

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 720 591 A2

(51) Int. Cl.: G01B 11/24 (2006.01)
G01B 11/26 (2006.01)
B23K 31/00 (2006.01)
B23K 101/06 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 000248/2023

(22) Date de dépôt: 08.03.2023

(43) Demande publiée: 13.09.2024

(71) Requérant:
Guangdong Institute of Special Equipment
Inspection and Research Huizhou Institute,
Fourth Floor, Quality Supervision and Inspection Building,
Wenhua Second Road, Jiangbei, Huizhou City
Guangdong Province 516003 (CN)

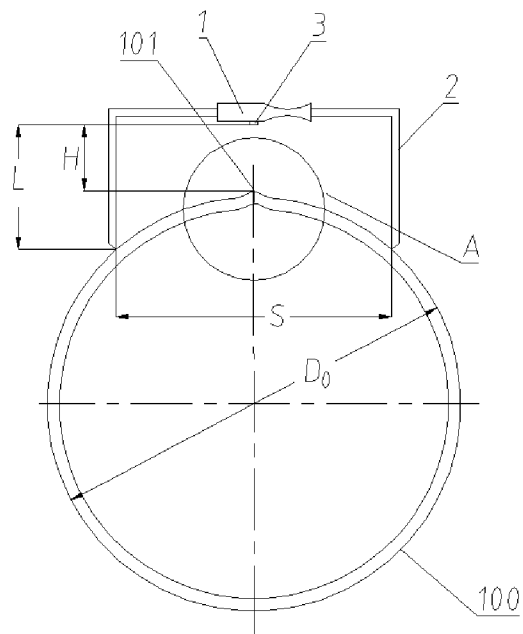
(72) Inventeur(s):
Xiaoping Ouyang, 516003/Huizhou City (CN)
Zhijian Ye, 516003/Huizhou City (CN)

(74) Mandataire:
euromaier AG, Berglihöh 3
8725 Ernetschwil (CH)

(54) **Détecteur pour la mesure des dimensions géométriques de cylindres métalliques et procédés de mesure**

(57) La présente invention a pour objet un détecteur intégré pour effectuer des mesures de dimensions géométriques d'un cylindre métallique, comprenant: boîtier de détection (1). Un capteur de télémétrie laser (3) disposé au fond du boîtier de détection (1) et dont l'extrémité de détection est détectée vers une direction éloignée dudit boîtier de détection (1); deux bras (2) disposés de part et d'autre du boîtier de détection (1) et destinés à supporter un boîtier support, les deux bras (2) étant symétriques l'un par rapport à l'autre et s'étendant vers la direction de détection de ladite extrémité de détection, le plan de symétrie des deux bras passant par l'axe médian de ladite extrémité de détection; Un contrôleur, disposé à l'intérieur du boîtier de détection (1), relié électriquement audit capteur de télémétrie laser (3); Ledit détecteur intégré permet d'effectuer des mesures de l'angle d'arête de l'arête résultant du soudage et des mesures de l'arête au niveau du joint de soudure annulaire de deux cylindres métalliques, de l'arête au niveau du joint de soudure longitudinale d'un seul cylindre métallique, de la circularité du cylindre métallique, depuis l'intérieur et l'extérieur du cylindre métallique. Ledit détecteur intégré permet la mesure de plusieurs paramètres.

L'invention concerne également plusieurs procédés de mesure.



Description

Domaine technique

[0001] L'invention implique la mesure de la structure cylindrique, en particulier un détecteur complet et une méthode de mesure pour la mesure pour mesurer la taille géométrique du cylindre métallique.

Technique de fond

[0002] Les obus de pression de l'équipement spécial de type pression sont liés à la qualité du produit, et le test de la taille géométrique est un lien important dans le processus de fabrication, et il s'agit également des éléments d'inspection requis lors de la première inspection régulière. La taille géométrique comprend généralement: les bords et les coins, les joints soudés, les bords d'erreur, les coquilles et les écarts de forme d'étanchéité. À l'heure actuelle, l'unité de test ou l'agence d'inspection détecte généralement la taille géométrique. La méthode du modèle est détectée. Il y a des problèmes tels qu'une faible précision de détection, de grands modèles, des problèmes de détection gênants et de mauvaises données de détection. Remplissez directement la situation. Comment résoudre les problèmes ci-dessus fondamentalement est un problème très réaliste. Avec le développement et l'application large de la technologie laser, la technologie de mesure laser devient de plus en plus mature. Afin de résoudre la détection de la taille géométrique, une porte pratique au test de la taille géométrique utilisée pour mesurer la taille géométrique de l'équipement spécial est inventé. Il peut mesurer avec précision et rapidement les multiples paramètres de la taille géométrique, ce qui apporte une grande commodité à l'inspection et au test de l'équipement spécial, et améliore considérablement l'efficacité du travail.

