



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

11 CH 688 927 B5

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: G 04 C 021/02  
G 04 C 021/34  
G 04 G 013/02

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein  
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

## 12 FASCICULE DU BREVET B5

Pièces techniques conformes au fascicule annexé de la demande no 688 927G

21 Numéro de la demande: 02376/95

22 Date de dépôt: 21.08.1995

42 Demande publiée le: 15.06.1998

44 Fascicule de la demande publiée le: 15.06.1998

24 Brevet délivré le: 15.12.1998

45 Fascicule du brevet publiée le: 15.12.1998

73 Titulaire(s):  
Roventa-Henex S.A., Fabrique d'horlogerie,  
Rue du Crêt 16, 2501 Biel/Bienne (CH)

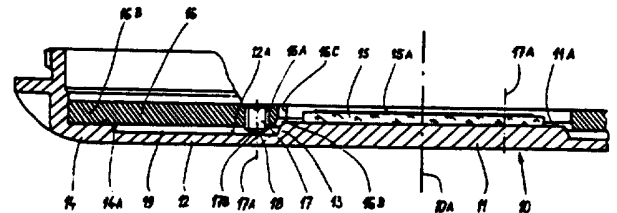
72 Inventeur(s):  
Schneider, Henri, Sonvilier (CH)

74 Mandataire:  
Ammann Patentanwälte AG Bern, Postfach 2614,  
3001 Bern (CH)

56 Rapport de recherche au verso

### 54 Dispositif d'alarme notamment pour montre de plongée.

57 L'invention porte sur un dispositif d'alarme pour montre de plongée, un transducteur (15; 25; 35) étant fixé sur une portion centrale (11; 21; 31) du fond (10; 20; 30). Cette portion (11; 21; 31) est entourée d'une portion (12; 22; 32), l'épaisseur de cette dernière étant définie de sorte que les vibrations provoquées sur celle-ci par l'excitation du transducteur puissent produire un signal audible. Des moyens (16; 16, 17; 26; 26, 27; 36, 37) sont associés au fond (10; 20; 30) pour en limiter la déformation, de sorte à empêcher une désolidarisation du transducteur (15; 25; 35) de son support en phase de plongée. Les moyens de limitation de déformation sont formés d'un anneau (16; 26; 36) et d'organes de butée, ces derniers étant constitués de vis (17; 27; 37) limitant la déformation de ladite portion (12; 22; 32) dans le voisinage du transducteur ou/et d'un bec (16C; 26C) limitant la déformation à la périphérie de la portion centrale (11; 21; 31, cette dernière pouvant, de plus, être sensiblement plus épaisse que la portion (12; 22; 32) l'entourant et émettant le signal sonore.





**CONFÉDÉRATION SUISSE**  
 INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

**11 CH 688 927G A3**

**51** Int. Cl.<sup>6</sup>: G 04 C 021/02  
 G 04 C 021/34  
 G 04 G 013/02

**Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein**  
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

**12 FASCICULE DE LA DEMANDE A3**

**21** Numéro de la demande: 02376/95

**22** Date de dépôt: 21.08.1995

**42** Demande publiée le: 15.06.1998

**44** Fascicule de la demande  
 publiée le: 15.06.1998

**73** Titulaire(s):  
 Roventa-Henex S.A., Fabrique d'horlogerie,  
 Rue du Crêt 16, 2501 Biel/Bienne (CH)

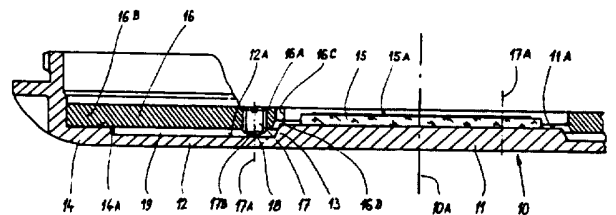
**72** Inventeur(s):  
 Schneider, Henri, Sonvilier (CH)

