO sera accompagné de l'indicateur ON si l'heure à laquelle on procède à ces réglages est comprise dans la période d'enclenchement de l'état AUTO. Sinon l'indicateur OFF est allumé. On entre alors en phase ou menu de commande des heures par une pression longue 115 sur la cou-

ronne. En exerçant une rotation 116 sur la couronne, on sélectionne l'état AUTO 96 qui clignote, l'état de clignotement étant marqué par des lettres AUTO claires sur la figure 22. Quand le mode AUTO est sélectionné, apparaissent alors sur l'affichage 117 les heures d'enclenchement (08h00) et de déclenchement (18h00). On exerce à nouveau une pression longue 118 sur la couronne, ce qui a pour résultat d'entrer dans le menu de réglage des heures AUTO. L'heure d'enclenchement (08h00) apparaît seule accompagnée de l'indication ON. Les heures (08) clignotent. On programme les heures par rotation 119 de la couronne. On valide la nouvelle programmation des heures (07) par pression 120 sur la couronne. La validation des heures entraîne le clignotement des minutes (00) de l'heure d'enclenchement. On programme les minutes par rotation 121 de la couronne. On valide la nouvelle programmation des minutes (00) par pression 122 sur la couronne. La validation des minutes entraîne l'apparition de l'heure de déclenchement (18h00) avec l'indication OFF et le clignotement des heures (18) de déclenchement. On programme les heures par rotation 123 de la couronne. On valide la nouvelle programmation des heures (19) par pression 124 sur la couronne ce qui entraîne le clignotement des minutes (00) de l'heure de déclenchement. On programme les minutes par rotation 125 de la couronne. On valide la nouvelle programmation des minutes (00) par pression 126 sur la couronne, cette validation entraînant le retour à l'affichage neutre 127 avec l'inscription AUTO et l'inscription ON si l'heure du jour est comprise dans la période d'enclenchement.

L'état TIME 97 montré à la figure 18 a pour but de mettre le pager à l'heure du jour pour un fonctionnement correct de la fonction AUTO. Cette mise à l'heure est réalisée de la façon suivante : on dispose le pager en affichage neutre avec état AUTO allumé. On entre dans une phase ou menu de commande par pression longue sur la couronne. En tournant la couronne, on sélectionne le menu TIME 97 ce qui entraîne l'affichage de l'heure du jour. Une nouvelle pression longue (<< 128) sur la couronne fait clignoter les heures de l'heure du jour, ces heures pouvant être réglées alors par rotation de la couronne puis validées par pression courte sur ladite couronne. La validation des heures entraîne le clignotement des minutes qui peuvent être réglées par rotation de la couronne puis validées par pression courte sur ladite couronne, cette validation < 129 provoquant le retour à l'affichage neutre.

Dans le cas où, partant de l'état TIME 97, on exerce une pression courte < 170 sur la couronne au lieu d'exercer la pression longue << 128, on retourne à la position d'attente 112 en ayant validé l'heure se trouvant déjà mémorisée dans le pager.

On notera que les états AUTO et TIME sont des fonctions accessoires non indispensables au fonctionnement du pager. Dans une version simplifiée de

ce dernier, elles pourraient ne pas être présentes. On mentionnera encore qu'il est prévu un retour automatique en mode d'attente à partir de l'un quelconque des modes sélectionnés si aucune manipulation n'a été effectuée pendant trente secondes.

La figure 19 est un diagramme expliquant les fonctions de la tige-couronne de la montre de la figure 15, ce diagramme illustrant les états du pager en mode message.

Pour visualiser les uns après les autres les messages contenus dans la mémoire, on amène la couronne en deuxième position neutre stable, puis on la fait tourner. Une rotation de la couronne dans le sens négatif ∇ 130 fait disparaître de la cellule le message affiché (par exemple message n), un message plus ancien (message n-1) se substituant au message disparu. A l'inverse, une rotation de la couronne dans le sens positif $\wedge$ 131 fait disparaître de la cellule le message affiché (par exemple le message n-1), un message plus récent (message n) se substituant au message disparu.

Dans le cas où un message, le message n par exemple, dépasse la capacité de la cellule d'affichage, il est possible de le faire défiler (shift 132) signe à signe, en exerçant une pression courte $<$ 133 sur la couronne, pour faire apparaître les signes cachés.

Dans la version retenue ici, une fois que tous les signes cachés sont rendus apparents, le défilement change automatiquement de sens. Pour arrêter le défilement, on exerce à nouveau une pression courte $<$ 134 sur la couronne.

La protection d'un message est effectuée de la manière suivante. On suppose qu'on désire protéger le message n-2 de la figure 19, message apparaissant sous la référence 135 en figure 20. Pour cela, on exerce une pression longue $<<$ 136 sur la couronne, ce qui permet d'entrer dans une phase ou menu de traitement des messages dans lequel apparaissent les indicateurs PROT 90 et DEL 91. L'option protection PROT 90 est alors sélectionnée par défaut. On sélectionne alors l'option désirée par rotation 138 de la couronne, opération qui en fait n'est pas nécessaire puisque l'indicateur PROT clignote déjà. On valide enfin l'état de protection du message par une pression courte $<$ 139 sur la couronne, un signe P 137 indiquant cet état. Les indicateurs PROT et DEL ont disparu.

L'effacement, indiqué par le terme DELETE ou DEL est effectué de la manière suivante : on suppose qu'on désire effacer le message n-2 indiqué en figure 19, message référencé 135 en figure 21. Pour cela, on exerce une pression longue $<<$ 136 sur la couronne, ce qui permet d'entrer dans une phase ou menu de traitement des messages, où l'indicateur PROT 90 clignote par défaut comme dit au paragraphe précédent. On sélectionne l'option DEL 91 par rotation ∇ 140 de la couronne dans le sens négatif. L'indicateur DEL 91 clignote. On valide enfin l'état d'effacement

par une pression courte $<$ 141 sur la couronne, le message 135 disparaissant alors de la cellule d'affichage sur laquelle apparaît maintenant le message plus récent n-1, référencé 142. La figure 19 montre aussi qu'à partir de l'option DELETE clignotante, on peut soit retourner à l'option PROTECT par rotation $\wedge$ 143 de la couronne dans le sens positif, soit retourner au message n-2 sans qu'il soit affecté par rotation ∇ 144 de la couronne dans le sens négatif.

Dans ce second mode d'exécution, et comme le montrent les figures 20 et 21, les messages sont précédés d'un numéro d'ordre 145, ce qui n'est pas le cas dans le premier mode d'exécution où ce numéro n'apparaît que pour les messages protégés. Ici, on l'a vu, le message protégé porte un P précédant le numéro d'ordre.

Comme cela est encore visible à la figure 19, le pager peut comporter des dispositions pour effacer sur demande tous les messages non protégés. Pour procéder à cet effacement général symbolisé en 150 sur la figure 19 par CLR ALL, on entraîne la couronne en rotation ∇ jusqu'à obtenir le premier (le plus ancien) message reçu 151. De là, on exerce encore la rotation ∇ 152 sur la couronne pour obtenir que la cellule affiche CLR ALL, mode qu'on confirme en exerçant une pression longue $<<$ 153 sur la couronne. A ce moment apparaît le mot clignotant YES (oui) référencé par 154. Si l'on exerce alors une pression courte $<$ 155 sur la couronne la fonction CLR ALL est réalisée et tous les messages non protégés sont effacés d'un coup. On fera remarquer que pendant l'opération qui vient d'être décrite, des messages pourraient être arrivés et qui n'ont donc pas encore été quittancés. Le procédé décrit ci-dessus n'efface pas ce genre de messages. La figure 19 montre encore qu'à partir de la fonction YES 154, on peut faire apparaître en substitution une fonction NO 171 en entraînant la tige dans le sens négatif ∇ 172. Si la fonction NO 171 est validée par pression courte $<$ 173 sur la couronne, on retourne à CLR ALL sans effacement général. On notera qu'à partir de l'affichage NO 171 on peut revenir à YES 154 en entraînant la tige dans le sens positif $\wedge$ 174.

3. Remarque générale

Les deux modes d'exécution décrits ci-dessus sont des exemples parmi d'autres qu'on pourrait encore imaginer. L'essentiel de l'invention réside dans le fait qu'à partir d'une tige-couronne 3 on peut à la fois : corriger l'heure du garde-temps en tournant la couronne, afficher l'un quelconque des messages se trouvant dans la mémoire du pager en tournant la couronne également, et protéger ou effacer un des messages contenus dans le pager.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comportant un garde-temps pour afficher au moins l'heure (4) et la minute (5), un récepteur de messages radiodiffusés composés de signes, une mémoire (68,103) pour emmagasiner lesdits messages, une cellule (7) pour afficher au moins lesdits messages, un transducteur acoustique ou mécanique (8) et un dispositif de commande (3) comportant au moins une tige (9) emmanchée d'une couronne (10) apte à être actionnée manuellement, caractérisée par le fait que la tige (9) peut être amenée dans au moins trois positions axiales différentes, une première position stable (figure 1) dans laquelle le garde-temps peut être mis à l'heure par rotation de la couronne (10), une seconde position stable (figure 2) dans laquelle les messages reçus peuvent être au moins affichés l'un après l'autre par rotation de la couronne (10) et une troisième position instable (figure 3) dans laquelle le message affiché peut être au moins effacé ou protégé par action exercée dans le sens longitudinal de la tige.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la première position stable (figure 1) est une position tirée agencée pour fermer un premier interrupteur (32) et pour laquelle la rotation de la couronne (10) entraîne alternativement des premières (29) et seconde (30) lames conductrices qui entrent en contact avec respectivement des première (A) et seconde (B) pistes conductrices, que la deuxième position stable (figure 2) est une position intermédiaire entre la première et la troisième position, deuxième position pour laquelle la rotation de la couronne entraîne de la même façon lesdites première (29) et seconde (30) lames qui entrent en contact avec lesdites première (A) et seconde (B) pistes respectivement, et que la troisième position instable (figure 3) est une position poussée agencée pour fermer un second interrupteur (35) quand une pression est exercée sur la couronne.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le dispositif de commande (3) comporte en outre un premier poussoir (1) susceptible d'enclencher ou de déclencher le récepteur de messages radiodiffusés et un second poussoir (2) susceptible de disposer ledit récepteur dans un état de veille pour lequel les messages reçus sont au moins emmagasinés dans la mémoire sans être signalés par ledit transducteur.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée par le fait que si le premier poussoir (1)

- a été activé pour enclencher le récepteur, le message entrant est affiché en clair sur la cellule d'affichage (7) alors que retentit un signal sonore (8) qui s'interrompt après une période déterminée et que si le second poussoir (2) a été activé pour disposer le récepteur en état de veille, le message entrant n'est accompagné d'aucun signal sonore, ladite cellule d'affichage ne faisant apparaître que le nombre de messages reçus pendant ledit état de veille.
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le dispositif de commande (3) ne comporte qu'une seule tige (9) emmanchée d'une couronne (10) apte à être actionnée manuellement.
 6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3 ou la revendication 5, caractérisée par le fait que lorsque la tige (9) est amenée dans sa première position stable, une rotation de la couronne (10) à une vitesse angulaire inférieure à une vitesse déterminée permet la correction pas à pas en plus ou en moins de l'indication des minutes (4) selon le sens de rotation de la couronne, et une rotation de la couronne à une vitesse angulaire supérieure à ladite vitesse déterminée permet la correction rapide en plus et en moins de l'indication des heures (5) par fuseaux horaires entiers selon le sens de rotation de la couronne.
 7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la mémoire (68) comprend une première zone (80) susceptible d'emmagasiner un nombre limité de messages entrants ou non protégés pour laquelle, lorsque ladite première zone est pleine, l'inscription d'un nouveau message provoque la perte du message le plus ancien et une seconde zone (81) susceptible d'emmagasiner un nombre limité de messages confirmés ou protégés.
 8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, caractérisée par le fait que lorsque la tige (9) est amenée dans sa deuxième position stable une rotation de la couronne (10) à une vitesse angulaire inférieure à une vitesse déterminée provoque un défilement du message affiché signe après signe dans un sens ou dans l'autre selon le sens de rotation de la couronne si le contenu du message dépasse la capacité de la cellule d'affichage, et une rotation de la couronne à une vitesse angulaire supérieure à ladite vitesse déterminée provoque le passage d'un message à l'autre dans un sens ou dans l'autre selon le sens de rotation de la couronne, si la mémoire contient plusieurs messages.