Contenu d'invention

[0003] Le but principal de l'invention est de fournir un détecteur intégré pour la mesure des dimensions géométriques d'un cylindre métallique, capable de mesurer différents paramètres du cylindre métallique selon différentes méthodes de mesure.

[0004] Pour atteindre les buts ci-dessus, les solutions techniques mises en oeuvre par l'invention sont: Détecteur intégré pour la mesure des dimensions géométriques d'un fût métallique, caractérisé en ce qu'il comprend:

Une cassette de détection;

Un capteur de télémétrie laser disposé au fond du boîtier de détection et dont l'extrémité de détection est détectée vers une direction éloignée dudit boîtier de détection;

Deux bras disposés de part et d'autre du boîtier de détection et destinés à supporter le boîtier support, les deux bras étant symétriques l'un de l'autre et s'étendant vers la direction de détection de ladite extrémité de détection, le plan de symétrie des deux bras passant par l'axe médian de ladite extrémité de détection;

Un contrôleur, disposé à l'intérieur du boîtier de détection, relié électriquement audit capteur de télémétrie laser;

Ledit détecteur intégré permet de détecter l'angle d'arête de la surface extérieure et l'angle d'arête de la surface intérieure du cylindre métallique, la quantité d'erreur au niveau des paires de groupes de deux cylindres métalliques, la circularité du cylindre métallique.

[0005] L'invention a également pour objet un procédé de mesure de l'angle d'arête de l'arête annulaire formée par le joint soudé depuis l'extérieur d'un cylindre métallique, à l'aide du détecteur intégré précité, à l'extérieur du cylindre métallique en regard de l'angle d'arête de l'arête formée par le joint soudé d'une soudure longitudinale, caractérisé en ce qu'il comprend notamment les étapes suivantes:

Etape 1: appliquer les deux bras contre la surface extérieure du cylindre métallique et de part et d'autre de ladite soudure longitudinale, le plan dans lequel se trouvent les deux bras étant perpendiculaire à l'axe du cylindre, tout en diagonalisant les extrémités de détection du capteur de télémétrie laser;

Etape 2: le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser pour mesurer la distance H entre ladite extrémité de détection et l'angle angulaire;

Etape 3: le Contrôleur calcule ledit angle d'arête E par la formule suivante:

$$E = -H + L - \frac{D_0}{2} + \sqrt{\left(\frac{D_0}{2}\right)^2 - \left(\frac{S}{2}\right)^2},$$

[0006] Où e est la valeur de l'angle de prisme, $E > 0$ indiquant que l'angle est convexe vers l'extérieur, $e < 0$, l'angle de surface concave vers l'intérieur, H la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et l'angle, L la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et l'extrémité de la branche en contact avec le

cylindre métallique dans la direction de détection du capteur de télémétrie laser, D_0 le diamètre extérieur du cylindre et s la distance entre les extrémités libres des deux branches.

[0007] L'invention a également pour objet un procédé de mesure de l'angle d'arête de l'arête annulaire formée par le joint soudé depuis l'intérieur d'un cylindre métallique, à l'aide dudit détecteur intégré, de l'angle d'arête formé par le joint soudé d'une soudure longitudinale sur la face interne du cylindre métallique, caractérisé en ce qu'il comprend notamment les étapes suivantes:

Etape 1: appliquer les deux bras contre la face interne du cylindre et de part et d'autre de ladite soudure longitudinale, le plan dans lequel se trouvent les deux bras étant perpendiculaire à l'axe du cylindre en diagonalisant les extrémités de détection du capteur de télémétrie laser;

Etape 2: le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser pour mesurer la distance H entre ladite extrémité de détection et l'angle angulaire;

Etape 3: le Contrôleur calcule ledit angle d'arête E par la formule suivante:

$$E = -H + L + \frac{D_i}{2} - \sqrt{\left(\frac{D_i}{2}\right)^2 - \left(\frac{S}{2}\right)^2},$$

[0008] Où e est la valeur de l'angle de prisme, E est supérieur à 0, indiquant que l'angle est concave vers l'intérieur, E est inférieur à 0, l'angle de surface est convexe vers l'extérieur, H est la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et l'angle, L est la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et l'extrémité de la branche en contact avec le cylindre métallique dans la direction de détection du capteur de télémétrie laser, D_i le diamètre intérieur du cylindre et, S est la distance entre les extrémités libres des.

