ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1011613A3

NUMERO DE DEPOT : 09701012

Classif. Internat. : G01C

Date de délivrance le : 09 Novembre 1999

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 11 Décembre 1997 à 14H00 à l 'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : KAPRO INDUSTRIES LTD.
Kibbutz Kadarim, M.P. Bikat Beit Hakerem 12390 ISRAEL(ISRAEL)

représenté(e)(s) par : PLUCKER Guy, OFFICE KIRKPATRICK S.A., Avenue Wolfers 32 - B 1310 LA HULPE.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : NIVEAU A BULLE D'AIR.

PRIORITE(S) 12.12.96 US USA60032702

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 09 Novembre 1999
PAR DELEGATION SPECIALE :

L. WUYTS
CONSEILLER

Niveau à bulle d'air.

La présente invention se rapporte à des niveaux à bulle d'air.

Les niveaux à bulle d'air sont des instruments bien connus utilisés pour amener des surfaces à être horizontales ou verticales. Le niveau à bulle comprend une ampoule scellée contenant une bulle d'air flottant dans un liquide. La surface particulière est considérée être horizontale ou verticale lorsqu'une bulle d'air reste entre des repères gradués déterminés dans l'ampoule.

Lorsque l'on amène une surface à être verticale, appelée également d'aplomb, avec un niveau à bulle d'air caractéristique, l'ampoule comprenant la bulle est généralement perpendiculaire à la surface qui est mise à niveau, avec pour résultat que la bulle d'air doit être observée à partir d'une position qui n'est pas directement en regard de la surface qui est mise à niveau. Malheureusement, il est quelquefois difficile ou ardu d'observer la bulle d'air à partir d'une telle position. Des conditions d'éclairement défavorables peuvent également rendre difficile l'observation de la bulle à partir d'une telle position.

Le Brevet des Etats-Unis n° 4 103 430 de Schrader décrit un dispositif d'observation pour un niveau à bulle d'air comprenant un panneau luminescent et un miroir pivotant conçu pour procurer une image éclairée d'une bulle d'air qui peut être observée sans avoir à observer directement au niveau de l'ampoule comprenant la bulle d'air. Toutefois, la bulle d'air doit toujours être observée à partir d'une position qui n'est pas directement en regard de la surface qui est mise à niveau.

La présente invention a pour but de proposer un nouveau niveau à bulle d'air dans lequel la bulle d'air peut être observée à partir d'une position qui est

directement en regard d'une surface qui est mise à niveau.

Il est ainsi proposé en conformité avec un mode de réalisation préféré de la présente invention un niveau à bulle d'air comprenant un corps ayant une face de mise à niveau pour mettre à niveau une surface, au moins une ampoule comprenant une bulle d'air montée dans le corps, l'ampoule comprenant la bulle d'air ayant un axe longitudinal généralement perpendiculaire à la face du niveau à bulle d'air et un élément de transfert optique fixé au corps qui transfère l'image de l'ampoule comprenant la bulle d'air sur un plan d'observation généralement parallèle à la face de mise à niveau.

En conformité avec un mode de réalisation préféré de la présente invention, l'élément de transfert optique agrandit l'image. En conformité avec un autre mode de réalisation préféré de la présente invention, l'élément de transfert optique diminue la dimension de l'image. Un appareil d'éclairement peut être prévu pour éclairer l'image.

En conformité avec un mode de réalisation préféré de la présente invention, l'élément de transfert optique comprend une surface réfléchissante disposée à un certain angle par rapport à l'ampoule comprenant la bulle d'air et au plan d'observation et qui réfléchit l'image de l'ampoule comprenant la bulle d'air vers le plan d'observation. La surface réfléchissante peut être, par exemple, un miroir ou un prisme.

L'élément de transfert optique peut être monté dans ou sur le niveau à bulle d'air de manière interne ou externe. De plus, l'élément de transfert optique peut être détachable du niveau à bulle d'air.

En conformité avec un mode de réalisation préféré de la présente invention, l'élément de transfert optique est un accessoire qui peut être fixé au niveau à bulle d'air.

L'invention a également pour objet un accessoire

optique pour utilisation avec un niveau à bulle d'air comprenant un corps ayant une face de mise à niveau pour mettre à niveau une surface et au moins une ampoule comprenant une bulle montée dans ledit corps, ladite ampoule comprenant la bulle ayant un axe longitudinal généralement perpendiculaire à ladite face de mise à niveau, caractérisé en ce qu'il comprend :

un élément de transfert optique fixé audit corps qui transfère l'image de ladite ampoule comprenant la bulle vers un plan d'observation généralement parallèle à ladite face de mise à niveau.

L'invention a en outre pour objet un procédé pour faciliter l'observation d'une ampoule comprenant une bulle d'un niveau à bulle d'air tout en amenant une surface à être verticale, ladite ampoule comprenant la bulle ayant un axe longitudinal généralement perpendiculaire à ladite surface verticale, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à :

fixer un élément de transfert optique audit niveau à bulle d'air qui transfère l'image de ladite ampoule comprenant la bulle vers un plan d'observation généralement parallèle à ladite surface verticale ; et

observer ladite bulle dans ledit plan d'observation.

La présente invention sera mieux comprise et appréciée plus totalement à partir de la description détaillée suivante, lorsque lue en liaison avec les dessins sur lesquels :

La figure 1 est une illustration simplifiée d'un niveau à bulle d'air, construit et mis en oeuvre en conformité avec un mode de réalisation préféré de la présente invention.