**74** Mandataire:  
 Ammann Patentanwälte AG Bern, Postfach 2614,  
 3001 Bern (CH)

**56** Rapport de recherche au verso

**54 Dispositif d'alarme notamment pour montre de plongée.**

**57** L'invention porte sur un dispositif d'alarme pour montre de plongée, un transducteur (15; 25; 35) étant fixé sur une portion centrale (11; 21; 31) du fond (10; 20; 30). Cette portion (11; 21; 31) est entourée d'une portion (12; 22; 32), l'épaisseur de cette dernière étant définie de sorte que les vibrations provoquées sur celle-ci par l'excitation du transducteur puissent produire un signal audible. Des moyens (16; 16, 17; 26; 26, 27; 36, 37) sont associés au fond (10; 20; 30) pour en limiter la déformation, de sorte à empêcher une désolidarisation du transducteur (15; 25; 35) de son support en phase de plongée. Les moyens de limitation de déformation sont formés d'un anneau (16; 26; 36) et d'organes de butée, ces derniers étant constitués de vis (17; 27; 37) limitant la déformation de ladite portion (12; 22; 32) dans le voisinage du transducteur ou/et d'un bec (16C; 26C) limitant la déformation à la périphérie de la portion centrale (11; 21; 31), cette dernière pouvant, de plus, être sensiblement plus épaisse que la portion (12; 22; 32) l'entourant et émettant le signal sonore.





Bundesamt für geistiges Eigentum  
Office fédéral de la propriété intellectuelle  
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE

Demande de brevet N°:

HO 16254  
CH 237695

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
X	CH-A-375 664 (FABRIQUE DES MONTRES VULCAIN ET STUDIO S.A.) * le document en entier * ---	1,2,7
A	DE-B-11 36 281 (BAUMGARTNER FRERES S.A.) * le document en entier * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur OEB
6 Mai 1996		
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1500 03.82 (PM/CI/S)

## Description

La présente invention a pour objet un dispositif d'alarme notamment pour montre de plongée.

On sait que le bon fonctionnement sonore d'un dispositif d'alarme pour montre dépend en particulier de l'épaisseur du support (ou de la plaquette-support) sur lequel est fixée la pastille céramique (transducteur piézoélectrique ou électro-acoustique) faisant vibrer ledit support. D'autre part, compte tenu de la fréquence de résonance recherchée, plutôt basse, l'épaisseur du support doit être relativement faible – les valeurs les plus usuelles se situant dans une fourchette de 3 à 6/10<sup>ème</sup> de mm.

Selon un montage connu, réalisé et adopté pour des montres non étanches et étanches, mais prévues, dans ce dernier cas, pour des faibles profondeurs seulement, le support de la pastille céramique est une paroi extérieure de la montre, par exemple le fond de la montre, dont l'épaisseur répond justement à l'ordre de grandeur précité. Ce montage simple, et donc peu onéreux, offre un effet sonore de très bon niveau.

Cependant, ce montage ne peut être adopté sans autre sur une montre de plongée prévue pour être utilisée à des profondeurs importantes. En effet, si on soumettait une montre alarme étanche du type venant d'être mentionné à de telles conditions, donc à des pressions pouvant être de l'ordre de 10, voire 20 bars, on sait qu'un fond de faible épaisseur tel qu'évoqué plus haut se déformerait sous l'action des forces qui s'y exerceraient. Cette déformation entraînerait à son tour la rupture ou du moins la désolidarisation de la pastille céramique de son support, c'est-à-dire du fond, et, par conséquent, la détérioration au moins du dispositif d'alarme.

Ainsi, le problème posé est celui de réaliser un dispositif d'alarme incorporé dans une montre de plongée, ce dispositif devant résister aux importantes pressions auxquelles une telle montre peut être soumise, et pouvoir produire en même temps un signal sonore de rendement maximum, cela à des coûts minimum, étant entendu que la solution ne peut consister à fixer tout simplement le transducteur céramique sur un fond plus épais, puisqu'alors le signal reçu serait d'un niveau beaucoup trop faible.

Ce problème est posé de façon assez équivalente dans DE-B-1 136 281 et CH-375 664, la seconde de ces antériorités apparaissant d'ailleurs comme un perfectionnement de la première, et l'on sait que la solution, de manière générale, consiste à limiter l'amplitude de l'oscillation de la membrane vibrante. Mais l'application de cette solution soulève des difficultés pratiques. De fait, dans CH-375 664, antériorité la plus proche, la membrane est enfermée entre deux fonds, un fonds extérieur et un fonds dans la zone inférieure et à proximité du mouvement, ou un fonds extérieur et des ponts du mouvement renforcés, le fonds extérieur devant, en outre, présenter des ouvertures pour la propagation du son. Quant à la membrane elle-même, elle est solidaire de la pièce d'appui limitant ladite amplitude. Les coûts de fabrication de ce dispositif, qui fait

intervenir de nombreux éléments, sont assez élevés, alors que, de surcroît, l'épaisseur de la montre reste assez importante et que la qualité du son ne peut, pour les raisons qui se dégagent des observations ci-dessus, être optimale. Enfin, cette antériorité ne livre aucun enseignement sur la manière d'éviter une désolidarisation du transducteur de son support.