[0009] L'invention a également pour objet un procédé de mesure des défauts de bordure d'un cylindre bimétallique au niveau d'un joint de soudure annulaire d'un ensemble de paires, mettant en oeuvre ledit détecteur intégré, comprenant notamment les étapes suivantes:

Etape 1: appliquer les deux bras respectivement sur la surface extérieure des deux cylindres et de part et d'autre du joint de soudure annulaire, le plan dans lequel se trouvent les deux bras passant par l'axe du cylindre, en alignant l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser sur l'un des côtés du joint de soudure annulaire;

Etape 2: le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser pour mesurer la distance H_1 de ladite extrémité de détection par rapport à ladite face de celle - ci;

Etape 3: déplacement du détecteur multifonction dans la direction de l'axe du barillet, en alignant l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser de l'autre côté du joint de soudure annulaire;

Etape 4: le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser pour mesurer la distance H_2 de ladite extrémité de détection de l'autre côté de celle - ci;

Étape 5: erreur de marge b via la formule suivante:

$$b = |H_1 - H_2|.$$

[0010] L'invention a également pour objet un procédé de mesure d'un faux flanc bout à bout d'un joint de soudage longitudinal d'un barillet, mettant en oeuvre ledit détecteur intégré, comprenant notamment les étapes suivantes:

Etape 1: appliquer les deux bras respectivement sur la face externe du fût et de part et d'autre du joint de soudure longitudinal, le plan dans lequel se trouvent les deux bras étant perpendiculaire à l'axe du fût, en alignant l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser sur la position de son côté médian de part et d'autre du bord du joint de soudure longitudinal;

Etape 2: commande par le Contrôleur d'un capteur de télémétrie laser mesurant la distance H_1 de ladite extrémité de détection par rapport à la surface de bord d'un côté dudit joint de soudure longitudinal;

Etape 3: déplacement du détecteur intégré le long de la direction circonférentielle du barillet, en alignant l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser sur l'autre bord latéral du joint de soudure longitudinal;

Etape 4: commande par le Contrôleur d'un capteur de télémétrie laser mesurant la distance H_2 de ladite extrémité de détection à la surface de bord de l'autre côté dudit joint de soudure longitudinal; Étape 5: erreur de marge B via la formule suivante:

$$b = |H_1 - H_2|.$$

[0011] L'invention a également pour objet un procédé de mesure de circularité d'une cartouche, mettant en oeuvre ledit détecteur intégré, la mesure de la grandeur convexe (concavité interne) de la surface extérieure de la cartouche pour juger de la circularité, comprenant notamment les étapes suivantes:

Etape 1: appliquer respectivement les deux bras contre la surface extérieure du barillet, le plan dans lequel se trouvent les deux bras étant perpendiculaire à l'axe dudit barillet, en alignant la borne de détection du capteur de télémétrie laser sur le barillet;

Etape 2: le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser pour mesurer la distance H entre ladite extrémité de détection et le barillet;

Etape 3: le Contrôleur calcule la circularité e de la cartouche au site de détection de la cartouche par la formule suivante:

$$e = H - L - \frac{D_0}{2} + \sqrt{\left(\frac{D_0}{2}\right)^2 - \left(\frac{S}{2}\right)^2},$$

Où e est la circularité du barillet au site de détection, H est la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et la surface interne du barillet, L est la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et l'extrémité de la branche en contact avec le barillet dans la direction de détection du capteur de télémétrie laser, D₀ le diamètre externe du barillet et, S est la distance entre les extrémités libres des deux branches;

Étape 4: la circularité du barillet est jugée selon que e est 0 ou non, ce qui indique que le site détecté est concave vers l'intérieur et inversement convexe vers l'extérieur lorsque la circularité du barillet e est positive.

