

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②2 Date de dépôt : 07.11.19.

③0 Priorité : 19.12.18 IT 202018000005017.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 26.06.20 Bulletin 20/26.

⑤6 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : METRICA S.P.A. Société de droit ita-
lien — IT.

⑦2 Inventeur(s) : DORIGUZZI BOZZO MARGHERITA.

⑦3 Titulaire(s) : METRICA S.P.A. Société de droit italien.

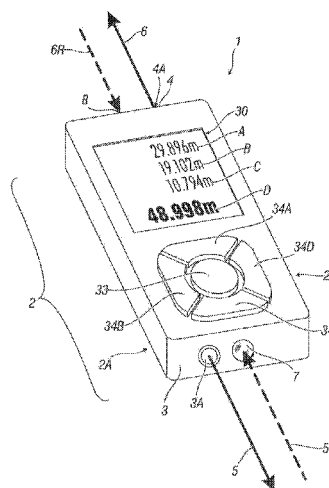
⑦4 Mandataire(s) : CABINET MOUTARD.

⑤4 TÉLÉMÈTRE À LASER DE DIMENSIONS RÉDUITES POUR LA MESURE D'UNE DISTANCE ENTRE DEUX CIBLES OPPOSÉES À CELUI-CI.

⑤7 TÉLÉMÈTRE À LASER DE DIMENSIONS RÉ-
DUITES POUR LA MESURE D'UNE DISTANCE ENTRE
DEUX CIBLES OPPOSÉES À CELUI-CI

Télémètre à laser 1, apte à permettre la mesure directe
et instantanée de la distance entre deux cibles opposées à
celui-ci, comprend un corps en caisson 2 à partir des faces
opposées 3, 4 duquel sortent deux rayons laser 5, 6 émis
dans des directions opposées et susceptibles d'être réflé-
chis par les cibles correspondantes, les rayons réfléchis 5R,
6R par ces dernières permettant la mesure de la distance
entre les cibles.

Figure pour l'abrégié : figure 1.



Description

Titre de l'invention : TÉLÉMÈTRE À LASER DE DIMENSIONS RÉDUITES POUR LA MESURE D'UNE DISTANCE ENTRE DEUX CIBLES OPPOSÉES À CELUI-CI

- [0001] La présente invention se rapporte à un télémètre à laser.
- [0002] Les mesureurs de distance ou télémètres qui utilisent le principe de la réflexion d'un rayon laser contre une surface cible sont connus depuis longtemps. Habituellement, ceux-ci comprennent un corps en caisson présentant une seule diode laser qui, à travers une lentille, projette un faisceau de rayons laser ou un seul rayon vers une cible et qui est réfléchi par cette dernière. Le faisceau réfléchi est dirigé vers une lentille située à proximité de la sortie du faisceau. Un circuit électronique contenu dans le corps en caisson et un logiciel en soi connu déterminent le temps écoulé entre l'émission et la réflexion du rayon ou du faisceau de rayons et indiquent sur un écran numérique la distance mesurée.
- [0003] Ces dispositifs "mono-laser" répondent à la plupart des besoins de mesure, à condition, toutefois, de respecter certaines précautions d'usage. Par exemple, pour mesurer la longueur d'un mur, il faut se déplacer à l'une de ses extrémités, tandis que pour mesurer la hauteur d'une pièce, il faut se plier sur les genoux et poser le dispositif par terre.
- [0004] Ces modes d'utilisation rendent, dans le premier cas, les opérations de mesure plus lentes, et dans le deuxième cas, ils sont inconfortables pour l'opérateur, si ce n'est impossibles pour des personnes ayant des problèmes de douleur au dos ou d'obésité.
- [0005] Pour pallier à ces deux inconvénients, sont apparus récemment sur le marché des dispositifs qui utilisent deux diodes laser opposées projetant deux faisceaux de rayons laser disposés le long de la même droite, mais dans une direction opposée entre eux. En disposant ledit dispositif le long d'une droite qui unit les deux cibles opposées, ces rayons touchent ces cibles opposées, par exemple, deux murs qui se font face et dont la distance correspond à la longueur d'un troisième mur qui les relie.
- [0006] Le circuit électronique, dont est équipé le dispositif, additionne instantanément les deux mesures effectuées par chaque laser, en tenant compte aussi de la distance entre les deux orifices de sortie des rayons, c'est-à-dire de la longueur du corps en caisson du dispositif, ou, plus précisément, de la distance entre les deux positions de zéro à partir desquelles la mesure de chaque laser est étalonnée. Ainsi, on a la mesure de la longueur du troisième mur susmentionné.
- [0007] Ces dispositifs à deux lasers sont essentiellement constitués de deux dispositifs «mono-laser» disposés à 180° entre eux, en série l'un après l'autre et avec les axes des

rayons laser coïncidents. Ce dispositif fait, par conséquent, le double de longueur par rapport à un dispositif mono-laser normal, et n'a donc guère un format de poche.