La figure 2 est une illustration simplifiée du niveau à bulle d'air de la figure 1 incliné par rapport à une surface verticale qui est mise à niveau.

La figure 3 est une illustration simplifiée d'un

niveau à bulle d'air construit et mis en oeuvre en conformité avec un autre mode de réalisation préféré de la présente invention.

La figure 4 est une illustration simplifiée du niveau à bulle d'air de la figure 3 incliné par rapport à une surface verticale qui est mise à niveau.

La figure 5 est une illustration simplifiée d'un niveau à bulle d'air construit et mis en oeuvre en conformité avec un autre mode de réalisation préféré de la présente invention et comprenant un élément de transfert optique qui agrandit une image de l'ampoule comprenant la bulle.

La figure 6 est une illustration simplifiée d'un niveau à bulle d'air construit et mis en oeuvre en conformité avec encore un autre mode de réalisation préféré de la présente invention et comprenant un élément de transfert optique qui diminue la dimension d'une image de l'ampoule comprenant la bulle.

La figure 7 est une illustration simplifiée d'un niveau à bulle d'air construit et mis en oeuvre en conformité avec un autre mode de réalisation préféré de la présente invention et comprenant un élément de transfert optique qui transfère l'image de l'ampoule comprenant la bulle électriquement ; et

La figure 8 est une illustration simplifiée d'un niveau à bulle d'air construit et mis en oeuvre en conformité avec encore un autre mode de réalisation préféré de la présente invention comprenant un élément de transfert optique qui est un accessoire.

On se réfère maintenant à la figure 1 qui illustre un niveau à bulle d'air 10, construit et mis en oeuvre en conformité avec un mode de réalisation préféré de la présente invention. Le niveau à bulle d'air 10 comprend de préférence un corps 12 ayant une face de mise à niveau 14 pour mettre à niveau une surface 16. Le corps 12 est, de

préférence, constitué d'un alliage métallique durable et mécaniquement stable comme cela est bien connu dans la technique. La face de mise à niveau 14 a de manière caractéristique une planéité et une régularité hautement précise. Des bouchons d'extrémité 18, constitués de manière caractéristique de matière plastique, peuvent être fixés aux extrémités du corps 12, comme cela est connu dans la technique.

Le niveau à bulle d'air 10 comprend de préférence une ou plusieurs ampoules comprenant une bulle 20 montée dans le corps 12 pour mettre à niveau une surface verticale et une ou plusieurs ampoules comprenant une bulle 22 pour mettre à niveau une surface horizontale. L'ampoule comprenant la bulle 20 a de préférence un axe longitudinal 24 généralement perpendiculaire à la face de mise à niveau 14.

En conformité avec un mode de réalisation préféré de la présente invention, un élément de transfert optique 30 est fixé au corps 12 qui transfère une image de l'ampoule comprenant la bulle 20 vers un plan d'observation 32 généralement parallèle à la surface 16 qui est mise à niveau. Le plan d'observation 32 est de préférence placé sur une face 34 du corps 12 généralement parallèle à la face de mise à niveau 14. Comme on peut le voir sur la figure 1, l'élément de transfert optique 30 comprend de préférence une surface réfléchissante 36 montée à l'intérieur d'une partie creuse du corps 12 à un certain angle par rapport à l'ampoule comprenant la bulle 20 et au plan d'observation 32 qui réfléchit l'image de l'ampoule comprenant la bulle 20 vers le plan d'observation 32. La surface réfléchissante 36 peut être un miroir ou un prisme poli, par exemple. De préférence, une fenêtre 38 est découpée sur la face 34 de sorte qu'un utilisateur 40 peut observer de manière commode l'image de l'ampoule comprenant la bulle 20 sur le plan d'observation 32.

On se réfère maintenant à la figure 2 qui illustre un niveau à bulle d'air 10 incliné à un angle α par rapport à une surface verticale 16 qui est mise à niveau. Dans l'orientation de la figure 2, on peut voir qu'en déplaçant le bord inférieur du niveau à bulle d'air 10 à l'opposé de la surface 16, ceci amène une bulle 42 à se déplacer vers l'utilisateur 40 et l'image de la bulle 42 est vue se déplacer vers le haut au niveau du plan d'observation 32. Ceci provient du fait que l'élément de transfert optique 30 est placé au-dessus de l'ampoule comprenant la bulle 20 dans l'orientation de la figure 2. On appréciera qu'à l'opposé en déplaçant le bord supérieur du niveau à bulle 10 à l'opposé de la surface 16, ceci amène la bulle 42 à se déplacer à l'opposé de l'utilisateur 40 et l'image de la bulle 42 est vue se déplacer vers le bas au niveau du plan d'observation 32.

L'élément de transfert optique 30 peut être prévu avec un pouvoir optique. Par exemple, l'élément de transfert optique 30 peut être incurvé de façon à agrandir ou déformer une image de l'ampoule comprenant la bulle 20.

On se réfère maintenant à la figure 3 qui illustre un niveau à bulle d'air 50, construit et mis en oeuvre en conformité avec un autre mode de réalisation préféré de la présente invention. Le niveau à bulle d'air 50 est pratiquement identique au niveau à bulle d'air 10, les éléments identiques portant des références numériques identiques. Le niveau à bulle d'air 50 diffère du niveau à bulle d'air 10 en ce qu'un élément de transfert optique 52 est monté au-dessous de l'ampoule comprenant la bulle 20, dont l'importance est décrite par référence à la figure 4.