Selon l'invention, ce problème est résolu et les inconvénients rencontrés dans l'art antérieur sont écartés, grâce à la mise en œuvre des moyens définis dans la revendication 1, les caractéristiques définies dans les revendications dépendantes permettant une réalisation à bon compte.

Ces moyens permettent d'obtenir une qualité sonore optimale, cela avec une grande fiabilité.

A titre d'exemples non limitatifs, on va décrire ci-après trois formes d'exécution de l'invention à l'appui des dessins annexés, dans lesquels

la fig. 1 représente une coupe axiale partielle du dispositif selon une première forme d'exécution,

la fig. 2 représente une coupe axiale partielle du dispositif selon une deuxième forme d'exécution et

la fig. 3 représente une coupe axiale partielle du dispositif selon une troisième forme d'exécution.

On aperçoit à la fig. 1 un fond 10, représenté partiellement, d'une montre de plongée d'axe 10 A. Ce fond 10 présente une portion centrale 11 à forte épaisseur, une portion 12 de faible épaisseur, entourant la portion 11, et à la périphérie une portion 14, surélevée par rapport à la portion 12, pour des raisons se dégageant des explications qui vont suivre. Les formes de ces portions (vues dans le sens de l'axe 10A) sont de préférence circulaires, mais il va de soi que toutes autres formes peuvent être envisagées. A titre d'illustration seulement, non limitative, des ordres de grandeur pour les épaisseurs 11 et 12 précitées pourraient être de 1.2 mm et de 0.4 mm respectivement.

Un transducteur 15, dont au moins la face supérieure 15A (représentée en trait épais) est métallisée en vue de la liaison électrique, est fixé sur la face intérieure 11A de la portion centrale 11 du fond 10 de la montre, cette portion 11 constituant ainsi le support du transducteur 15. L'épaisseur de cette portion est calculée et définie en fonction du matériau utilisé et des forces maximales qu'elle est appelée à supporter sans déformation en phase de plongée. En revanche, il faut observer que si la portion 12 peut vibrer à une fréquence telle que son signal soit audible – ce qui est voulu – cela à raison de sa minceur, calculée et définie dans ce but, elle peut également, pour cette même raison, être sujette à déformation sous l'influence des pressions précitées (étant entendu que le dimensionnement de cette portion 12 sera défini de sorte que la limite d'élasticité du matériau dont est constitué le fond ne soit jamais dépassée par les forces de pression). En l'absence de moyens adéquats, ces déformations s'étendraient au moins jusque dans la zone périphérique du transducteur 15, c'est-à-dire vers l'épaulement 13 qui résulte de la différence d'épaisseur entre les portions 11 et 12, et provo-

quer le décollage de la pastille 15 de la face 11A, cela plus ou moins rapidement selon que le diamètre de la pastille est plus ou moins grand. La déformation dans la zone périphérique de la pastille 15, donc dans la zone extrême de la portion 12 voisine de l'épaulement 13, ne devra donc pas dépasser un certain seuil, mais rester suffisante, toutefois, pour permettre la vibration de la portion 12 et produire, comme il est dit plus haut, un son audible à l'oreille humaine.

Les essais ont montré que grâce à l'association de la portion épaisse 11 supportant le transducteur électro-acoustique 15 à celle de la portion 12, dont l'épaisseur est minimum pour permettre une vibration, le signal sonore est émis avec le niveau souhaité.