- [0008] Les dispositifs à deux lasers opposés susmentionnés indiquent la mesure instantanée totale, somme des deux mesures générées par les deux lasers. En pratique, par exemple, sur une mesure horizontale le long d'un mur, il est très difficile, cependant, de tenir le dispositif à deux lasers sur un plan horizontal et en même temps parallèle au mur de la pièce dont on souhaite mesurer la longueur, étant donné l'impossibilité pour l'opérateur de regarder simultanément le point visible de chacun des deux rayons disposés à 180° entre eux. Par conséquent, la direction des rayons laser n'est souvent ni horizontale ni parallèle au mur à mesurer, mais est disposée le long d'une diagonale, et donc, la mesure effectuée n'est pas correcte.
- [0009] L'objectif de la présente invention est d'offrir un dispositif de mesure ou un télémètre à deux rayons laser dont les dimensions sont réduites par rapport aux télémètres à deux lasers connus, en particulier, la dimension entre les faces à partir desquelles sont émis les rayons laser.
- [0010] L'autre objectif de l'invention est d'offrir un télémètre du type cité qui permette d'obtenir une mesure correcte effective de la distance entre deux cibles opposées.
- [0011] L'autre objectif encore est d'offrir un télémètre du type cité qui ait un coût modéré, car les rayons laser peuvent être émis par des composants électriques et électroniques, en substance, parfaitement identiques du point de vue de la fabrication.
- [0012] Ces objectifs, ainsi que d'autres, qui seront évidents pour l'homme du métier, sont atteints par un télémètre à laser à deux rayons laser apte à permettre la mesure de la distance entre deux cibles opposées à celui-ci, ledit télémètre comprenant un corps en caisson ayant des faces opposées d'où sortent deux rayons laser émis dans des directions opposées et susceptibles d'être réfléchis par les cibles correspondantes, les rayons réfléchis par ces dernières permettant la mesure de la distance entre lesdites cibles, le corps en caisson contenant des circuits électriques et électroniques associés aux cartes de circuit imprimé correspondantes et chacun desquels est apte à permettre la génération et la détection de la réflexion d'un rayon laser correspondant grâce à des groupes correspondants générateurs et récepteurs des rayons laser émis et réfléchis, chaque carte de circuit imprimé ayant une longueur mesurée dans le sens d'émission des rayons laser, des moyens de mesure aptes à détecter la distance entre les cibles en fonction des rayons laser réfléchis étant prévus, le télémètre étant caractérisé par le fait que la distance entre les faces opposées du corps du télémètre à laser définit une longueur de ce corps qui est inférieure à la somme des longueurs des cartes du circuit imprimé des circuits électriques et électroniques.
- [0013] Les deux rayons laser peuvent se trouver alternativement sur des droites parallèles disposées à distance entre elles ou sur une même droite.