[0012] Par rapport à l'art antérieur, l'invention a les effets bénéfiques suivants:

Le détecteur intégré de l'invention permet la mesure de différents paramètres, est simple de construction et polyvalent.

Description du dessin annexé

[0013]

Les figures 1 et 2 sont des schémas de principe de mesure d'un exemple II de l'invention;

Les figures 3 et 4 sont des schémas de principe de mesure d'un exemple III de l'invention;

Les figures 5 et 6 sont des schémas de principe de mesure des faux - bords au niveau d'un joint de soudure annulaire de quatre paires de deux groupes de cylindres selon un mode de réalisation de l'invention;

Les figures 7 et 8 sont des schémas de principe d'un mode de réalisation IV de l'invention pour la mesure des faux - côtés de part et d'autre d'une butée longitudinale d'un seul barillet;

Les figures 9 et 10 sont des schémas de principe de mesure d'un exemple V de l'invention.

Modalités spécifiques de mise en œuvre

[0014] La description qui suit sert à exposer l'invention pour permettre à l'homme du métier de la mettre en oeuvre. Les modes de réalisation préférés de la description qui suit ne sont donnés qu'à titre d'exemple, d'autres variantes évidentes pouvant être envisagées par l'homme du métier. Exemple 1

[0015] Un détecteur intégré pour la mesure des dimensions géométriques d'un cylindre métallique, tel que représenté sur les figures 1 à 7, comprenant un boîtier de détection 1, deux bras 2 disposés de part et d'autre du boîtier de détection 1 et destinés à prendre appui sur la surface dudit cylindre 100, un capteur de télémétrie laser 3 disposé Au fond du boîtier de détection 1, les deux bras 2 étant disposés parallèlement et le plan dans lequel sont situés les deux bras 2 étant perpendiculaire à la direction d'extension dudit angle angulaire 101, Ledit capteur de télémétrie laser 3 détecte vers une direction d'extension éloignée du boîtier de détection 1 et parallèle à deux bras 2 symétriques l'un de l'autre et dont le plan de symétrie passe par l'axe médian dudit capteur de télémétrie laser 3, les extrémités libres des deux bras 2 étant situées du même côté du boîtier de détection 1 que l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser 3. Dans ledit boîtier de détection 1 est disposé un contrôleur relié électriquement audit capteur de télémétrie laser 3 par lequel le Contrôleur est apte à acquérir la distance H de l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser 3 à l'angle angulaire 101. A l'intérieur dudit boîtier de détection 1 est également disposé un accumulateur relié électriquement audit Contrôleur. On peut également prévoir sur le boîtier de détection 1 des touches de commande correspondantes permettant de commander la détection du capteur de télémétrie laser 3. Ce contrôleur est du type AT89C51 et peut bien entendu être d'autres types ou modèles de contrôleurs. Le modèle du capteur de distance laser 3 est klh - 01t - 20hz et peut être un autre type ou modèle de contrôleur.

Exemple 2

[0016] Comme représenté sur les figures 1 à 2, ce mode de réalisation consiste à utiliser le détecteur intégré de l'exemple 1 pour mesurer extérieurement l'angle d'arête e de l'arête formée par le cylindre métallique au niveau de la soudure longitudinale.

[0017] Lors de l'utilisation du détecteur, les deux bras 2 sont placés respectivement de part et d'autre dudit angle 101 et à une extrémité éloignée du boîtier de détection 1 contre la face externe du barillet 100, le capteur de télémétrie laser 3 étant en regard de l'angle 101, le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser 3 pour détecter la distance H entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser 3 et l'angle 101, et l'angle angulaire de l'angle 101 est obtenu par la formule suivante:

$$E = -H + L - \frac{D_0}{2} + \sqrt{\left(\frac{D_0}{2}\right)^2 - \left(\frac{S}{2}\right)^2},$$

[0018] Où e est la valeur de l'angle angulaire de l'arête, H est la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser 3 et l'arête 101, L est la distance entre le capteur de télémétrie laser 3 et l'extrémité du bras 2 en contact avec le barillet 100 dans la direction de détection du capteur de télémétrie laser 3, D_0 est le diamètre extérieur du barillet 100 et S est la distance entre l'extrémité du bras 2 en contact avec le barillet 100. Les valeurs de L , D_0 , S peuvent être préalablement mesurées par d'autres outils de mesure.