Mais pour écarter le risque explicité plus haut, le fond de la montre comporte, selon l'invention, des moyens permettant de limiter et de maîtriser la déformation de la portion 12 au moins à cet endroit critique, c'est-à-dire dans la zone voisine de l'épaulement 13. A cet effet, un anneau 6 de forte épaisseur – épaisseur approximativement égale à celle de la portion centrale 11 – s'étend au-dessus de la portion 12 du fond (ou peut même s'étendre légèrement au-delà de cette portion). Cet anneau est rendu solidaire d'un élément de la montre, de préférence, selon la forme d'exécution décrite, par fixation de sa partie extérieure 16B sur un socle 14A formé par une partie surélevée 14 à la périphérie extérieure de la portion 12 du fond 10, de manière que l'anneau 6 reste séparé de la portion 12 par un espace 19. A l'opposé de la partie extérieure 16B, l'extrémité ou pourtour 16A de l'anneau 6 comporte un moyen limitant le déplacement de la portion 12 ou de l'épaulement 13 en direction de l'intérieur de la montre, déplacement engendré par la pression de l'eau en phase de plongée. Selon la forme d'exécution de la fig. 1, la fonction de ce moyen – donc la fonction de butée et de sécurité – est remplie par au moins une vis 17, d'axe 17A. Avantagusement, on disposera trois vis 17 au sommet d'un triangle équilatéral (sur la fig. 1, une seule d'entre elles est visible, les deux autres n'étant représentées que symboliquement par leur axe 17A). Lorsque la montre n'est soumise à aucune pression, un espace réduit 18 subsiste entre la face 12A de la portion 12 du fond et le pied 17B de chaque vis 17, cet espace étant réglable lors du montage de la montre et défini, compte tenu des forces pouvant agir sur le fond de la montre en phase de plongée, de sorte à éviter tout descellement de la pastille de son support. Ainsi, la déformation de la portion 12 du fond lors de la plongée peut être assez importante dans la zone médiane de ladite portion 12, grâce à l'espace 19, tandis que celle proche de l'épaulement 13, ne pouvant dépasser le seuil calculé acceptable, sera stoppée dès l'instant où les points ou espaces (non référencés) de la face 12A situés en regard des pieds 17B des vis 17 (c'est-à-dire dans le prolongement de l'axe 17A de ces vis) viennent en appui contre ces dernières.

En lieu et place des vis 17, ou complémentairement à ces vis, l'anneau 16 peut comporter, dans

le prolongement de l'extrémité 16A, un bec 16C (dont l'arête extrême est représentée en trait pointillé). Un espace 16D sépare le bec 16C de la face supérieure périphérique de la portion 11. Cet espace 16 D est de préférence inférieur à celui de l'espace 18. En effet, lorsque la déformation de la portion 12 en phase de plongée est telle que la face 12A vienne en contact avec le pied 17B, le déplacement dans la zone périphérique de la portion 11 sera inférieur à l'écart originel préréglé 18. Ainsi, le bec 16C peut, soit exercer seul la fonction de butée et de sécurité (sans la présence de vis 17), soit exercer en association avec les vis 17 une fonction de sécurité supplémentaire.

Grâce à ces moyens, le dispositif d'alarme est à l'abri de tout risque de détérioration, la limite de déformation du support du transducteur étant maîtrisée, alors même que cet agencement permet d'obtenir un signal sonore de qualité optimale, cela pour un coût de réalisation minimum.

La fig. 2 représente une autre forme d'exécution. De façon analogue à la première forme venant d'être décrite, la montre de plongée, d'axe 20A, comporte un fond 20 avec une portion centrale 21 à forte épaisseur, une portion 22 à faible épaisseur entourant celle-ci (épaisseurs correspondant à celles des portions 11 et 12 respectivement), la différence des deux épaisseurs formant un épaulement 23 et, à la périphérie de la portion 22, une portion 14 surélevée par rapport à cette dernière. De même, la montre comprend un anneau 26 associé au fond 20. L'anneau 26, similaire quant à son épaisseur à l'anneau 16 et fixé par sa partie extérieure 26B sur la portion 24, présente à son extrémité intérieure 26 A un prolongement en forme de bec 26C s'étendant sur une courte distance au-dessus de la zone périphérique de la face 21A de la portion centrale 21, à l'instar de ce qui vient d'être exposé en guise de variante de la première forme d'exécution (étant remarqué que l'on pourrait, là aussi, prévoir en association avec le bec 26D des vis 27, analogues aux vis 17, une telle vis 27 étant représentée symboliquement par son axe 27A sur la fig. 2). Le bec 26C est séparé de la face 21A par un écart prédéfini 26D, analogue à l'écart 16D commenté plus haut. Tout risque de décollage du transducteur 25 (identique au transducteur 15 ou d'un modèle différent, par exemple par son diamètre) est là aussi, grâce à ces moyens, écarté.