- [0014] Les circuits électriques et électroniques peuvent disposés à 180° entre eux dans le corps en caisson, ceci permettant de réduire la longueur de ce dernier dans le sens d'émission des rayons laser opposés par rapport à la somme des longueurs des cartes de circuit imprimé des circuits électriques et électroniques.
- [0015] Le groupe générateur et récepteur de chaque circuit électrique et électronique peut être situé à une extrémité de la carte de circuit imprimé du circuit correspondant, ces cartes étant au moins partiellement superposées et disposées à 180° entre elles, de sorte que les groupes générateurs correspondants sont situés au niveau des faces opposées respectives du corps en caisson.
- [0016] Le premier des circuits électriques et électroniques peut fonctionner en tant que maître, tandis que le deuxième est asservi au premier quand le télémètre génère les deux rayons laser. Le circuit électrique et électronique fonctionnant en tant que maître peut réaliser la somme instantanée des mesures effectuées par les deux rayons opposés.
- [0017] Les deux circuits électriques et électroniques peuvent être associés sur une seule carte de circuit imprimé, les groupes générateurs et récepteurs étant situés aux extrémités opposées de cette unique carte et faisant vis-à-vis aux faces opposées du corps en caisson. Il peut être prévu une unité de contrôle qui veille au fonctionnement des deux circuits électriques et électroniques et additionne instantanément les deux mesures effectuées par les deux générateurs.
- [0018] Le télémètre peut comprendre un bouton apte à permettre de configurer la fonction de mesure grâce à un seul rayon laser, ou des deux rayons laser en même temps.
- [0019] Le corps en caisson peut comprendre un écran pour afficher simultanément les mesures de chaque rayon laser et la mesure totale de la somme des deux rayons laser. Lorsque télémètre mesure en continu avec un seul rayon laser, l'écran affiche, de préférence dans une couleur différente, la valeur instantanée de la mesure relative, la mesure maximale, la mesure minimale et la différence entre ces deux dernières. Lorsque les deux rayons laser sont actifs, une mesure en continu des deux rayons laser opposés peut être effectuée simultanément, l'écran affichant les mesures instantanées relevées au même moment par chacun des deux rayons laser, la différence entre ces mesures et, de préférence dans une couleur différente, la valeur instantanée de leur somme.
- [0020] Un groupe générateur et récepteur peut générer un rayon laser avec une capacité de mesure supérieure par rapport au rayon laser généré par le deuxième groupe générateur et récepteur. Le rapport de capacité de mesure des deux rayons laser de capacité différente peut être égal ou supérieur à 1,5, c'est-à-dire que le rayon /rayon est $\geq 1,5$.
- [0021] La ligne zéro à partir de laquelle effectuer les mesures avec les deux rayons laser peut coïncider pour les deux rayons laser.

- [0022] La mesure en continu obtenue avec les deux rayons laser peut permettre le calcul d'une surface ou d'un volume grâce aux valeurs minimales enregistrées avec cette mesure.
- [0023] Pour une meilleure compréhension de la présente invention, sont annexés, à titre purement indicatif mais non limitatif, les dessins suivants, sur lesquels :
- [0024] [fig.1] 1 montre la vue en perspective d'un télémètre selon l'invention ;
- [0025] [fig.2] montre une vue d'en haut de l'intérieur du télémètre de la figure 1 ;
- [0026] [fig.3] montre une vue d'en haut du télémètre de la figure 1 partiellement démonté ;
et,
- [0027] [fig.4] montre les deux rayons émis parallèles et espacés entre eux.
- [0028] En référence aux figures citées, un télémètre selon l'invention est indiqué généralement avec 1 et comprend un corps en caisson 2 dont les parties 2A et 2B peuvent être couplées. Le corps 2 présente les faces opposées 3 et 4 dotées des ouvertures 3A et 4A d'où sortent les rayons laser correspondants 5 et 6. Ces rayons laser sont parallèles entre eux, mais selon des directions opposées.
- [0029] Les rayons laser 5 et 6 sont réfléchis par les cibles correspondantes et les rayons réfléchis (indiqués par les flèches 5R et 6R sur la figure 1) sont dirigés vers les lentilles 7 et 8 associées aux ouvertures correspondantes 9 et 10 prévues sur les faces 3 et 4. Les rayons parallèles 5, 6 sont à une distance prédéfinie «d» (indiquée sur la figure 4).
- [0030] Les rayons laser 5 et 6 sont générés par des diodes laser associées à un groupe générateur et récepteur correspondant 13, 14 des circuits électriques/électroniques correspondants 15, 16.
- [0031] Chaque groupe générateur et récepteur 13, 14 comprend aussi un photo-détecteur pour recevoir le rayon réfléchi 5R ou 6R.
- [0032] Les circuits électriques/électroniques 15, 16 sont en soi connus et sont, de préférence, identiques, sauf la fonction de somme des mesures effectuées par les deux rayons laser 5, 6 qui est activée uniquement sur un des deux circuits 15, 16, à savoir, par exemple, sur le circuit 15 qui pilote l'ensemble du dispositif, circuit que nous qualifierons de circuit maître.
- [0033] Ils présentent leur propre groupe générateur et récepteur 13, 14 associé à une carte de circuit imprimé (PCB) 17, 18, avec les composants nécessaires pour le fonctionnement de chaque groupe générateur et récepteur 13, 14.
- [0034] Une batterie 20 alimente ces groupes générateurs. Un bouton 33 active et désactive le télémètre 1, tandis que les boutons 34A, 34B, 34C et 34D (dans l'exemple de la figure 1, ils sont situés autour du bouton 33) permettent d'activer différentes fonctions du télémètre, comme cela sera décrit ci-après.
- [0035] Selon l'invention, les circuits électriques/électroniques 15, 16 sont conformés de telle manière qu'ils permettent au moins leur superposition partielle dans le corps en caisson