[0019] Un écran d'affichage relié électriquement au Contrôleur peut également être prévu sur ledit boîtier de détection 1 pour afficher les résultats des mesures contenant au moins l'angle angulaire e de l'arête. Lorsque l'angle d'arête e est positif, il est indiqué que l'arête est convexe de l'extérieur du cylindre métallique et lorsque l'angle d'arête e est négatif, il est indiqué que l'arête est concave de l'intérieur de la surface extérieure du cylindre métallique.

Exemple 3

[0020] Comme représenté sur les figures 3 - 4, ce mode de réalisation consiste à utiliser le détecteur intégré de l'exemple 1 pour effectuer des mesures sur les angles formés au niveau des soudures longitudinales de la surface interne du cylindre métallique.

[0021] Lors de l'utilisation du détecteur, les deux bras 2 sont placés respectivement de part et d'autre dudit angle 101 et à une extrémité éloignée du boîtier de détection 1 contre la face interne du barillet 100, le capteur de télémétrie laser 3 étant en regard de l'angle 101, le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser 3 pour détecter la distance H entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser 3 et l'angle 101, et l'angle d'arête de l'angle 101 est obtenu par la formule suivante:

$$E = -H + L + \frac{D_i}{2} - \sqrt{\left(\frac{D_i}{2}\right)^2 - \left(\frac{S}{2}\right)^2},$$

[0022] Où e est la valeur de l'angle angulaire de l'arête, H est la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser 3 et l'arête 101, L est la distance entre le capteur de télémétrie laser 3 et l'extrémité du bras 2 en contact avec le barillet 100 dans la direction de détection du capteur de télémétrie laser 3, D_i est le diamètre du barillet 100 et S est la distance entre l'extrémité du bras 2 en contact avec le barillet 100. Les valeurs de L , D_i , S peuvent être préalablement mesurées par d'autres outils de mesure.

[0023] Lorsque e est positif, cela signifie que l'angle est concave à l'intérieur de la surface intérieure du cylindre métallique et lorsque e est négatif, cela signifie que l'angle est convexe à l'extérieur de la surface intérieure du cylindre métallique.

Exemple 4

[0024] Comme représenté sur les figures 5 et 6, ce mode de réalisation consiste à utiliser le détecteur intégré multifonction de l'exemple 1 pour mesurer les écarts de bord dus aux écarts d'assemblage des deux cylindres 100 et 200 lorsqu'ils sont raccordés aux extrémités.

[0025] Au moment de la mesure, on appuie les deux bras 2 respectivement sur les bords des deux cylindres 100 et 200 et le plan dans lequel se trouvent les deux bras 2 passe par l'axe des deux cylindres 100 et 200, on aligne le capteur de distance laser 3 sur l'un des cylindres 100, on acquiert la distance H_1 du capteur de distance laser 3 par rapport au cylindre 100, puis on déplace le mesureur, on aligne le capteur de distance laser 3 sur l'autre cylindre 200, on obtient la distance H_2 du capteur de distance laser 3 par rapport au cylindre 200, La différence entre H_1 et H_2 est la marge d'erreur b .

[0026] De même, lors de la réalisation du barillet, les deux extrémités de la tôle, au moment de l'accostage, engendrent également des faux - bords, de la même manière qu'il est possible, comme représenté sur les figures 7 à 8, d'appuyer les deux bras 2 respectivement sur les bords de part et d'autre de l'accostage, de mesurer respectivement la distance du capteur télémétrique 3 des deux côtés, ce qui permet à son tour d'obtenir des faux - bords.

Exemple 5

[0027] Comme illustré sur les figures 9 à 10, ce mode de réalisation est un mode de réalisation permettant de mesurer la circularité E du fût 100.