On aperçoit à la fig. 2 que les faces intérieure 22A et extérieure 22B de la portion 22 (qui ménage un espace 29 entre elle et l'anneau 36) sont ondulées. Ce profil particulier permet d'adapter la courbe vibratoire, c'est-à-dire d'améliorer sensiblement le signal sonore. Bien entendu, un profil de ce genre pourrait également être adopté dans la première forme d'exécution décrite. De façon générale, toutes autres sortes de profils sont imaginables, notamment une face peut être plane, l'autre étant par exemple ondulée, le dispositif selon l'invention permettant de choisir celui des profils qui, compte tenu des particularités constructives des éléments environnants, fournit la qualité vibratoire la meilleure, tout en tenant compte d'autres paramètres tels que l'esthétique. Il va sans dire que les axes 27A, si

des vis de butées 27 sont prévues, seront de préférence disposés à proximité de l'épaulement (non référencé sur la fig. 2), dans la zone où la face 22A de la portion 22 est plane (cf. axe 27A représenté sur la fig. 2).

La fig. 3 représente une troisième forme de réalisation de l'invention. La montre de plongée, d'axe 30A, comporte un fond 30 avec une portion centrale 31, une portion 32 entourant celle-ci et, à la périphérie de cette portion 32, une portion 34 surélevée par rapport à cette dernière. La montre comprend encore un anneau 36 associé au fond 30. Cet anneau 36 s'étend au-dessus de la portion 32, est séparé de celle-ci par un espace 39 et est fixé par sa partie extérieure 36B sur la portion 34. La face 31A de la portion centrale 31 supporte un transducteur 35 à laquelle il est collé.

A l'inverse des deux formes d'exécution venant d'être décrites, la portion centrale 31, dans cette troisième forme, est identique à celle de la portion 32. La zone de transition entre la portion centrale et la portion entourant celle-ci, alors qu'elle est matérialisée dans les deux premières formes d'exécution par les épaulements 13, 23, est donc, ici, virtuelle.

Toutefois, la partie intérieure 36A de l'anneau 36 comporte, tout comme dans la première forme d'exécution, au moins une vis de butée 37, de préférence trois vis 37 d'axe 37A, les déformations du fond en phase de plongée restant ainsi maîtrisées, lesdites vis 37 limitant le déplacement de la portion 32 vers l'intérieur de la montre grâce à l'espace réduit 38, prééglé, entre les pieds 37B et la face intérieure (non référencée) de la portion 32.

On observe, dans ce contexte, que l'épaisseur de l'anneau 36 est approximativement égale à celle des anneaux 16 ou 26, afin justement de pouvoir opposer une résistance suffisante aux forces de pression qui pourront s'exercer sur lui lorsque le fond 32 vient en appui sur la ou les vis de butée 37.

Selon une variante, les faces interne et externe de la portion 32 pourraient être autres que planes, par exemple ondulées, comme représenté à la fig. 2.

Afin de mieux prévenir tout risque de décollement du transducteur 35 de son support, on choisira avantageusement une pastille de diamètre plus petit que celui pouvant être agencé sur les portions centrales épaisses 11 et 21 des deux premières formes d'exécution.

On a dit en introduction que les montres de plongée de professionnelles devaient résister à de très importantes pressions. Grâce aux moyens décrits à l'appui des fig. 1 et 2, le dispositif d'alarme est idéal pour équiper des montres de ce type. Mais il va de soi que l'on préférera limiter l'utilisation de la montre répondant aux caractéristiques de la troisième forme de réalisation à des profondeurs moins importantes.

## Revendications

1. Dispositif d'alarme, notamment pour montre de plongée, comportant un transducteur électro-acous-

5 tique solidaire du fond de la montre, caractérisé en ce qu'une portion centrale (11; 21; 31) dudit fond (10; 20; 30) sur laquelle est fixé le transducteur (15; 25; 35) est prolongée à sa périphérie par une portion (12; 22; 32) entourant ladite portion centrale et dont l'épaisseur est telle que les vibrations provoquées sur celle-ci par l'excitation du transducteur puissent produire un signal audible, et que des moyens (16; 16, 17; 26; 26, 27; 36, 37) sont associés au fond (10; 20; 30) pour en limiter la déformation, de sorte à empêcher une désolidarisation du transducteur (15; 25; 35) de son support.