2: en effet, dans la forme de réalisation des figures, les groupes générateurs et récepteurs 13, 14 sont situés à une extrémité frontale de la carte de circuit imprimé respective 17, 18, de sorte que les deux cartes peuvent être superposées de manière parallèle entre elles et tournées de 180° , au moins pour leur plus grande partie (voir figure 2). Ainsi, les groupes générateurs et récepteurs 13, 14 se trouvent au niveau des faces 3, 4 du corps en caisson 2 et peuvent générer et recevoir les rayons laser respectifs 5, 6 et les rayons réfléchis 5R et 6R.

- [0036] Cela permet de réduire la dimension (longitudinale) L du corps 2, à savoir la distance entre les faces 3 et 4, à une valeur inférieure à la somme des longueurs «l» des circuits 15 et 16, ou plutôt des cartes de circuit imprimé 17, 18 (mesurée entre les extrémités opposées des cartes dans le sens longitudinal, c'est-à-dire de génération des rayons 5 et 6) au cas où celles-ci seraient situées côte à côte et de manière consécutive entre elles et avec les groupes générateurs et récepteurs opposés.
- [0037] On obtient ainsi la possibilité de raccourcir la longueur du dispositif de mesure 1 d'un espace légèrement inférieur à l'encombrement de chaque circuit 15, 16 et d'avoir toujours en même temps aussi deux rayons laser parallèles entre eux et dirigés selon des directions opposées, nécessaires pour effectuer les mesures souhaitées. Le dispositif 1 s'avère être ainsi un dispositif de poche et bien plus maniable que les dispositifs connus analogues.
- [0038] Comme déjà mentionné, notez que l'un des deux circuits 15, 16 opère en tant que circuit «maître» (dans le cas des figures, le circuit 15), c'est-à-dire qu'il est en mesure de relever et d'additionner aussi la mesure effectuée avec l'autre circuit électronique (16) et de donner une mesure totale et instantanée de la distance entre deux cibles opposées. Le circuit 15, par exemple, sert ainsi de mesureur de la distance sus-mentionnée. Pour pallier à la difficulté d'utilisation des télémètres à deux rayons mentionnée plus haut, c'est-à-dire la difficulté de trouver le bon positionnement de l'instrument pendant la mesure, ladite «mesure en continu» est utilisée sur les deux rayons laser opposés 5, 6 (qui sont générés en permanence tant que l'opérateur qui effectue la mesure n'arrête pas d'appuyer sur le bouton 33). Le circuit électronique 15 (fonctionnant selon un algorithme connu) élabore et additionne instantanément les valeurs de mesure ultérieures relevées par chaque rayon laser, en permettant ainsi d'afficher la mesure totale instantanée. Cette mesure en continu est activée en maintenant enfoncé le bouton 33.
- [0039] Pour rendre l'élaboration du dispositif indépendante de la longueur du corps 2, l'algorithme opérationnel du circuit 15 prévoit que la ligne zéro, à partir de laquelle effectuer les deux mesures des deux rayons laser opposés, coïncide pour les deux rayons, c'est-à-dire qu'elle coïncide, par exemple, avec la face 3 du corps en caisson 2 du dispositif 1.