9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, caractérisée par le fait que lorsque la tige (9) est amenée dans sa troisième position instable par pression sur la couronne (10) pendant une période inférieure à une période déterminée, un message non protégé apparaissant sur la cellule d'affichage passe de la première zone (80) de la mémoire à la seconde zone (81) et devient un message protégé affecté d'un signe particulier. 5
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, caractérisée par le fait que lorsque la tige (9) est amenée dans sa troisième position instable par pression sur la couronne (10) pendant une période supérieure à une période déterminée, le message apparaissant sur la cellule d'affichage, qu'il soit protégé ou non, est effacé de la mémoire et de ladite cellule d'affichage (7). 10
11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée par le fait que les messages contenus dans la mémoire (103) sont empilés l'un sur l'autre, le plus ancien au bas et le plus récent au haut de la pile, une zone (160) sans message, formant un affichage neutre quand elle est affichée, surmontant le message le plus récent et que la mémoire peut contenir un nombre limité de messages de telle manière que si la mémoire est pleine un nouveau message entrant provoque la perte du message le plus ancien, si ce message n'est pas protégé. 20
12. Pièce d'horlogerie selon la revendication 11, caractérisée par le fait que si la tige (9) est amenée dans sa deuxième position stable, la rotation de sa couronne (10) provoque le passage d'un message à l'autre dans un sens ou dans l'autre selon le sens de rotation de la couronne si la mémoire contient plusieurs messages et que si ladite tige est amenée par pression sur sa couronne dans sa troisième position instable pendant une période inférieure à une période déterminée, le message affiché défile signe à signe dans un sens puis dans l'autre et ainsi de suite, si le contenu du message dépasse la capacité de la cellule d'affichage, l'arrêt du défilement étant provoqué par une nouvelle pression sur ladite couronne. 25
13. Pièce d'horlogerie selon la revendication 11, caractérisée par le fait que pour protéger ou effacer un message apparaissant sur la cellule d'affichage, la tige (9) est amenée par pression sur sa couronne (10) dans sa troisième position instable pendant une période supérieure à une période déterminée pour entrer dans une phase dans laquelle peut être choisie la fonction de protection ou la fonction d'effacement par rotation de la couronne, ladite fonction choisie apparaissant sur 30

l'affichage et pouvant alors être validée, pour le message affiché, en exerçant une nouvelle pression sur la couronne pendant une période inférieure à ladite période déterminée.

14. Pièce d'horlogerie selon la revendication 13, caractérisée par le fait qu'elle comporte en outre des moyens (150) agencés pour effacer sur demande tous les messages non protégés. 35
15. Pièce d'horlogerie selon la revendication 11, caractérisée par le fait qu'à partir dudit affichage neutre (160), la pièce d'horlogerie peut être enclenchée, déclenchée ou amenée dans un état de veille pour lequel les messages reçus sont au moins emmagasinés dans la mémoire en amenant la tige (9) dans sa troisième position instable par pression sur sa couronne (10) pendant une période supérieure à une période déterminée pour entrer dans une phase dans laquelle peut être choisie la fonction d'enclenchement, de déclenchement ou de veille par rotation de la couronne, ladite fonction choisie apparaissant sur l'affichage et pouvant alors être validée en exerçant une nouvelle pression sur la couronne pendant une période inférieure à ladite période déterminée. 40
16. Pièce d'horlogerie selon la revendication 15, caractérisée par le fait qu'elle comporte en outre des moyens (96,97) pour l'enclencher et la déclencher à des heures du jour choisies par l'utilisateur. 45

Patentansprüche

1. Zeitmeßgerät, umfassend einen Zeitgeber zum Anzeigen zumindest der Stunde (4) und der Minute (5), einen Empfänger für aus Zeichen bestehende, über Funk verbreitete Nachrichten, einen Speicher (68, 103) zum Abspeichern der Nachrichten, eine Zelle (7) zum Anzeigen zumindest der Nachrichten, einen akustischen oder mechanischen Wandler (8) und eine Steuereinrichtung (3), umfassend zumindest eine Welle (9) mit aufgesetzter Krone (10), die manuell betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (9) in mindestens drei unterschiedliche Axialpositionen bringbar ist, eine erste stabile Position (Fig. 1), in der der Zeitgeber verstellbar ist durch Drehung der Krone (10), eine zweite stabile Position (Figur 2), in der die empfangenen Nachrichten zumindest eine nach der anderen anzeigbar sind durch Drehung der Krone (10) und eine dritte, instabile Position (Figur 3), in der die angezeigte Nachricht zumindest gelöscht oder geschützt werden kann durch Einwirken in Längsrichtung auf die Welle. 50

2. Zeitmeßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste stabile Position (Figur 1) eine gezogene Position ist, ausgebildet zum Schließen eines ersten Unterbrechers (32), und für welche die Drehung der Krone (10) alternierend erste (29) und zweite (30) leitende Lamellen antreibt, die in Kontakt mit entsprechenden ersten (A) und zweiten (B) Leiterbahnen gelangen, daß die zweite stabile Position (Figur 2) eine Zwischenposition zwischen der ersten und der dritten Position ist, in welcher zweiten Position die Drehung der Krone in derselben Weise die ersten (29) und zweiten (30) Lamellen antreibt, die in Kontakt mit den ersten (A) bzw. zweiten (B) Leiterbahnen gelangen, und daß die dritte, instabile Position (Figur 3) eine eingeschobene Position ist, ausgebildet zum Schließen eines zweiten Unterbrechers (35), wenn auf die Krone ein Druck ausgeübt wird.
3. Zeitmeßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (3) ferner einen ersten Taster (1) umfaßt, der den Empfänger für über Funk verbreitete Nachrichten ein- bzw. ausschaltet und einen zweiten Taster (2) umfaßt, der den Empfänger in einen Wartezustand versetzt, für welchen die empfangenen Nachrichten zumindest in dem Speicher abgespeichert werden, ohne durch den Wandler signalisiert zu werden.
4. Zeitmeßgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn der erste Taster (1) für das Einschalten des Empfängers aktiviert worden ist, die einlaufende Nachricht hell auf der Anzeigezelle (7) angezeigt wird, während ein Schallsignal (8) ausgelöst wird, das sich nach einer bestimmten Periode unterbricht und daß dann, wenn der zweite Taster (2) aktiviert worden ist, um den Empfänger in den Wartezustand zu versetzen, die einlaufende Nachricht von keinerlei Schallsignal begleitet wird, während die Anzeigezelle nur die Anzahl von empfangenen Nachrichten während des Wartezustandes anzeigt.
5. Zeitmeßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (3) nur eine einzige Welle (9) umfaßt, eingefügt in eine Krone (10), welche manuell betätigbar ist.
6. Zeitmeßgerät nach Anspruch 3 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die Welle (9) in ihre erste stabile Position gebracht worden ist, eine Drehung der Krone (10) mit einer Winkelgeschwindigkeit unterhalb einer bestimmten Geschwindigkeit die schrittweise Korrektur aufwärts oder abwärts der Minutenanzeige (4) je nach Drehrichtung der Krone ermöglicht und eine

Drehung der Krone mit einer Winkelgeschwindigkeit oberhalb der genannten bestimmten Geschwindigkeit die Schnellkorrektur aufwärts oder abwärts der Stundenanzeige (5) in ganzen Zeitzeonen je nach Drehrichtung der Krone ermöglicht.

7. Zeitmeßgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (68) eine erste Zone (80) umfaßt, in der eine begrenzte Anzahl einlaufender oder nicht geschützter Nachrichten abgespeicherbar ist, für die, wenn die erste Zone voll ist, das Einschreiben einer neuen Nachricht den Verlust der ältesten Nachricht bewirkt und eine zweite Zone (81) aufweist, in der eine begrenzte Anzahl von bestätigten oder geschützten Nachrichten abgespeicherbar ist.
8. Zeitmeßgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die Welle (9) in ihre zweite stabile Winkelposition gebracht worden ist, eine Drehung der Krone (10) mit einer Winkelgeschwindigkeit unterhalb einer bestimmten Geschwindigkeit einen Durchlauf der Nachricht Zeichen um Zeichen in der einen oder anderen Richtung bewirkt, je nach der Drehrichtung der Krone, wenn der Inhalt der Nachricht die Kapazität der Anzeigezelle übersteigt, und eine Drehung der Krone mit einer Winkelgeschwindigkeit oberhalb der genannten bestimmten Geschwindigkeit den Durchlauf einer Nachricht nach der anderen in einer Richtung oder der anderen, je nach Drehrichtung der Krone bewirkt, wenn der Speicher mehrere Nachrichten enthält.
9. Zeitmeßgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die Welle (9) in ihre dritte, instabile Position durch Druck auf die Krone (10) während einer Periode gebracht worden ist, die kleiner ist als eine bestimmte Periode, eine auf der Anzeigezelle erscheinende nicht geschützte Nachricht auf der ersten Zone (80) des Speichers in die zweite Zone (81) gelangt und zur geschützten Nachricht wird mit einem bestimmten zugeordneten Zeichen.
10. Zeitmeßgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die Welle (9) in ihre dritte, instabile Position durch Druck auf die Krone (10) während einer Periode, die länger ist als eine bestimmte Periode, gebracht worden ist, die auf der Anzeigezelle erscheinende Nachricht unabhängig davon, ob sie geschützt ist oder nicht, in dem Speicher und in der Anzeigezelle (7) gelöscht wird.
11. Zeitmeßgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Speicher (103) enthal-

tenen Nachrichten übereinander gestapelt sind, die älteste unten und die jüngste oben im Stapel, wobei eine Zone (160) ohne Nachricht, welche eine neutrale Anzeige bildet, wenn sie angezeigt wird, die jüngste Nachricht überlagert, und daß der Speicher eine begrenzte Anzahl von Nachrichten derart enthalten kann, daß dann, wenn der Speicher voll ist, eine neueinlaufende Nachricht den Verlust der ältesten Nachricht bewirkt, falls diese Nachricht nicht geschützt ist.

12. Zeitmeßgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die Welle (9) in ihre zweite stabile Position gebracht ist, die Drehung ihrer Krone (10) den Durchlauf einer Nachricht nach der anderen in der einen oder anderen Richtung bewirkt, je nach der Drehrichtung der Krone, falls der Speicher mehrere Nachrichten enthält, und daß dann, wenn die Welle durch Druck auf ihre Krone in die dritte, instabile Position während einer Zeitperiode gebracht worden ist, die kleiner ist als eine bestimmte Periode, die angezeigte Nachricht Zeichen um Zeichen in der einen Richtung und dann in der andern durchläuft und so fort, falls der Inhalt der Nachricht die Kapazität der Anzeigezelle übersteigt, wobei die Beendigung des Durchlaufs durch erneuten Druck auf die Krone bewirkt wird.

13. Zeitmeßgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zum Schützen oder Löschen einer in der Anzeigezelle erscheinenden Nachricht die Welle (9) durch Druck auf ihre Krone (10) in ihre dritte, instabile Position während einer Zeitperiode gebracht wird, die größer ist als eine bestimmte Periode, um in eine erste Phase einzutreten, in welcher die Funktion des Schützens oder die Funktion des Löschens durch Drehung der Krone wählbar ist, wobei die gewählte Funktion auf der Anzeige erscheint und dann validierbar ist für die angezeigte Nachricht, indem erneut Druck auf die Krone während einer Periode ausgeübt wird, die kleiner ist als die genannte bestimmte Periode.

14. Zeitmeßgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß es ferner Mittel (150) umfaßt, ausgebildet zum Löschen aller nicht geschützten Nachrichten auf Anforderung hin.

15. Zeitmeßgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend von der neutralen Anzeige (160) das Zeitmeßgerät ausgelöst, stillgesetzt oder in einen Wartezustand bringbar ist, für den die empfangenen Nachrichten zumindest in dem Speicher abgespeichert werden, indem die Welle (9) in ihre dritte, instabile Position gebracht wird durch Druck auf ihre Krone (10) wäh-

rend einer Periode, die größer ist als eine bestimmte Periode, um in eine Phase einzutreten, in welcher die Funktion des Einschaltens, Ausschaltens oder Wartens durch Drehung der Krone wählbar ist, wobei die gewählte Funktion auf der Anzeige erscheint und dann validierbar ist, indem ein erneuter Druck auf die Krone während einer Periode ausgeübt wird, die kleiner ist als die bestimmte Periode.

16. Zeitmeßgerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß es ferner Mittel (96, 97) für das Einschalten und Ausschalten durch den Benutzer zu ausgewählten Tageszeiten umfaßt.