On se réfère maintenant à la figure 4 qui illustre un niveau à bulle d'air 50 incliné à un angle β par rapport à une surface verticale 16 qui est mise à niveau. Dans l'orientation de la figure 4, on peut voir qu'en inclinant le bord inférieur du niveau à bulle d'air 50 à l'opposé de

la surface 16, ceci amène la bulle 42 à se déplacer vers l'utilisateur 40 et l'image de la bulle 42 est vue se déplacer vers le bas au niveau du plan d'observation 32. Ceci provient du fait que l'élément de transfert optique 52 est placé au-dessous de l'ampoule comprenant la bulle 20 dans l'orientation de la figure 4. On appréciera, qu'à l'opposé, en inclinant le bord supérieur du niveau à bulle d'air 50 à l'opposé de la surface 16, ceci amène la bulle 42 à se déplacer à l'opposée de l'utilisateur 40 et l'image de la bulle 42 est vue se déplacer vers le haut au niveau du plan d'observation 32.

On se réfère maintenant à la figure 5 qui illustre une partie d'un niveau à bulle d'air 60, construit et mis en oeuvre en conformité avec encore un autre mode de réalisation préféré de la présente invention. Le niveau à bulle d'air 60 est pratiquement identique au niveau à bulle d'air 10, les éléments identiques portant des références numériques identiques. Le niveau à bulle d'air 60 diffère du niveau à bulle d'air 10 en ce qu'un élément de transfert optique 62 est conçu qui agrandit l'image de l'ampoule comprenant la bulle 20. Ceci peut être obtenu, par exemple, en disposant une lentille de grossissement 64 entre la surface réfléchissante 36 et le plan d'observation 32. L'appareil d'éclairement 66, tel qu'une lumière électrique ou une diode à émission de lumière peut être conçu pour éclairer l'image de l'ampoule comprenant la bulle 20.

On se réfère maintenant à la figure 6 qui illustre une partie d'un niveau à bulle d'air 70, construit et mis en oeuvre en conformité avec encore un autre mode de réalisation préféré de la présente invention. Le niveau à bulle d'air 70 est pratiquement identique au niveau à bulle d'air 10, les éléments identiques portant des références numériques identiques. Le niveau à bulle d'air 70 diffère du niveau à bulle d'air 10 en ce qu'un élément de transfert optique 72 est prévu qui diminue une dimension de l'image

de l'ampoule comprenant la bulle 20. Ceci peut être obtenu, par exemple, en disposant une lentille de diminution 74 entre la surface réfléchissante 36 et le plan d'observation 32.

On se réfère maintenant à la figure 7 qui illustre une partie d'un niveau à bulle d'air 80, construit et mis en oeuvre en conformité avec un autre mode de réalisation préféré de la présente invention. Le niveau à bulle d'air 80 est pratiquement identique au niveau à bulle d'air 10, les éléments identiques portant des références numériques identiques. Le niveau à bulle d'air 80 diffère du niveau à bulle d'air 10 en ce qu'un élément de transfert optique 82 transfère une image d'une ampoule comprenant la bulle 20 vers un écran 84, tel qu'un écran à cristaux liquides, placé sur un plan d'observation 32, au moyen d'un dispositif de visualisation électrique 86, tel qu'une caméra miniature. L'élément de transfert optique 82 ne demande aucune réfléchissante quelconque.

On se réfère maintenant à la figure 8 qui illustre une partie d'un niveau à bulle d'air 90, construit et mis en oeuvre en conformité avec encore un autre mode de réalisation préféré de la présente invention. Le niveau à bulle d'air 80 est pratiquement identique au niveau à bulle d'air 10, les éléments identiques portant des références numériques identiques. Le niveau à bulle d'air 90 diffère du niveau à bulle d'air 10 en ce qu'un élément de transfert optique 92 est prévu qui est monté à l'extérieur sur le niveau à bulle d'air 90. L'élément de transfert optique 92 comprend de préférence une surface réfléchissante 94, telle qu'un miroir ou un prisme, qui réfléchit une image d'une ampoule comprenant la bulle 20 vers un plan d'observation 96 généralement parallèle à la surface 16 qui est mise à niveau. La surface réfléchissante 94 est de préférence détachable du niveau à bulle d'air 90 et peut être fixée à celui-ci au moyen d'une charnière 98. Ainsi, l'élément de

transfert optique 92 peut être un accessoire du niveau à bulle d'air 90.

L'élément de transfert optique 92 peut être conçu avec un pouvoir optique. Par exemple, l'élément de transfert optique 92 peut être incurvé de façon à agrandir ou déformer l'image de l'ampoule comprenant la bulle 20. L'élément de transfert optique 92 peut également pouvoir tourner autour d'un axe 99 de l'ampoule comprenant la bulle 20.

On appréciera que diverses caractéristiques de l'invention qui, à des fins de clarté, sont décrites dans le contexte des modes de réalisation préférés séparés peuvent également être mises en combinaison dans un seul mode de réalisation. A l'opposé, diverses caractéristiques de l'invention qui sont, à des fins de brièveté, décrites dans le contexte d'un seul mode de réalisation peuvent également être prévues séparément ou dans toute combinaison appropriée.

L'homme de l'art appréciera que la présente invention n'est pas limitée à ce qui a été particulièrement représenté et décrit ci-dessus.