- [0040] En prenant la précaution de faire osciller de la main le dispositif autour de la position correcte présumée avec les rayons laser parallèles au mur à mesurer, que celui-ci soit horizontal ou vertical, l'opérateur lit sur un écran 30 du dispositif 1 la valeur minimale de la somme instantanée des mesures effectuées par les deux rayons et la prend comme valeur de la distance mesurée.
- [0041] Plus précisément, en utilisant la fonction de mesure en continu avec les deux lasers activés, sur l'écran 30 est mise en évidence du haut vers le bas: la mesure A instantanée du rayon 6, la mesure B instantanée du rayon 5, la différence C entre ces deux mesures ainsi que la valeur D de la somme des mesures instantanées A et B effectuées par les deux lasers opposés 5, 6, cette dernière donnée étant, de préférence, dans une couleur différente des autres données.
- [0042] En utilisant, en revanche, la fonction mesure seule (pas en continu, mais toujours avec les deux rayons laser activés), à savoir une mesure effectuée une seule fois, sur l'écran 30 sont encore mises en évidence quatre valeurs, respectivement du haut vers le bas, comme illustré sur la figure 1: la mesure A effectuée avec le rayon 6, la mesure B effectuée avec le rayon 5 opposé à celui-ci, la différence C entre ces deux valeurs et, de préférence, dans une couleur différente des autres données, et la somme D des deux premières valeurs, qui représente la distance totale entre les deux cibles opposées. La troisième valeur, qui représente la différence C entre la mesure des deux rayons opposés est utile pour déterminer le point d'équidistance entre les deux cibles, quand cette différence est égale à zéro.
- [0043] L'algorithme de contrôle dont est doté le dispositif est en mesure d'additionner, de soustraire et de multiplier les mesures effectuées avec un seul rayon ou avec les deux rayons opposés en fonction mesure seule, mais pas en continu, rendant ainsi possible le calcul de périmètres, de surfaces et de volumes.
- [0044] Le bouton 34C permet de réinitialiser ce qui s'affiche sur l'écran 30 pour une nouvelle mesure; les boutons 34B et 34D permettent, en revanche, de modifier l'unité de mesure et d'identifier la ligne zéro des rayons 5, 6 sur la base 3 ou sur la surface frontale 4.
- [0045] En utilisant un dispositif 1 à deux lasers opposés ayant les caractéristiques décrites ci-dessus, il est donc possible d'obtenir la mesure précise de la longueur d'une pièce, à partir de n'importe quelle position (de la pièce) où l'opérateur se trouve, sans que ce dernier ait besoin de se déplacer à l'une de ses extrémités. De même, l'opérateur peut, sans avoir besoin de se baisser au sol, mesurer la hauteur d'une pièce tout en restant confortablement debout, et ce, en activant simplement les deux lasers opposés. Tout ceci avec un dispositif de dimensions réduites et au coût modéré, dans la mesure où l'on peut utiliser des cartes sensiblement identiques pour les deux lasers.
- [0046] Évidemment, pour limiter de manière encore plus significative la longueur L du

dispositif à deux lasers, on peut prévoir d'intégrer sur un seul support les deux circuits électroniques 15 et 16, toujours disposés sensiblement à 180° entre eux pour activer les rayons laser. Éventuellement, une autre unité de contrôle, superposée au support des deux circuits, veille au fonctionnement des deux circuits 15 et 16.

- [0047] En outre, pour réduire encore plus la longueur du dispositif afin qu'il soit encore «plus au format de poche», on peut utiliser deux groupes de générateurs de lasers de différentes portées, où, de préférence, le groupe qui émet le rayon laser en direction frontale (pour l'opérateur) est celui qui a une capacité de mesure supérieure, et celui en direction opposée a une capacité de mesure inférieure. Et ce parce que le groupe constitué d'une diode ayant une portée supérieure est évidemment de dimensions plus grandes qu'un groupe constitué d'une diode ayant une portée inférieure, sachant qu'en pratique, la mesure frontale est certainement plus utilisée que la mesure à l'arrière et que, dans la plupart des cas, la mesure depuis l'arrière du dispositif est utilisée pour les mesures verticales, et nécessite donc une capacité réduite.
- [0048] Dans le cas en question, afin qu'il y ait une réduction notable de la longueur du corps 2 du télémètre 1, on a relevé, expérimentalement, que le rapport de la capacité de mesure entre le rayon frontal 6 et le rayon opposé à celui-ci 5 doit être au moins égal ou supérieur à 1,5 (c'est-à-dire que le rayon 6/rayon 5 doit être $\geq 1,5$).
- [0049] Le dispositif 1 comprend la touche ou le bouton 34A grâce à laquelle/auquel il est donc possible de configurer une triple fonction d'utilisation du dispositif, à savoir l'activation instantanée des deux rayons laser 5 et 6 ou uniquement de l'un d'eux. La touche 33 permet d'effectuer des mesures en continu ou individuelles.
- [0050] Évidemment, sont également possibles d'autres solutions visant à permettre de réaliser un télémètre à deux lasers ayant une dimension longitudinale L inférieure à la somme des longueurs l des cartes 17, 18 des circuits imprimés 15 et 16.
- [0051] Par exemple, ceux-ci peuvent être parallèles et entièrement superposés et espacés entre eux, mais conformés de manière à avoir les groupes générateurs et récepteurs 13, 14 au niveau des faces opposées du corps 2 du dispositif, les deux rayons étant émis parallèles. Ou bien les circuits 15 et 16 sont parallèles et espacés entre eux et ne sont pas tournés de 180° entre eux, mais les groupes 13 et 14 sont tous deux amenés vers les extrémités opposées d'une même carte 17 ou 18 d'un circuit correspondant 15 ou 16, les deux rayons émis se trouvant sur la même droite.
- [0052] Ces variantes de l'invention ainsi que d'autres doivent ainsi être considérées comme relevant du domaine de celle-ci, tel que défini dans les revendications qui suivent.