Claims

1. Timepiece including a timekeeper for displaying at least the hours (4) and the minutes (5), a receiver for radio broadcast messages made up from characters, a memory (68, 103) for storing said messages, a cell (7) for displaying at least said messages, an acoustic or mechanical transducer (8) and a control device (3) including at least one stem (9) fitted into a crown (10) adapted to be manually actuated, characterized by the fact that the stem (9) is adapted to be brought into at least three different axial positions, a first stable position (figure 1) in which the timekeeper may be set to the time of day by rotation of the crown (10), a second stable position (figure 2) in which the received messages can be at least displayed one after the other by rotation of the crown (10) and a third unstable position (figure 3) in which the message displayed can be at least erased or protected by action exerted in the longitudinal direction of the stem.

2. Timepiece according to claim 1, characterized by the fact that the first stable position (figure 1) is a drawn-out position arranged to close a first switch (32) and for which the rotation of the crown (10) drives alternatively first (29) and second (30) conductive blades which come respectively into contact with first (A) and second (B) conductive tracks, that the second stable position (figure 2) is an intermediate position between the first and the third position, for which second position rotation of the crown drives said first (29) and second (30) blades in the same fashion so as to enter into contact respectively with said first (A) and second (B) tracks, and that the third unstable position (figure 3) is a pushed-in position arranged to close a second switch (35) when pressure is exerted on the crown.

3. Timepiece according to claim 1, characterized by

the fact that the control device (3) further includes a first push-button (1) adapted to switch the receiver for radio broadcast messages on or off and a second push-button (2) adapted to place said receiver in a standby state for which received messages are at least stored in the memory without being signalled by said transducer.

4. Timepiece according to claim 3, characterized by the fact that the entering message is clearly displayed on the display cell (7) if the first push-button (1) has been actuated to turn on the receiver, while an acoustic signal (8) is sounded which is interrupted after a predetermined period and that the entering message is not accompanied by an acoustic signal if the second push-button (2) has been actuated to place the receiver in the standby state, said display cell causing appearance only of the number of messages received during said standby state. 10
5. Timepiece according to claim 1, characterized by the fact that the control device (3) includes a single stem (9) only fitted into a crown (10) adapted to be manually actuated. 15
6. Timepiece according to claim 3 or claim 5, characterized by the fact that, with the stem (9) brought into its first stable position, rotation of the crown (10) at an angular velocity below a predetermined velocity enables a step-by-step correction of the minutes indication (4), plus or minus in accordance with the rotation sense of the crown, and rotation of the crown at an angular velocity greater than said predetermined velocity enables rapid correction of the hours indication (5) by integral time zones, plus or minus in accordance with the rotation sense of the crown. 20
7. Timepiece according to claim 3, characterized by the fact that the memory (68) comprises a first zone (80) adapted to store a limited number of incoming or unprotected messages for which, when said first zone is full, write-in of a new message brings about the loss of the oldest message and a second zone (81) adapted to store a limited number of confirmed or protected messages. 25
8. Timepiece according to claim 7, characterized by the fact that, with the stem (9) brought into its second stable position, rotation of the crown (10) at an angular velocity below a predetermined velocity brings about a scanning of the displayed message character by character in one or the other sense in accordance with the rotation sense of the crown if the message contents exceed the capacity of the display cell, and rotation of the crown at an angular velocity greater than said predeter-

mined velocity brings about the passage from one message to another in one or the other sense in accordance with the rotation sense of the crown if the message contains several messages. 5

9. Timepiece according to claim 7, characterized by the fact that, with the stem (9) brought into its third unstable position by pressure on the crown (10) during a period less than a predetermined period, an unprotected message appearing on the display cell passes from the first zone (80) of the memory to the second zone (81) thereof and becomes a protected message to which is allocated a special character. 10
10. Timepiece according to claim 7, characterized by the fact that, with the stem (9) brought into its third unstable position by pressure on the crown (10) during a period greater than a predetermined period, the message appearing on the display cell, whether or not protected, is erased from the memory and from said display cell (7). 15
11. Timepiece according to claim 5, characterized by the fact that the messages contained in the memory (103) are stacked upon one another, the oldest at the bottom and the most recent at the top of the stack, a messageless zone (160), forming a neutral display when shown, surmounting the most recent message and that the memory can store only a limited number of messages so that if the memory is full a newly arriving message brings about loss of the oldest message if such is unprotected. 20
12. Timepiece according to claim 11, characterized by the fact that, with the stem (9) brought into its second stable position, rotation of its crown (10) brings about the passage from one message to another in one sense or the other according to the rotation sense of the crown if the memory contains several messages and, that with said stem brought into its third unstable position during a time period less than a predetermined period by pressure on its crown, the displayed message is scanned character by character in one sense then in the other and so continuing if the contents of the message exceed the capacity of the display cell, stopping of the scanning being brought about by a further pressure on said crown. 25
13. Timepiece according to claim 11, characterized by the fact that, in order to protect or erase a message appearing on the display cell, the stem (9) is brought into its third unstable position during a time period greater than a predetermined period by pressure on its crown (10) in order to enter a

phase in which the function of protection or the erase function by rotation of the crown can be chosen, said chosen function appearing on the display and being then susceptible to validation for the message displayed by a further pressure on the crown during a time period less than said predetermined period. 5

14. Timepiece according to claim 13, characterized by the fact that it further includes means (150) arranged to erase on request all unprotected messages. 10

15. Timepiece according to claim 11, characterized by the fact that, starting from said neutral display (160), the timepiece may be turned on, turned off or placed in a standby state for which received messages are at least stored in the memory by bringing the stem (9) into its third unstable position during a time period greater than a predetermined period by pressure on its crown (10), so as to enter a phase in which the turn-on, turn-off or standby function can be chosen by rotation of the crown, said chosen function appearing on the display and being then susceptible to validation by exercising a further pressure on the crown during a time period less than said predetermined period. 15 20 25

16. Timepiece according to claim 15, characterized by the fact that it further includes means (96, 97) for turning it on and turning it off at times of day chosen by the user. 30