REVENDICATIONS :

1. Niveau à bulle d'air caractérisé en ce qu'il comprend :

un corps (12) ayant une face de mise à niveau (14) pour mettre à niveau une surface (16) ;

au moins une ampoule (20) comprenant une bulle montée dans le corps (12), ladite ampoule (20) comprenant la bulle ayant un axe longitudinal généralement perpendiculaire à ladite face de mise à niveau (14) ; et

un élément de transfert optique (30;52;62;72;82;92) fixé audit corps (12) qui transfère l'image de ladite ampoule (20) comprenant la bulle vers un plan d'observation (32;96) généralement parallèle à ladite face de mise à niveau (14).

2. Niveau à bulle d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (62) agrandit ladite image.

3. Niveau à bulle d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (72) réduit la dimension de ladite image.

4. Niveau à bulle d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un appareil d'éclairement (66) fixé audit corps pour éclairer ladite image.

5. Niveau à bulle d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (92) comprend une surface réfléchissante (94) disposée à un certain angle par rapport à ladite ampoule (20) comprenant la bulle et audit plan d'observation (96) et qui réfléchit ladite image de ladite ampoule (20) comprenant la bulle vers le plan d'observation (96).

6. Niveau à bulle d'air selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite surface réfléchissante (94) comprend un miroir.

7. Niveau à bulle d'air selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite surface réfléchissante (94)

comprend un prisme.

8. Niveau à bulle d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (82) comprend un dispositif de visualisation électrique (86).

9. Niveau à bulle d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (30;52;62;72;82) est monté à l'intérieur dudit niveau à bulle d'air (10;50;60;70;80).

10. Niveau à bulle d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (92) est monté à l'extérieur dudit niveau à bulle d'air (90).

11. Niveau à bulle d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (92) est détachable dudit niveau à bulle d'air (90).

12. Accessoire optique pour utilisation avec un niveau à bulle d'air comprenant un corps ayant une face de mise à niveau (14) pour mettre à niveau une surface (16) et au moins une ampoule (20) comprenant une bulle montée dans ledit corps (12), ladite ampoule (20) comprenant la bulle ayant un axe longitudinal généralement perpendiculaire à ladite face de mise à niveau (14), caractérisé en ce qu'il comprend :

un élément de transfert optique (30;52;62;72;82;92) fixé audit corps (12) qui transfère l'image de ladite ampoule (20) comprenant la bulle vers un plan d'observation (32;96) généralement parallèle à ladite face de mise à niveau (14).

13. Accessoire optique selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (62) agrandit ladite image.

14. Accessoire optique selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (72) réduit la dimension de ladite image.

15. Accessoire optique selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (92) comprend une surface réfléchissante (94) disposée à un certain angle par rapport à ladite ampoule (20) comprenant la bulle et audit plan d'observation (96) et qui réfléchit ladite image de ladite ampoule (20) comprenant la bulle vers ledit plan d'observation (96).

16. Accessoire optique selon la revendication 15, caractérisé en ce que ladite surface réfléchissante (94) comprend un miroir.

17. Accessoire optique selon la revendication 15, caractérisé en ce que ladite surface réfléchissante (94) comprend un prisme.

18. Accessoire optique selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit élément de transfert optique (82) comprend un dispositif de visualisation électrique (86).

19. Procédé pour faciliter l'observation d'une ampoule (20) comprenant une bulle d'un niveau à bulle d'air (10;50;60;70;80;90) tout en amenant une surface (16) à être verticale, ladite ampoule (20) comprenant la bulle ayant un axe longitudinal généralement perpendiculaire à ladite surface verticale (16), le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à :

fixer un élément de transfert optique (30;52;62;72;82;92) audit niveau à bulle d'air (10) qui transfère l'image de ladite ampoule (20) comprenant la bulle vers un plan d'observation (32;96) généralement parallèle à ladite surface verticale (16) ; et

observer ladite bulle dans ledit plan d'observation (32;96).