2. Dispositif d'alarme selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de limitation de déformation comprennent, d'une part, un anneau (16; 26; 36) s'étendant au-dessus de la portion (12; 22; 32) entourant la portion centrale (11; 21; 31), cet anneau étant solidaire d'un élément de la montre et séparé de ladite portion (12; 22; 32) par un espace (19; 29; 39) et, d'autre part, des organes de butée pouvant coopérer avec le fond (10; 20; 30).

3. Dispositif d'alarme selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'anneau (16; 26; 36) est solidaire du fond (10; 20; 30), la partie extérieure (16B; 26B; 36B) étant fixée sur une portion (14; 24; 34) périphérique de la portion (12; 22; 32) entourant ladite portion centrale.

4. Dispositif d'alarme selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que les organes de butée sont aménagés dans le pourtour intérieur (16A; 26A; 36A) de l'anneau (16; 26; 36), dans la zone de transition entre la portion centrale (11; 21; 31) et la portion (12; 22; 32) l'entourant.

5. Dispositif d'alarme selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la portion centrale (11; 21) du fond (10; 20) est plus épaisse que la portion (12; 22) l'entourant, l'épaisseur de la portion centrale (11; 21) étant définie de sorte à pouvoir résister aux forces de pression auxquelles la montre est appelée à être soumise.

6. Dispositif d'alarme selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que les organes de butée sont composés soit d'un premier groupe d'éléments pouvant coopérer avec la portions (12; 22; 32) entourant la portion central (11; 21; 31), soit d'un second groupe d'éléments pouvant coopérer avec ladite portion centrale, soit de la combinaison du premier et du second groupe d'éléments.

7. Dispositif d'alarme selon la revendication 6, caractérisé en ce que le premier groupe d'éléments est formé d'au moins une vis de butée (17; 27; 37), dont le pied est séparé de la portion (12; 22; 32) d'un espace défini et prééglé (18; 28; 38), que le second groupe d'éléments est formé d'un bec (16C; 26C) prolongeant le pourtour intérieur (16A; 26A) de l'anneau (16; 26) et s'étendant au-dessus de la partie extrême de la portion centrale (11; 21), la face inférieure du bec (16C; 26C) étant séparée de ladite portion (11; 21) d'un espace (16D; 26D) défini et prééglé.

8. Dispositif d'alarme selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les faces intérieure et extérieure de la portion (12; 22; 32) entourant la portion centrale (11; 21; 31) sont planes.

9. Dispositif d'alarme selon l'une des revendica-

tions 8, caractérisé en ce qu'au moins l'une des deux faces de la portion (12; 22; 32) entourant la portion centrale (11; 21; 31) n'est pas plane, mais de préférence ondulée.

10. Dispositif d'alarme selon l'une des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que l'épaisseur de l'anneau (16; 26; 36) correspond approximativement à l'épaisseur de la portion centrale (11) ou (21).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