Revendications

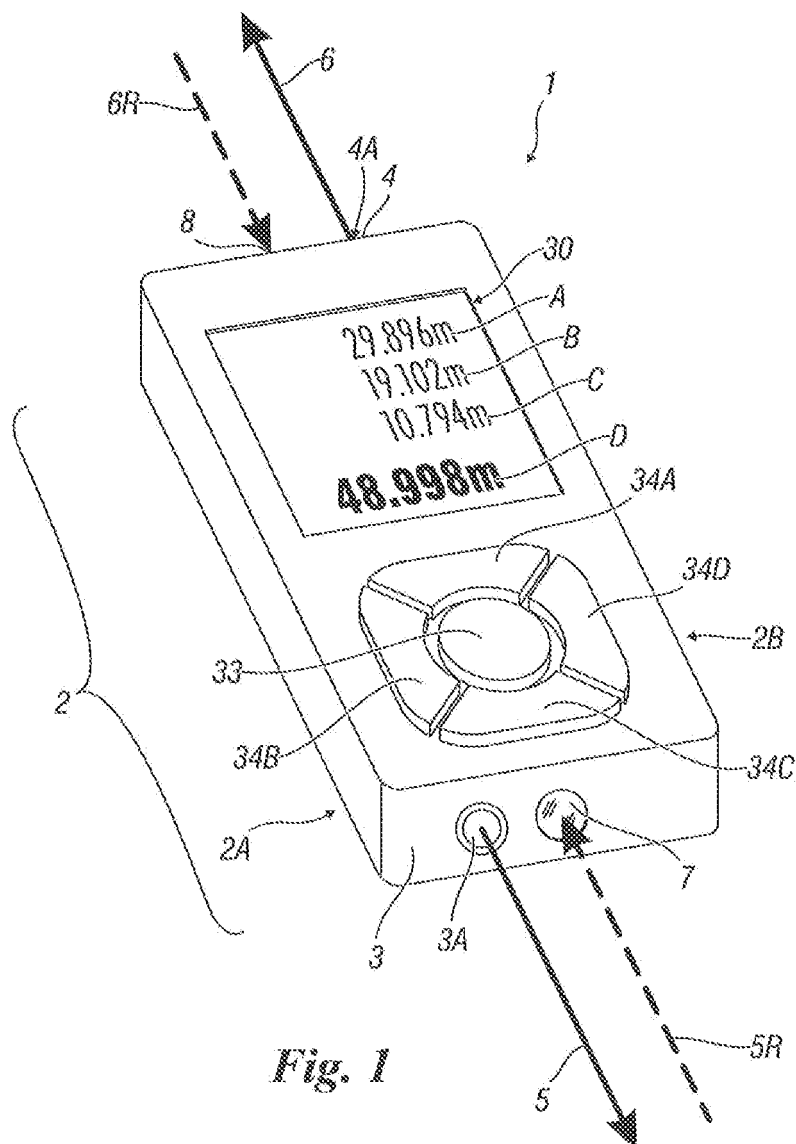
- [Revendication 1] Télémètre à laser (1) à deux rayons laser (5, 6) apte à permettre la mesure de la distance entre deux cibles opposées à celui-ci, ledit télémètre comprenant un corps en caisson (2) ayant des faces opposées (3, 4) d'où sortent deux rayons laser (5, 6) émis dans des directions opposées et susceptibles d'être réfléchis par les cibles correspondantes, les rayons réfléchis (5R, 6R) par ces dernières permettant la mesure de la distance entre lesdites cibles, ledit corps en caisson (2) contenant des circuits électriques et électroniques (15, 16) associés aux cartes de circuit imprimé correspondantes (17, 18) et chacun desquels est apte à permettre la génération et la détection de la réflexion d'un rayon laser correspondant, (5, 6; 5R, 6R) grâce à des groupes correspondants (13, 14) générateurs et récepteurs des rayons laser émis (5, 6) et réfléchis (5R, 6R), chaque carte de circuit imprimé (17, 18) ayant une longueur (l) mesurée dans le sens d'émission des rayons laser (5, 6), des moyens de mesure aptes à détecter la distance entre les cibles en fonction des rayons laser réfléchis étant prévus, le télémètre (1) étant caractérisé en ce que la distance entre lesdites faces opposées (3, 4) du corps (2) du télémètre à laser (1) définit une longueur (L) de ce corps qui est inférieure à la somme des longueurs (l) des cartes du circuit imprimé (17, 18) des circuits électriques et électroniques.
- [Revendication 2] Télémètre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux rayons laser (5, 6) se trouvent alternativement sur des droites parallèles disposées à distance (d) entre elles ou sur une même droite.
- [Revendication 3] Télémètre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les circuits électriques et électroniques (15, 16) sont disposés à 180° entre eux dans ledit corps en caisson (2), ceci permettant de réduire la longueur (L) de ce dernier dans le sens d'émission des rayons laser opposés par rapport à la somme des longueurs (l) des cartes de circuit imprimé (17, 18) desdits circuits électriques et électroniques (15, 16).
- [Revendication 4] Télémètre selon la revendication 1, caractérisé en ce que le groupe générateur et récepteur (13, 14) de chaque circuit électrique et électronique (15, 16) est situé à une extrémité de la carte de circuit imprimé (17, 18) du circuit correspondant (15, 16), lesdites cartes étant au moins partiellement superposées et disposées à 180° entre elles, de sorte que lesdits groupes générateurs correspondants (13, 14) sont situés au niveau des faces opposées respectives (3, 4) du corps en caisson (2).