35

40

45

50

55

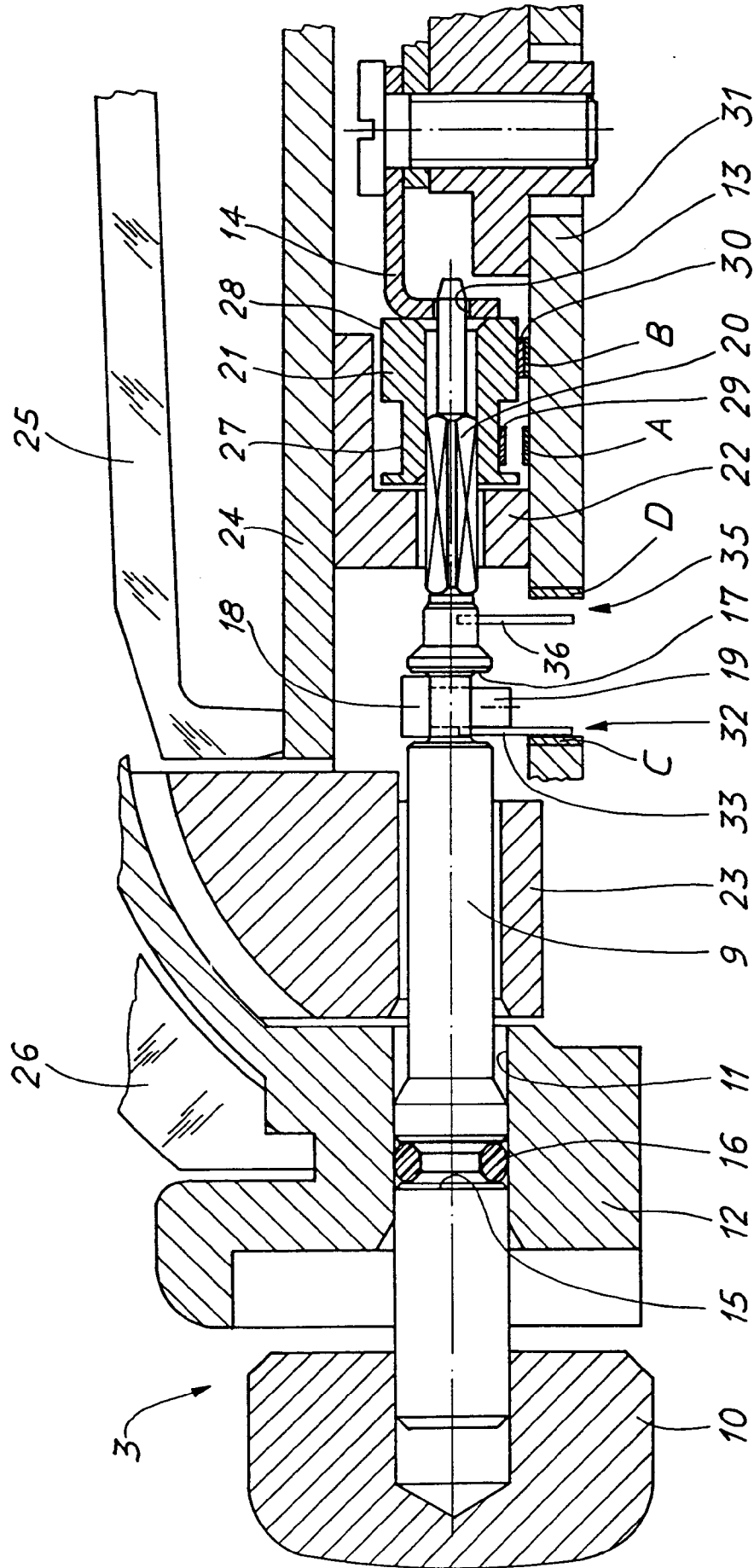


Fig. 1

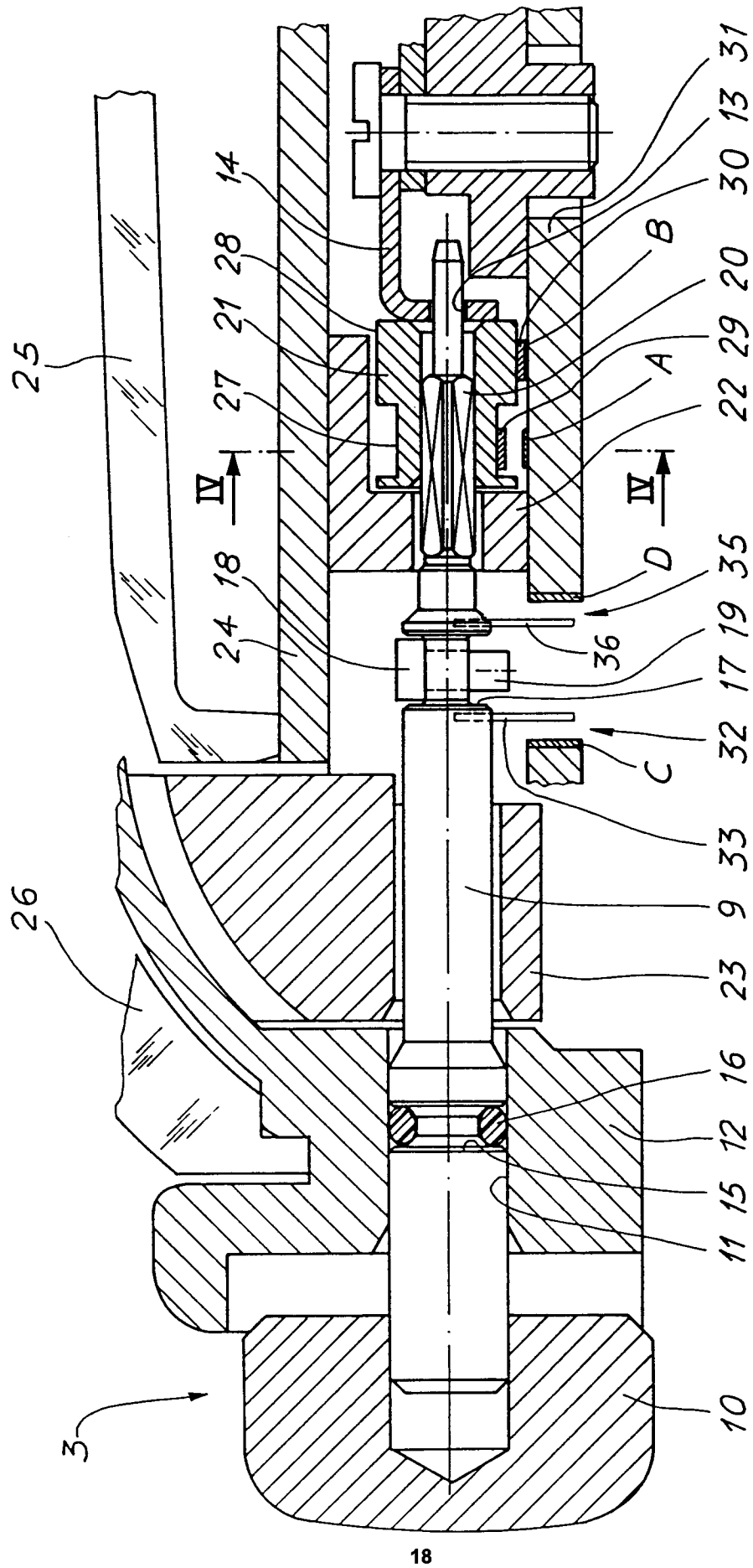


Fig. 2

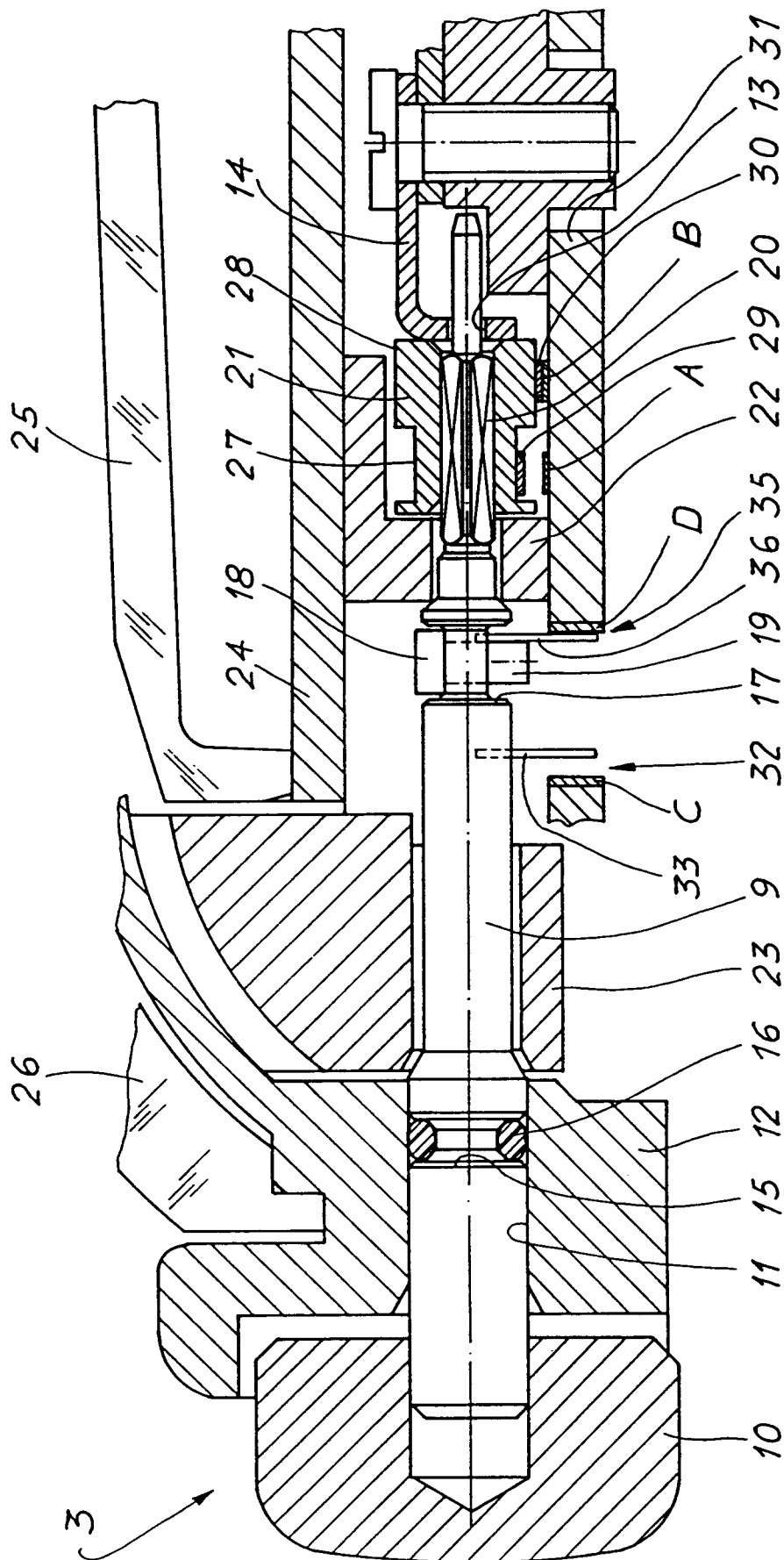


Fig. 3

Fig. 5

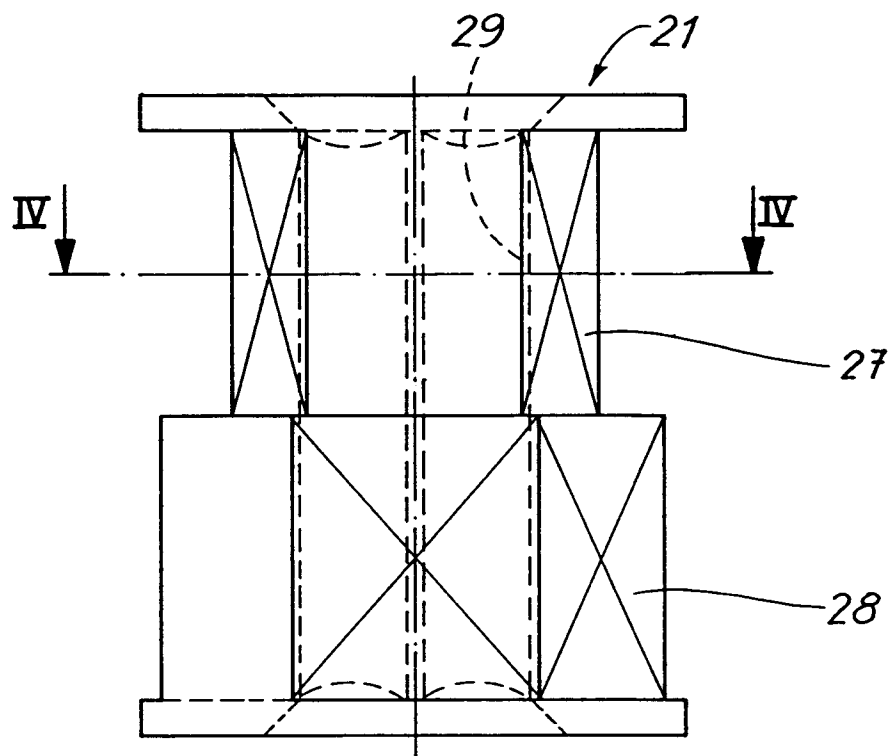
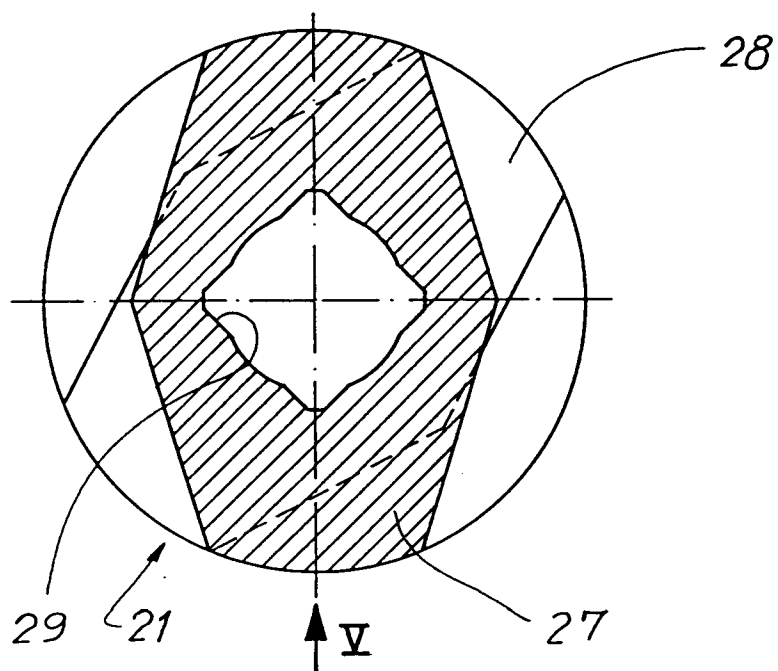