[0028] Au moment de la mesure, les deux bras 2 sont placés sur le barillet 100 et le plan dans lequel se trouve ledit barillet 100 est perpendiculaire à l'axe dudit barillet 100, ledit capteur de télémétrie laser 3 étant en regard du barillet 100, le Contrôleur étant amené à commander le capteur de télémétrie laser 3 pour détecter la distance H entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser 3 et la surface du barillet 100 en actionnant une touche et en appliquant la formule suivante pour calculer la circularité du site de détection:

$$e = H - L - \frac{D_0}{2} + \sqrt{\left(\frac{D_0}{2}\right)^2 - \left(\frac{S}{2}\right)^2}$$

[0029] Où e est la circularité, H est la distance de l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser 3 au barillet 100 à l'emplacement correspondant, l est la distance du capteur de télémétrie laser 3 à l'extrémité du bras 2 en contact avec le barillet 100 dans la direction de détection du capteur de télémétrie laser 3, d0 est le diamètre extérieur du barillet 100 et S est la distance de l'extrémité des deux bras 2 en contact avec le barillet 100. Les valeurs de l, d0, S peuvent être préalablement mesurées par d'autres outils de mesure. Lorsque e est 0, on indique que la surface du barillet 100 est circulaire, lorsque e est positif, on indique que le site de détection est concave à l'intérieur et lorsque e est négatif, on indique que le site de détection est convexe à l'extérieur.

[0030] Lors de la mesure de la circularité, les points de détection doivent éviter les joints soudés ou les autres parties surélevées.

[0031] Le principe de base, les principales caractéristiques et les avantages de l'invention sont exposés et décrits ci-dessus. L'homme du métier doit comprendre que l'invention n'est pas limitée par les modes de réalisation décrits ci-dessus, seuls les principes de l'invention sont décrits dans les modes de réalisation et la description ci-dessus, et que l'invention, sans sortir de l'esprit et de la portée de l'invention, sera également soumise à diverses variantes et améliorations qui entrent toutes dans le cadre de l'invention revendiquée. L'étendue de la protection revendiquée par l'invention est définie par les revendications annexées et leurs équivalents.

Revendications

1. Un détecteur complet pour la mesure des dimensions géométriques des cylindres métalliques caractérisé en ce qu'il comprend:
Une cassette de détection;
Un capteur de télémétrie laser disposé au fond du boîtier de détection et dont l'extrémité de détection est détectée vers une direction éloignée dudit boîtier de détection;
Deux bras disposés de part et d'autre du boîtier de détection et destinés à supporter le boîtier support, les deux bras étant symétriques l'un de l'autre et s'étendant vers la direction de détection de ladite extrémité de détection, le plan de symétrie des deux bras passant par l'axe médian de ladite extrémité de détection;
Un contrôleur, disposé à l'intérieur du boîtier de détection, relié électriquement audit capteur de télémétrie laser;
Ledit détecteur intégré permet de détecter l'angle d'arête de la surface extérieure et l'angle d'arête de la surface intérieure du cylindre métallique, la quantité d'erreur au niveau des paires de groupes de deux cylindres métalliques, la circularité du cylindre métallique.
2. Procédé de mesure de l'angle d'arête d'un angle annulaire formé par un joint soudé depuis l'extérieur d'un cylindre métallique, au moyen d'un détecteur intégré selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend notamment les étapes suivantes:
Etape 1: appliquer les deux bras contre la surface extérieure du cylindre métallique et de part et d'autre de ladite soudure longitudinale, le plan dans lequel se trouvent les deux bras étant perpendiculaire à l'axe du cylindre, tout en diagonalisant les extrémités de détection du capteur de télémétrie laser;
Etape 2: le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser pour mesurer la distance H entre ladite extrémité de détection et l'angle angulaire;
Etape 3: le Contrôleur calcule ledit angle d'arête E par la formule suivante:

$$E = -H + L - \frac{D_0}{2} + \sqrt{\left(\frac{D_0}{2}\right)^2 - \left(\frac{S}{2}\right)^2},$$

Où e est la valeur de l'angle de prisme, E > 0 indiquant que l'angle est convexe vers l'extérieur, e < 0, l'angle de surface concave vers l'intérieur, H la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et l'angle, L la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et l'extrémité de la branche en contact avec le

cylindre métallique dans la direction de détection du capteur de télémétrie laser, D_0 le diamètre extérieur du cylindre et s la distance entre les extrémités libres des deux branches.