- [Revendication 5] Télémètre selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier (15) de ces circuits électriques et électroniques fonctionne en tant que maître, tandis que le deuxième (16) est asservi au premier quand le télémètre génère les deux rayons laser (5, 6).
- [Revendication 6] Télémètre selon la revendication 5, caractérisé en ce que le circuit électrique et électronique fonctionnant en tant que maître réalise la somme instantanée des mesures effectuées par les deux rayons opposés.
- [Revendication 7] Télémètre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux circuits électriques et électroniques (15, 16) sont associés sur une seule carte de circuit imprimé, les groupes générateurs et récepteurs (13, 14) étant situés aux extrémités opposées de cette unique carte et faisant vis-à-vis aux faces opposées (3, 4) du corps en caisson (2).
- [Revendication 8] Télémètre selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il est prévu une unité de contrôle qui veille au fonctionnement des deux circuits électriques et électroniques (15, 16) et additionne instantanément les deux mesures effectuées par les deux générateurs.
- [Revendication 9] Télémètre selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend un bouton (34A) apte à permettre de configurer la fonction de mesure grâce à un seul rayon laser (5, 6), ou des deux rayons laser en même temps.
- [Revendication 10] Télémètre selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit corps en caisson comprend un écran (30) pour afficher simultanément les mesures (A, B) de chaque rayon laser (5, 6) et la mesure totale de la somme des deux rayons laser (5, 6).
- [Revendication 11] Télémètre selon la revendication 9, caractérisé en ce que lorsqu'il mesure en continu avec un seul rayon laser (5, 6), l'écran (30) affiche, de préférence dans une couleur différente, la valeur instantanée de la mesure relative, la mesure maximale, la mesure minimale et la différence entre ces deux dernières.
- [Revendication 12] Télémètre selon la revendication 10, caractérisé en ce que lorsque les deux rayons laser (5, 6) sont actifs, une mesure en continu des deux rayons laser opposés peut être effectuée simultanément, l'écran (30) affichant les mesures instantanées (A, B) relevées au même moment par chacun des deux rayons laser (5, 6), la différence entre lesdites mesures et, de préférence dans une couleur différente, la valeur instantanée de leur somme.
- [Revendication 13] Télémètre selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un groupe générateur et récepteur génère un rayon laser (6) avec une capacité de