Fig. 4



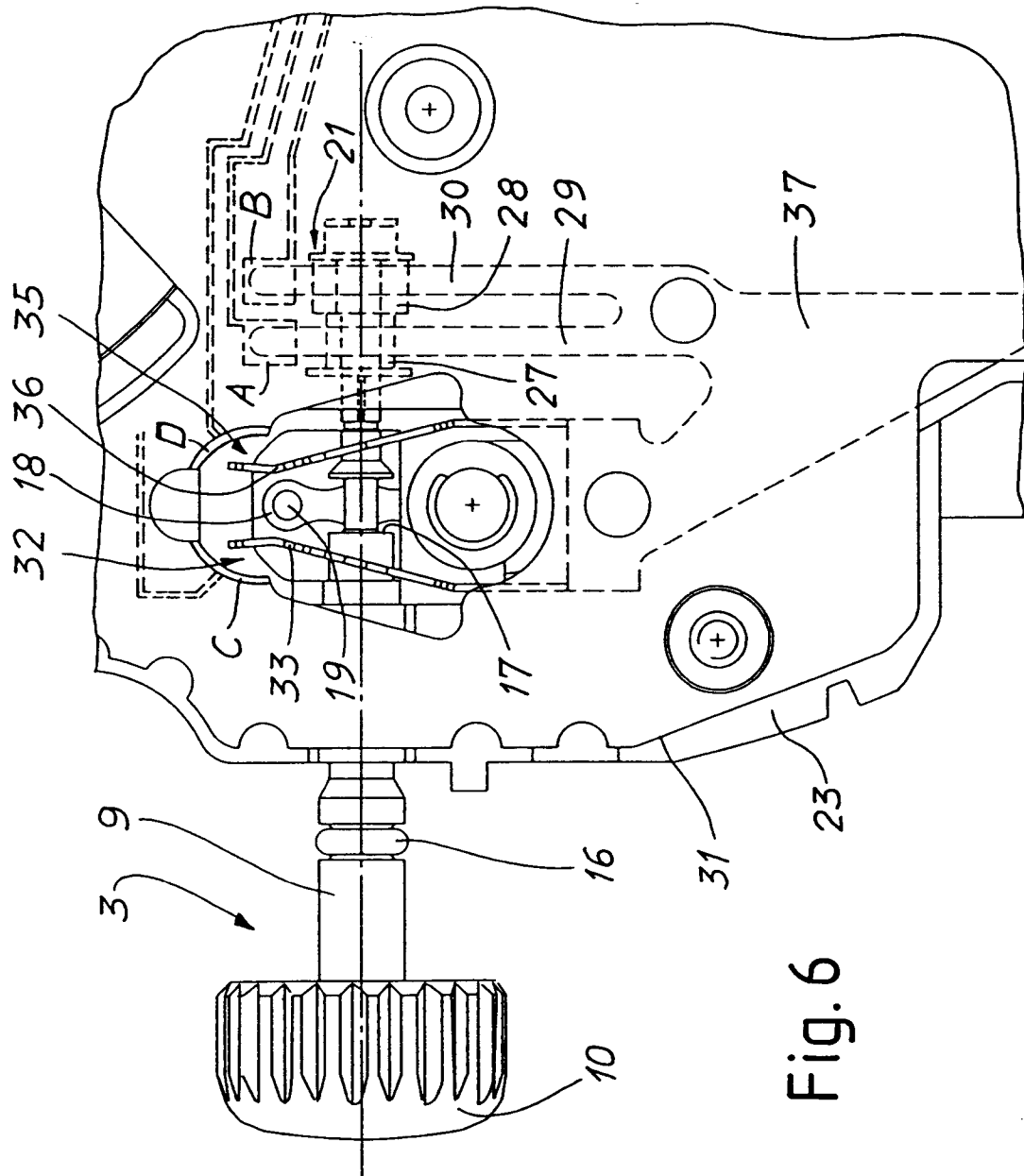


Fig. 6

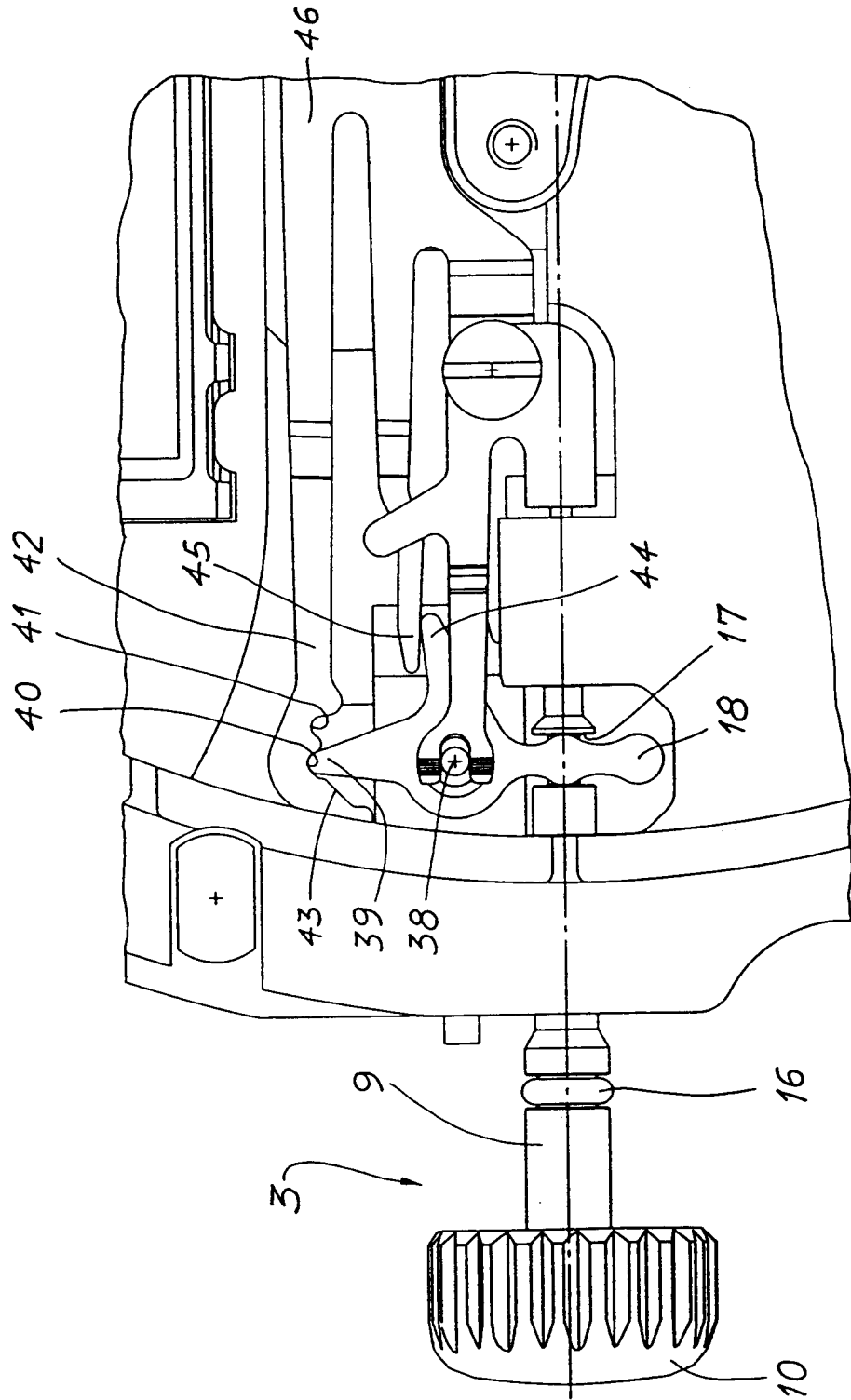


Fig. 7

Fig. 8

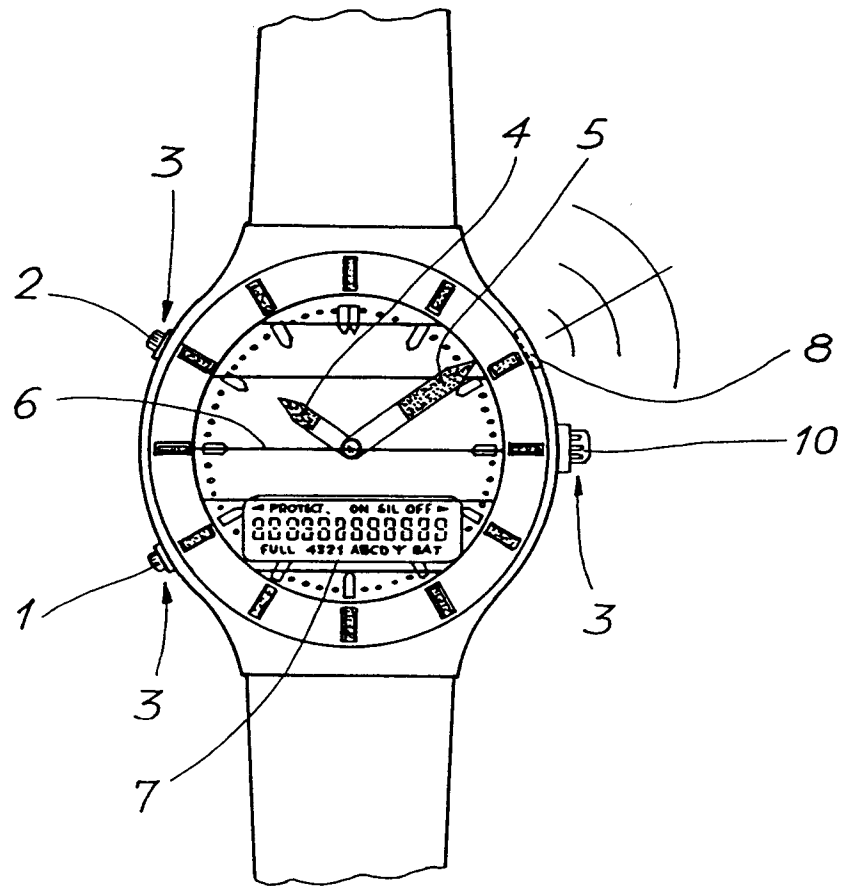
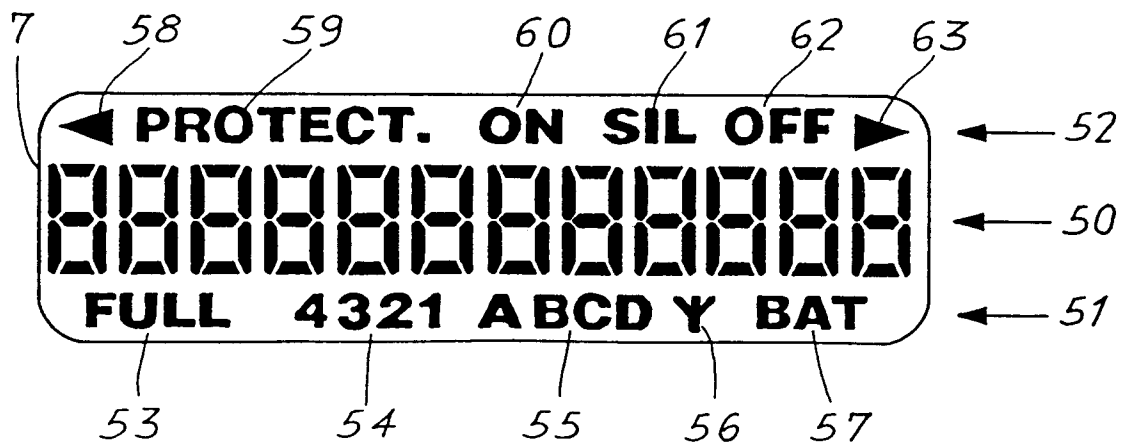