3. Procédé de mesure de l'angle d'arête d'une arête annulaire formée par un joint soudé depuis l'intérieur d'un cylindre métallique, au moyen d'un détecteur intégré selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend notamment les étapes suivantes:

Etape 1: appliquer les deux bras contre la face interne du cylindre et de part et d'autre de ladite soudure longitudinale, le plan dans lequel se trouvent les deux bras étant perpendiculaire à l'axe du cylindre en diagonalisant les extrémités de détection du capteur de télémétrie laser;

Etape 2: le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser pour mesurer la distance H entre ladite extrémité de détection et l'angle angulaire;

Etape 3: le Contrôleur calcule ledit angle d'arête E par la formule suivante:

$$E = -H + L + \frac{D_i}{2} - \sqrt{\left(\frac{D_i}{2}\right)^2 - \left(\frac{S}{2}\right)^2},$$

Où e est la valeur de l'angle de prisme, E est supérieur à 0, indiquant que l'angle est concave vers l'intérieur, E est inférieur à 0, l'angle de surface est convexe vers l'extérieur, H est la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et l'angle, L est la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et l'extrémité de la branche en contact avec le cylindre métallique dans la direction de détection du capteur de télémétrie laser, D_i le diamètre intérieur du cylindre et, S est la distance entre les extrémités libres des.

4. Procédé de mesure du défaut de côté d'un cylindre bimétallique au niveau d'un joint de soudure annulaire d'extrémité, mettant en oeuvre un détecteur intégré selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

Etape 1: appliquer les deux bras respectivement sur la surface extérieure des deux cylindres et de part et d'autre du joint de soudure annulaire, le plan dans lequel se trouvent les deux bras passant par l'axe du cylindre, en alignant l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser sur l'un des côtés du joint de soudure annulaire;

Etape 2: le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser pour mesurer la distance H_1 de ladite extrémité de détection par rapport à ladite face de celle-ci;

Etape 3: déplacement du détecteur multifonction dans la direction de l'axe du barillet, en alignant l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser de l'autre côté du joint de soudure annulaire;

Etape 4: le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser pour mesurer la distance H_2 de ladite extrémité de détection de l'autre côté de celle-ci;

Étape 5: erreur de marge b via la formule suivante:

$$b = |H_1 - H_2|.$$

5. Procédé de mesure d'une marge d'erreur tête - à - tête d'un joint de soudage longitudinal d'un fût, mettant en oeuvre un détecteur intégré selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

Etape 1: appliquer les deux bras respectivement sur la face externe du fût et de part et d'autre du joint de soudure longitudinal, le plan dans lequel se trouvent les deux bras étant perpendiculaire à l'axe du fût, en alignant l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser sur la position de son côté médian de part et d'autre du bord du joint de soudure longitudinal;

Etape 2: commande par le Contrôleur d'un capteur de télémétrie laser mesurant la distance H_1 de ladite extrémité de détection par rapport à la surface de bord d'un côté dudit joint de soudure longitudinal;

Etape 3: déplacement du détecteur intégré le long de la direction circonférentielle du barillet, en alignant l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser sur l'autre bord latéral du joint de soudure longitudinal;

Etape 4: commande par le Contrôleur d'un capteur de télémétrie laser mesurant la distance H_2 de ladite extrémité de détection à la surface de bord de l'autre côté dudit joint de soudure longitudinal;

Étape 5: erreur de marge B via la formule suivante:

$$b = |H_1 - H_2|.$$

6. Procédé de mesure de la circularité d'une cartouche, mettant en oeuvre un détecteur intégré selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour effectuer une mesure de la quantité convexe ou concave interne de la surface extérieure de la cartouche pour juger de la circularité, comprenant notamment les étapes suivantes:

Etape 1: appliquer respectivement les deux bras contre la surface extérieure du barillet, le plan dans lequel se trouvent les deux bras étant perpendiculaire à l'axe dudit barillet, en alignant la borne de détection du capteur de télémétrie laser sur le barillet;

Etape 2: le Contrôleur commande le capteur de télémétrie laser pour mesurer la distance H entre ladite extrémité de détection et le barillet;

Etape 3: le Contrôleur calcule la circularité e de la cartouche au site de détection de la cartouche par la formule suivante:

$$e = H - L - \frac{D_0}{2} + \sqrt{\left(\frac{D_0}{2}\right)^2 - \left(\frac{S}{2}\right)^2},$$

Où e est la circularité du barillet au site de détection, H est la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et la surface interne du barillet, L est la distance entre l'extrémité de détection du capteur de télémétrie laser et l'extrémité de la branche en contact avec le barillet dans la direction de détection du capteur de télémétrie laser, D_0 le diamètre externe du barillet et S est la distance entre les extrémités libres des deux branches;

Étape 4: la circularité du barillet est jugée selon que e est 0 ou non, ce qui indique que le site détecté est concave vers l'intérieur et inversement convexe vers l'extérieur lorsque la circularité du barillet e est positive.