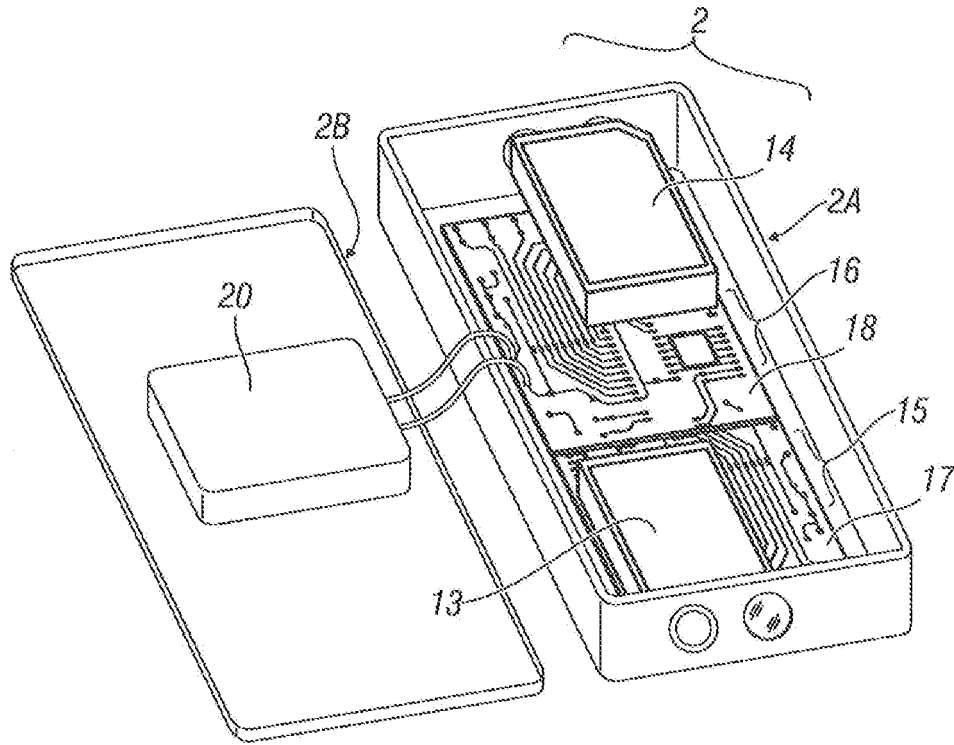
mesure supérieure par rapport au rayon laser (5) généré par le deuxième groupe générateur et récepteur.

- [Revendication 14] Télémètre selon la revendication 13, caractérisé en ce que le rapport de capacité de mesure des deux rayons laser (5, 6) de capacité différente est égal ou supérieur à 1,5, c'est-à-dire que le rayon (6) /rayon (5) est $\geq 1,5$.
- [Revendication 15] Télémètre selon la revendication 1, caractérisé en ce que la ligne zéro à partir de laquelle effectuer les mesures avec les deux rayons laser (5, 6) coïncide pour les deux rayons laser.
- [Revendication 16] Télémètre visé aux revendications précédentes, caractérisé en ce que la mesure en continu obtenue avec les deux rayons laser (5, 6) permet le calcul d'une surface ou d'un volume grâce aux valeurs minimales enregistrées avec cette mesure.

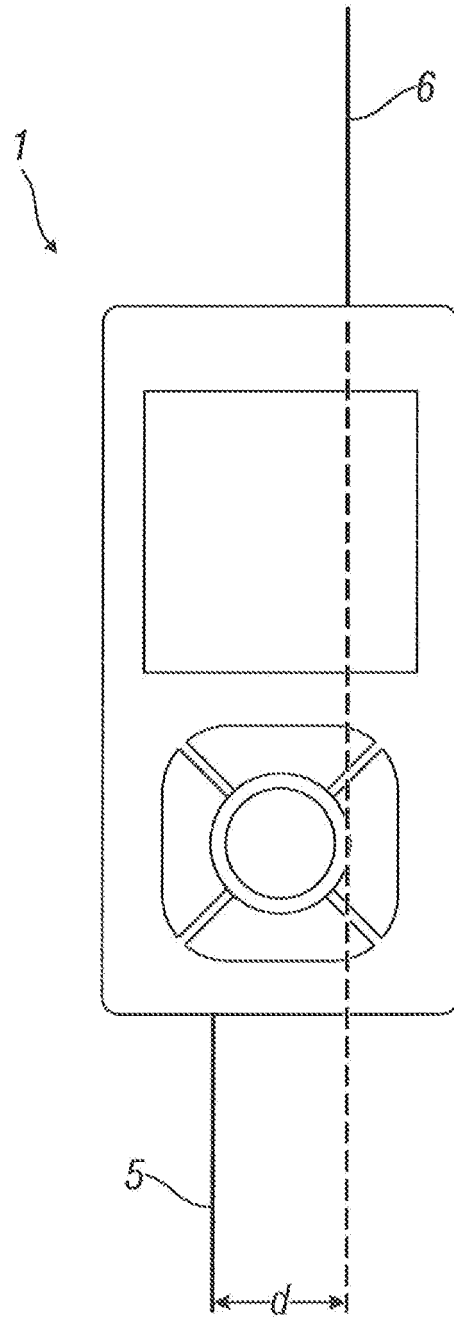
[Fig. 1]



[Fig. 2]

*Fig. 2*

[Fig. 4]

*Fig. 4*