Fig. 9



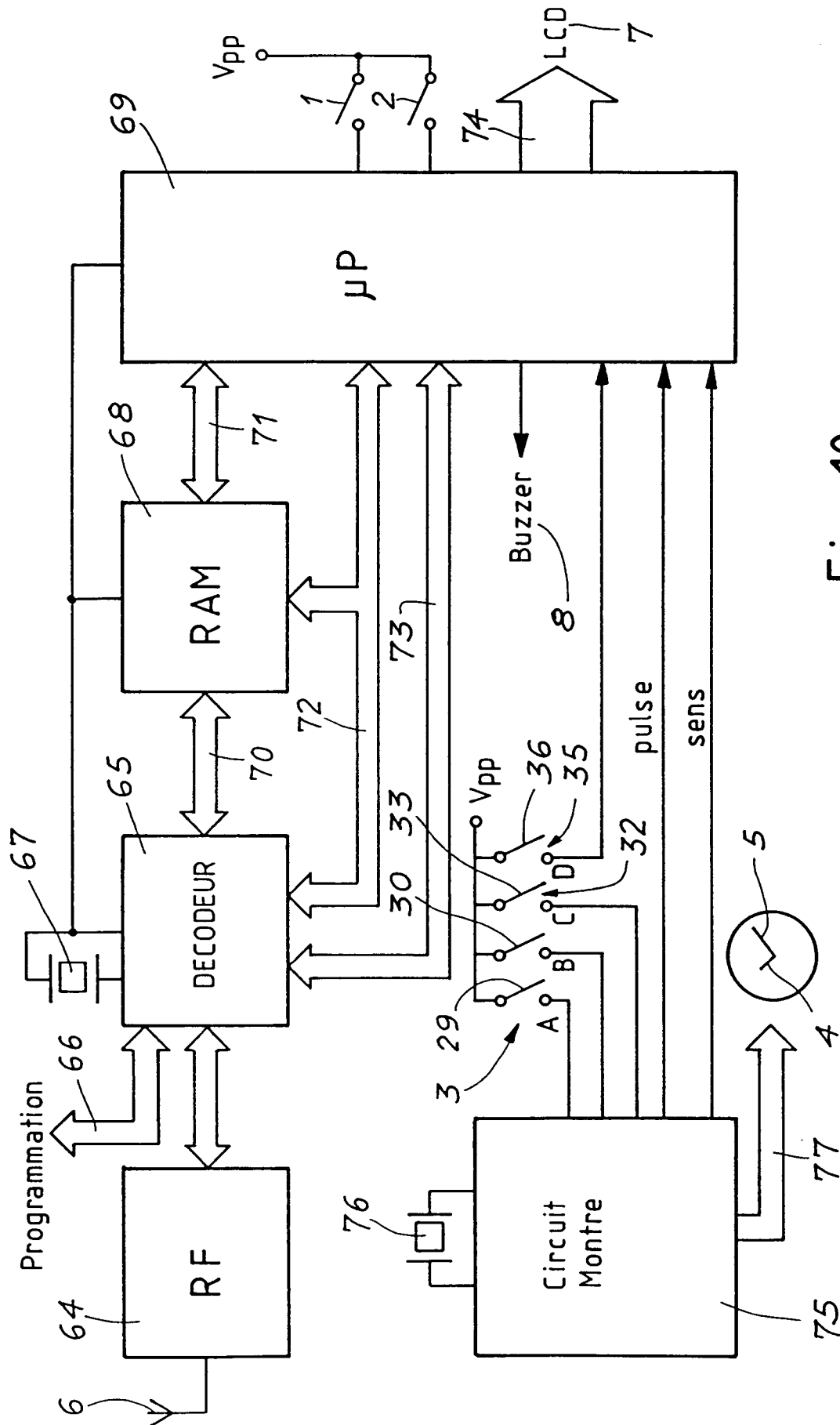


Fig. 11

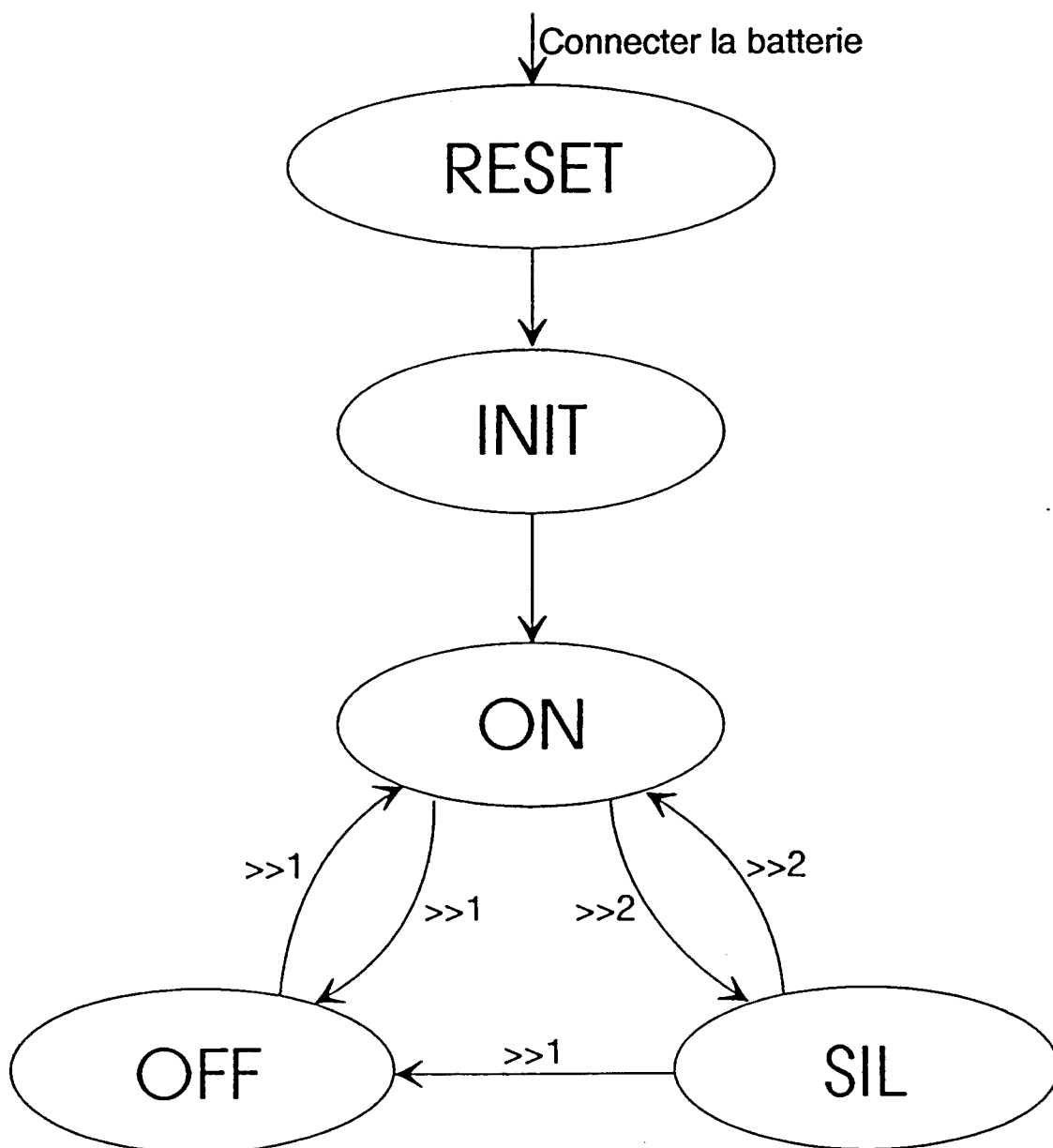


Fig. 12

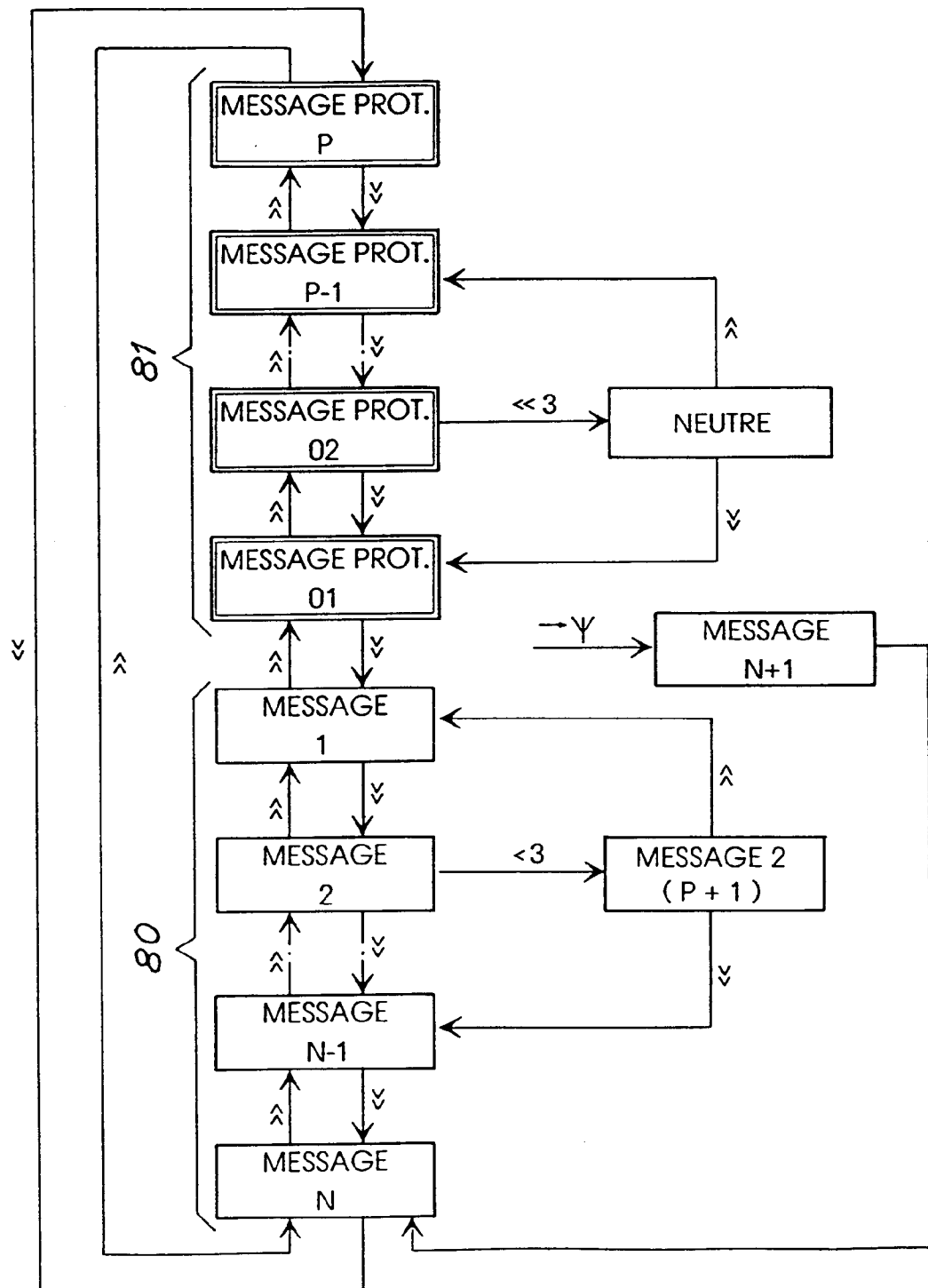


Fig. 13