PL. 1/6

FIG. 1

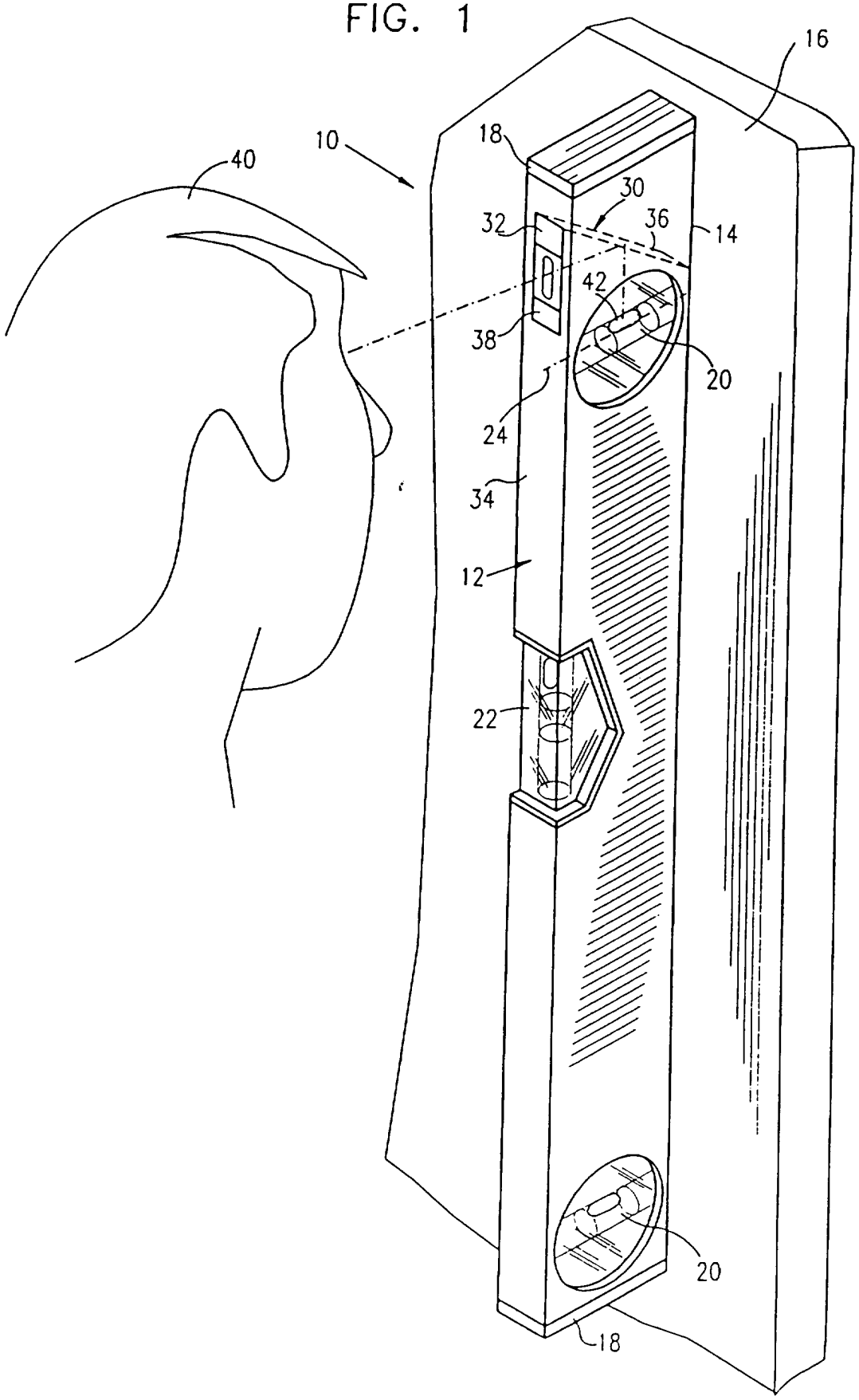