Fig. 1

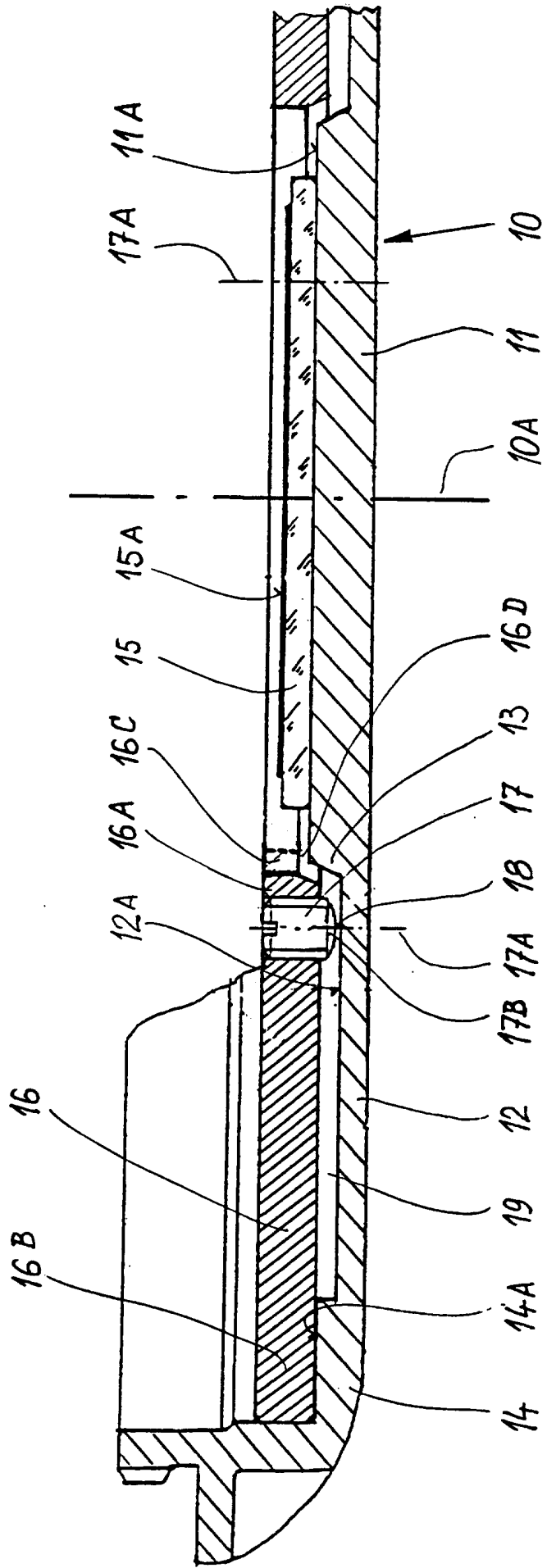


Fig. 2

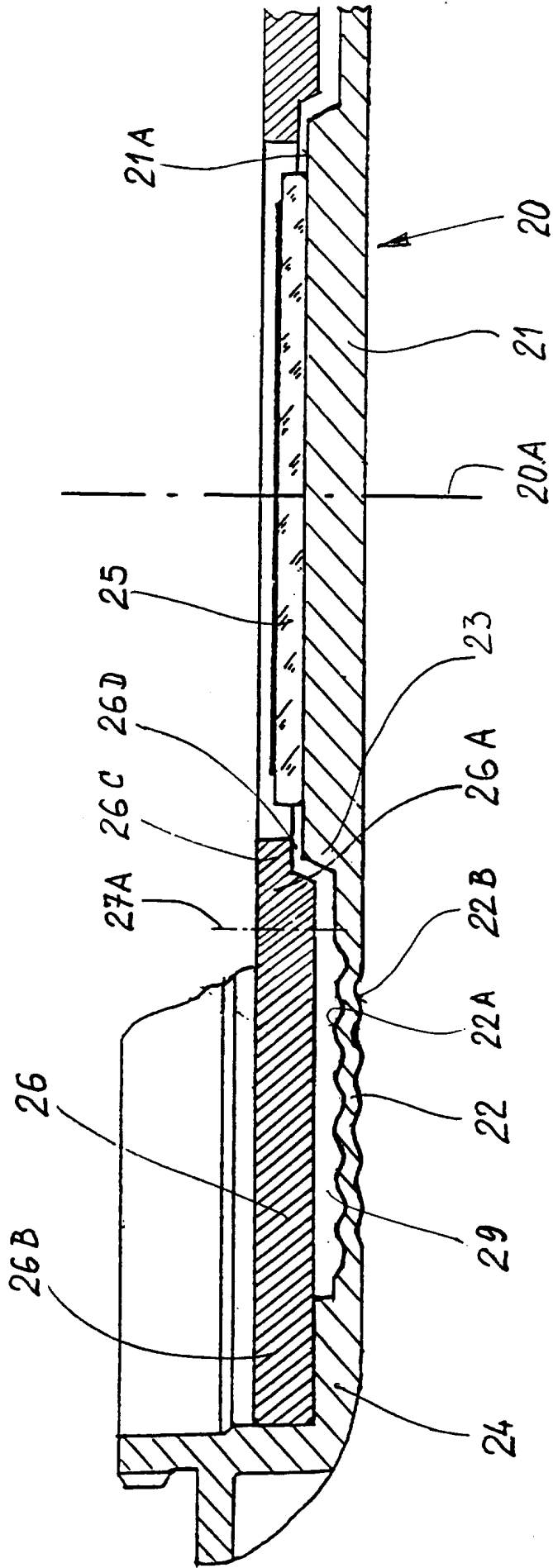


Fig. 3