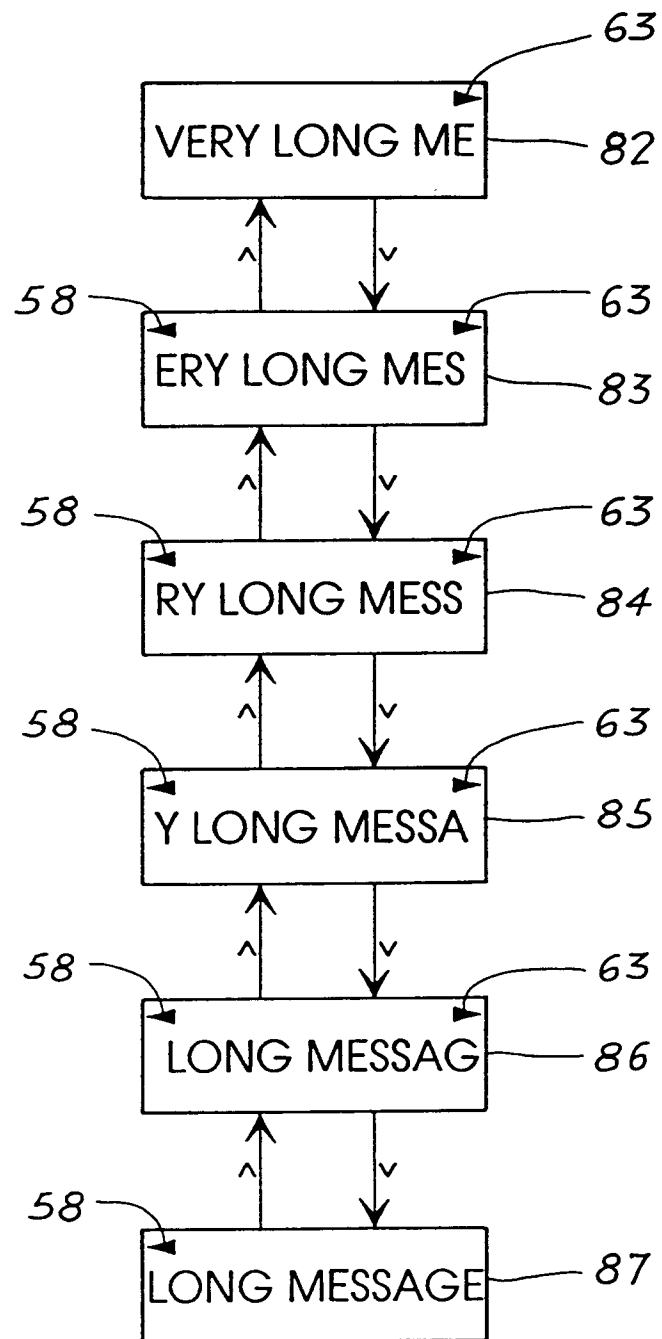


Fig. 14

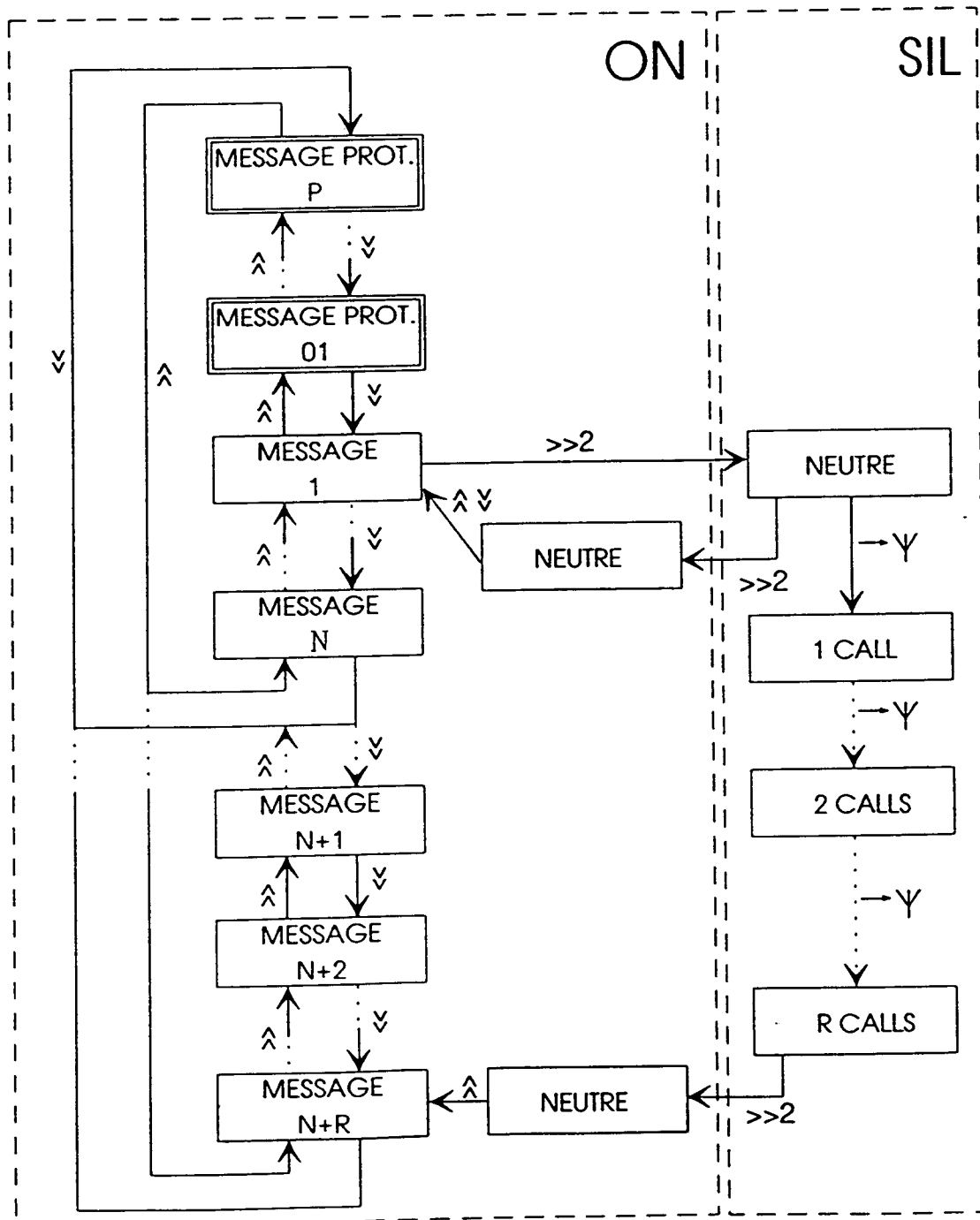


Fig. 15

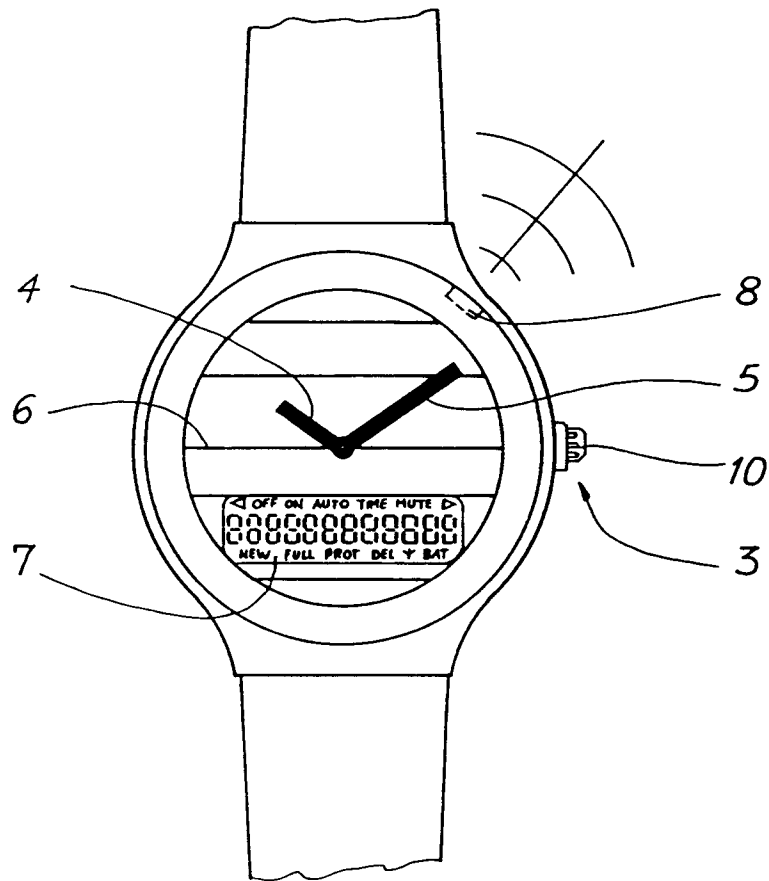
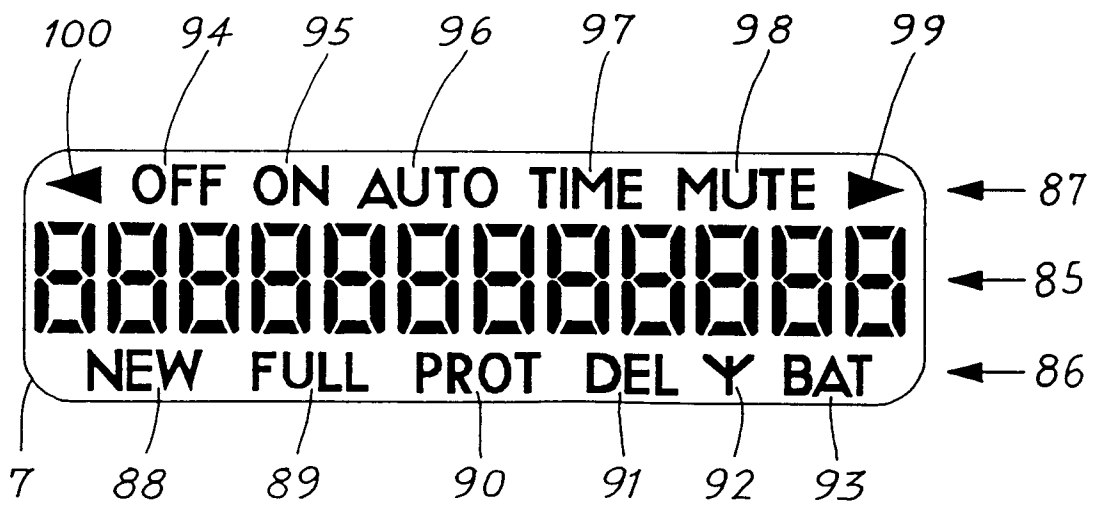