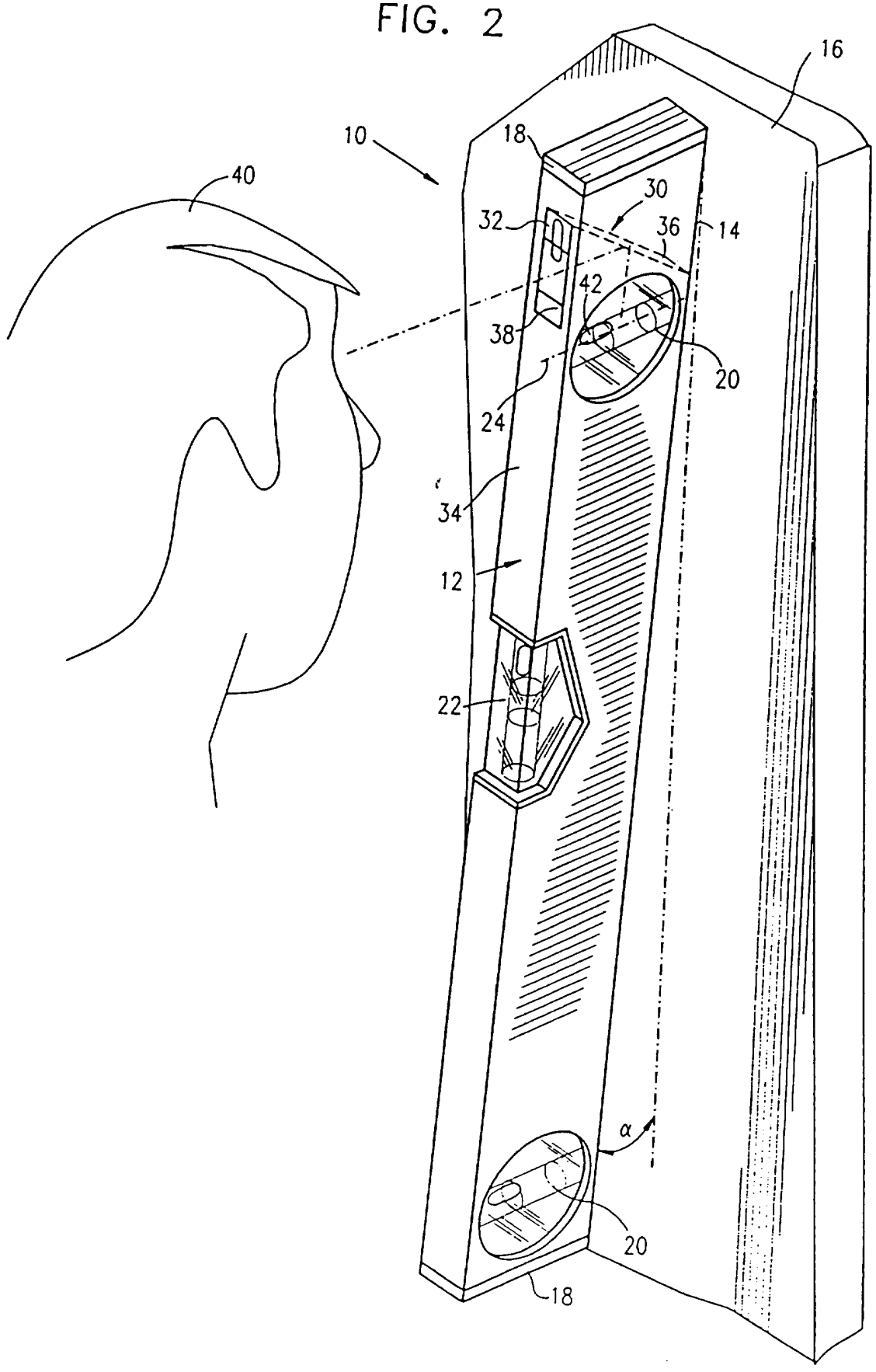
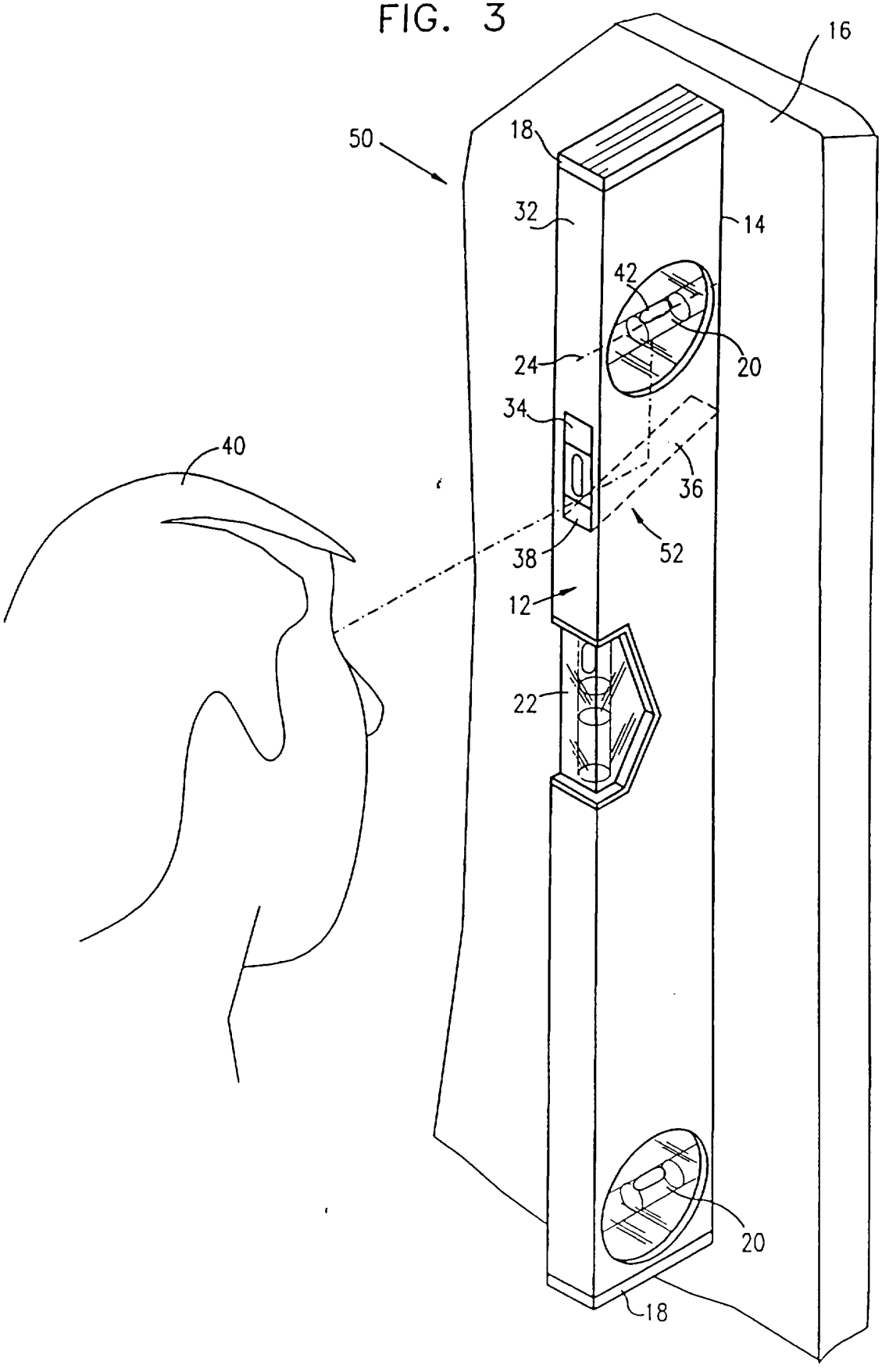