Fig. 16



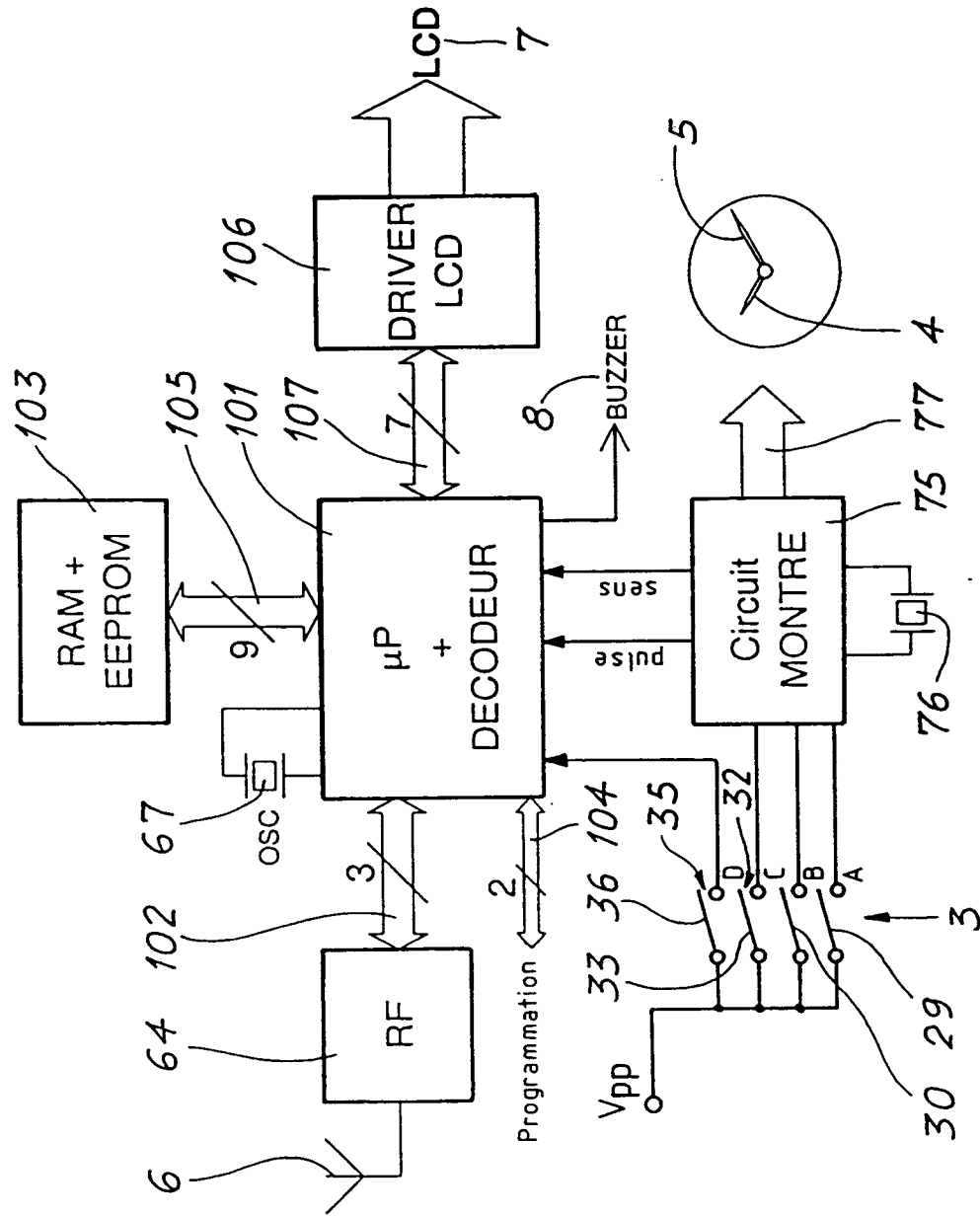


Fig.17

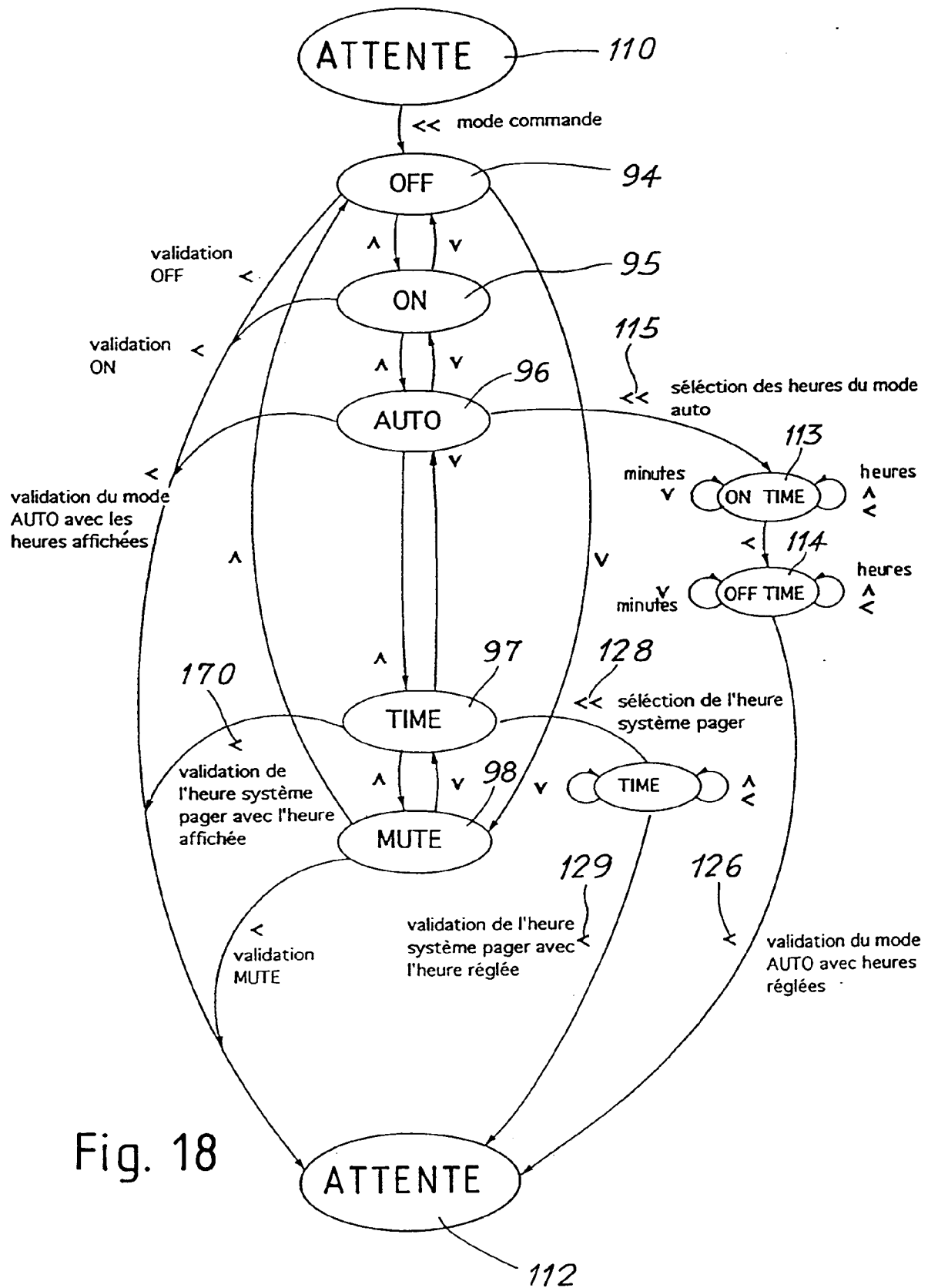


Fig. 18

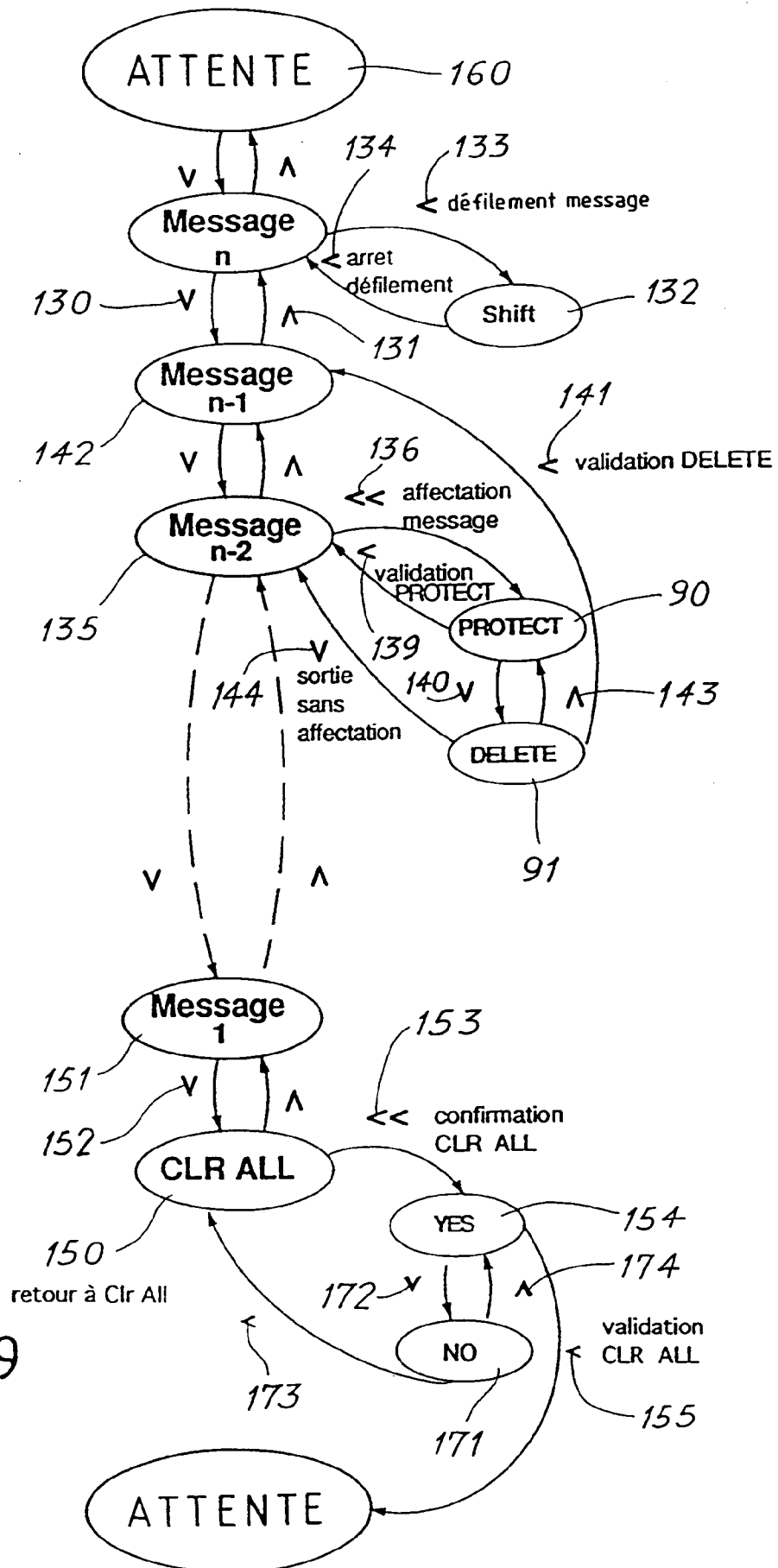


Fig. 19

Fig. 20

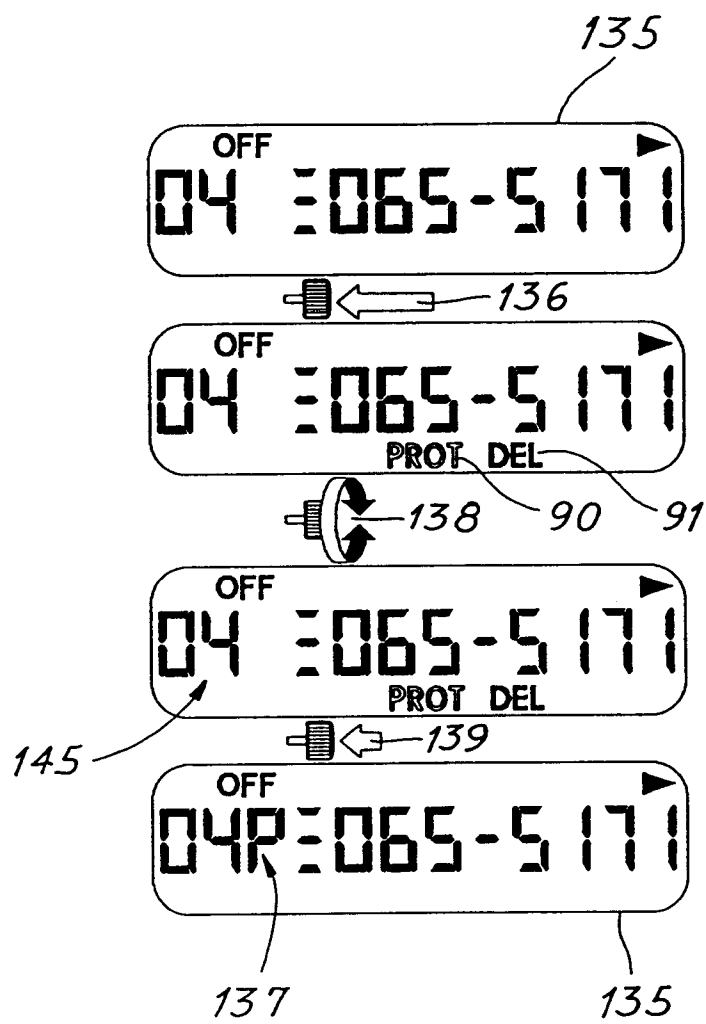
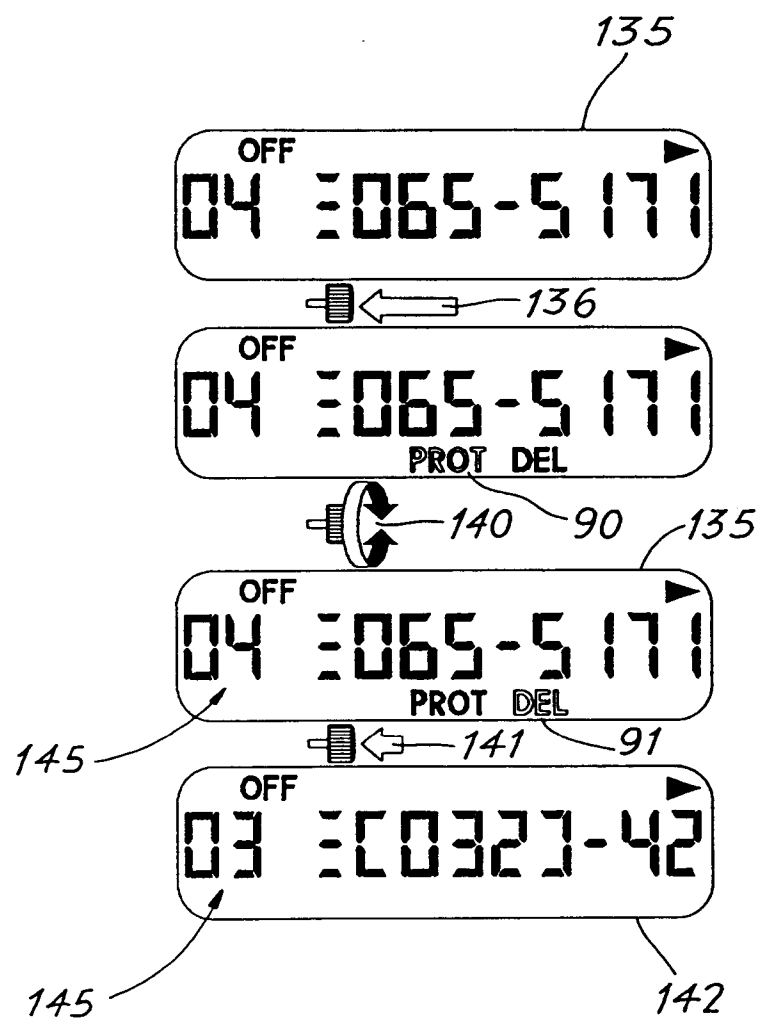


Fig. 21



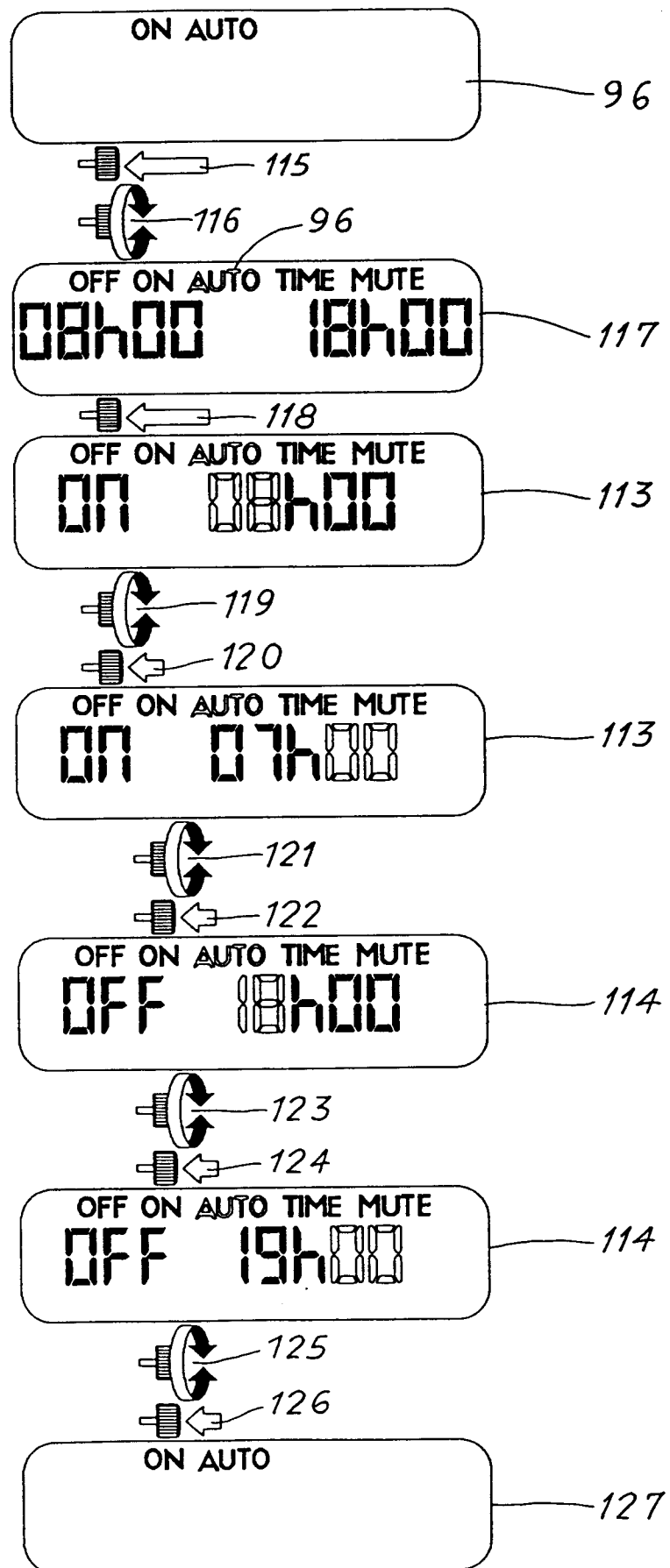


Fig. 22