FIG. 2



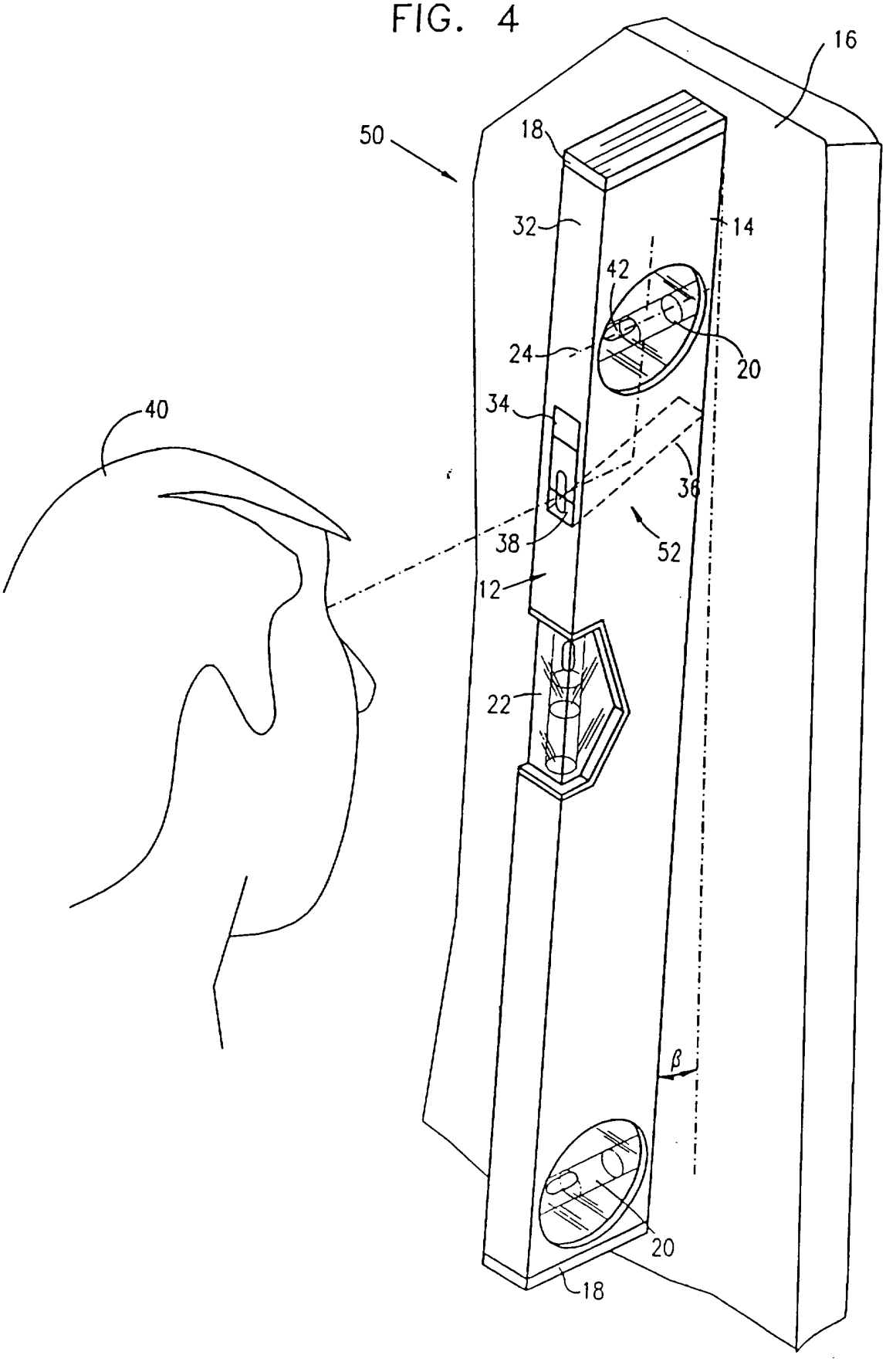
PL. 3/6

FIG. 3



PL. 4/6

FIG. 4



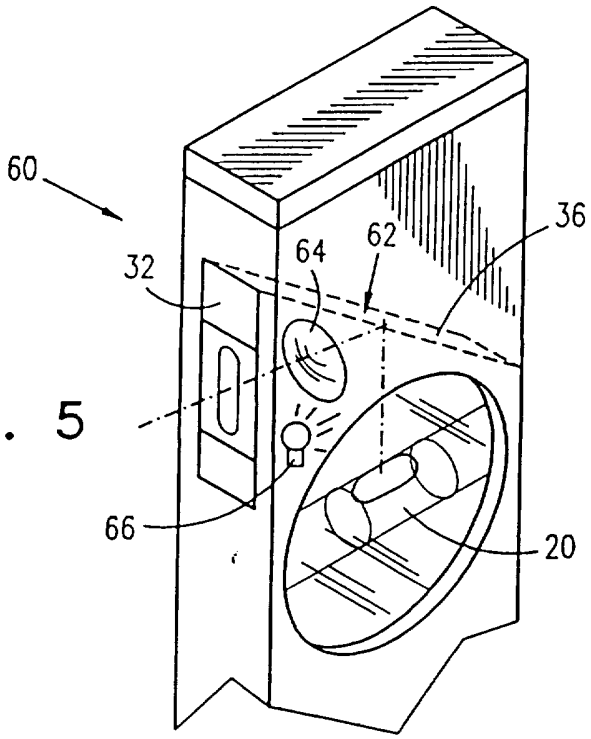


FIG. 5

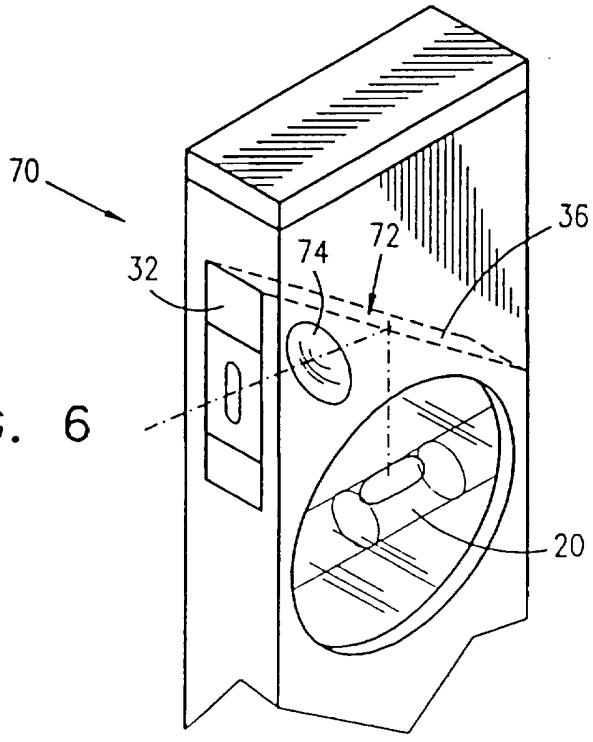


FIG. 6

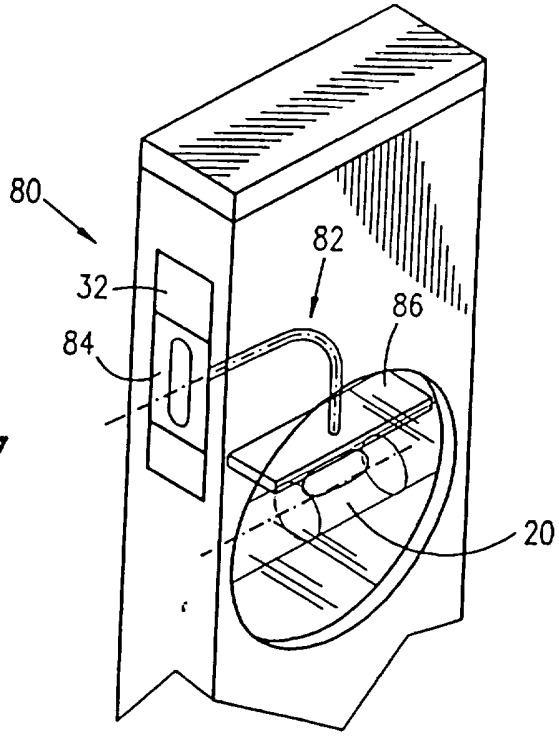


FIG. 7

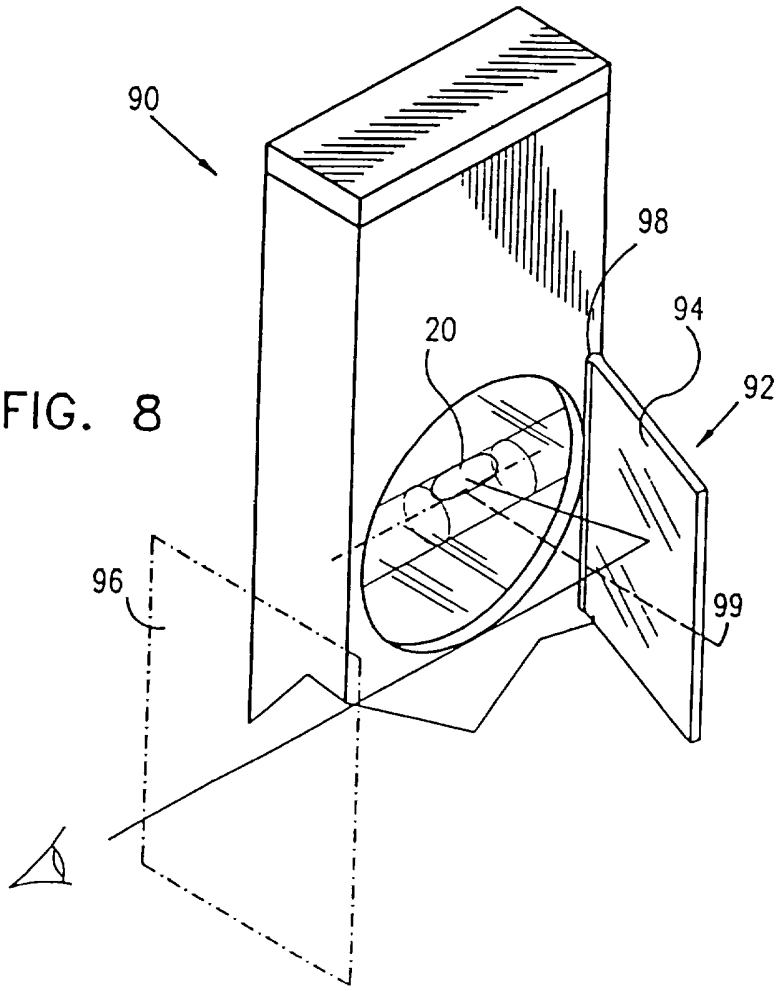


FIG. 8

B4227

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 549991
FR 9713742

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
X	US 2 727 314 A (DOSSIE) 20 décembre 1955 (1955-12-20) * le document en entier *	1,5,6,9, 12,15, 16,19
X	US 2 750 677 A (WIRTH) 19 juin 1956 (1956-06-19) * le document en entier *	1,2,5,6, 12,13, 15,16,19
X	US 2 466 829 A (SPRINKEL) 12 avril 1949 (1949-04-12) * figures *	1
D,A	US 4 103 430 A (SCHRADER JOSEPH F) 1 août 1978 (1978-08-01) * abrégé *	1

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)

G01C

Date d'achèvement de la recherche: 12 août 1999

Examinateur: Hoekstra, F

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO.

FA 549991
FR 9713742

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

12-08-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2727314 A	20-12-1955	AUCUN	
US 2750677 A	19-06-1956	AUCUN	
US 2466829 A	12-04-1949	AUCUN	
US 4103430 A	01-08-1978	AUCUN	

EPO FORM P0465