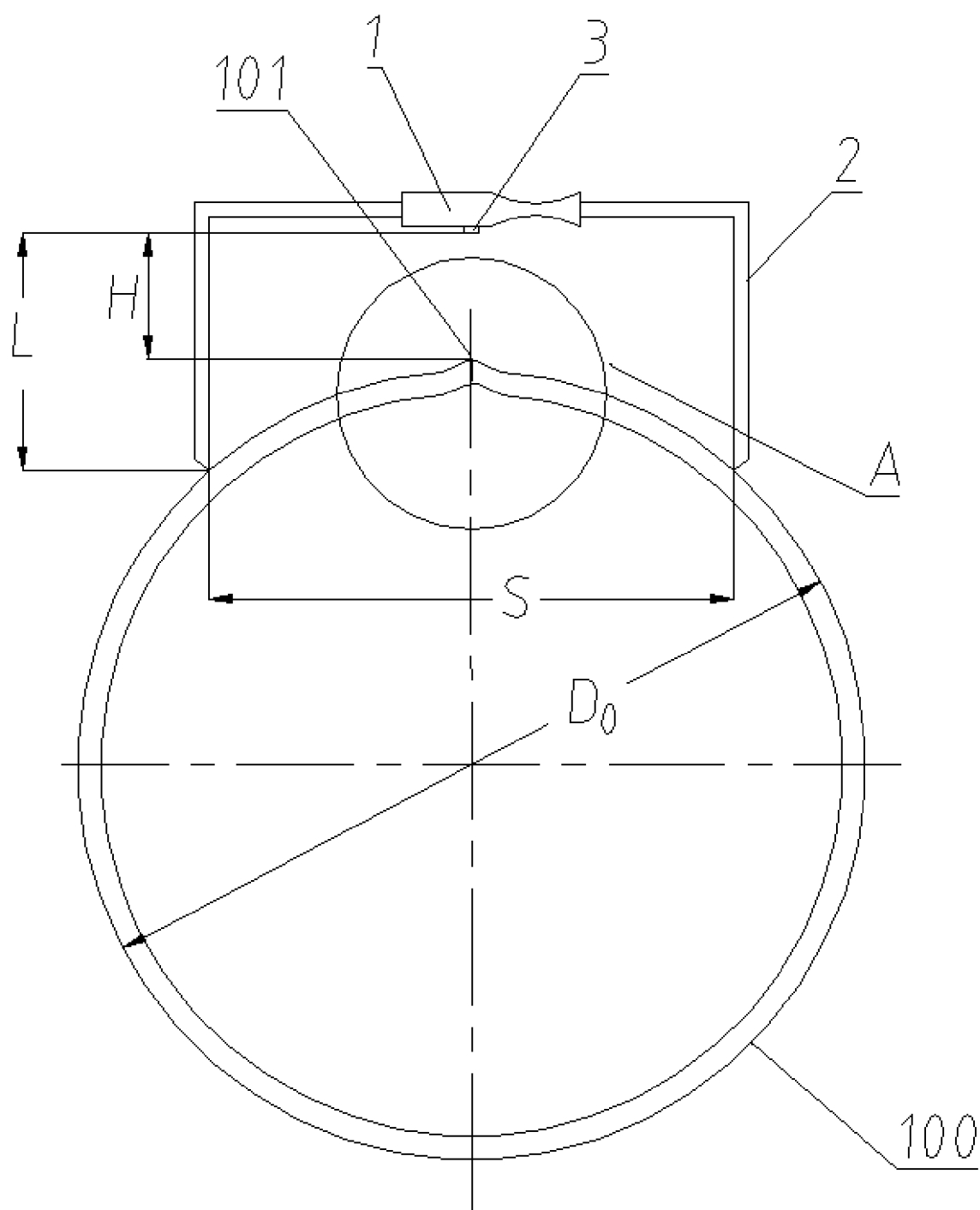


Fig. 1

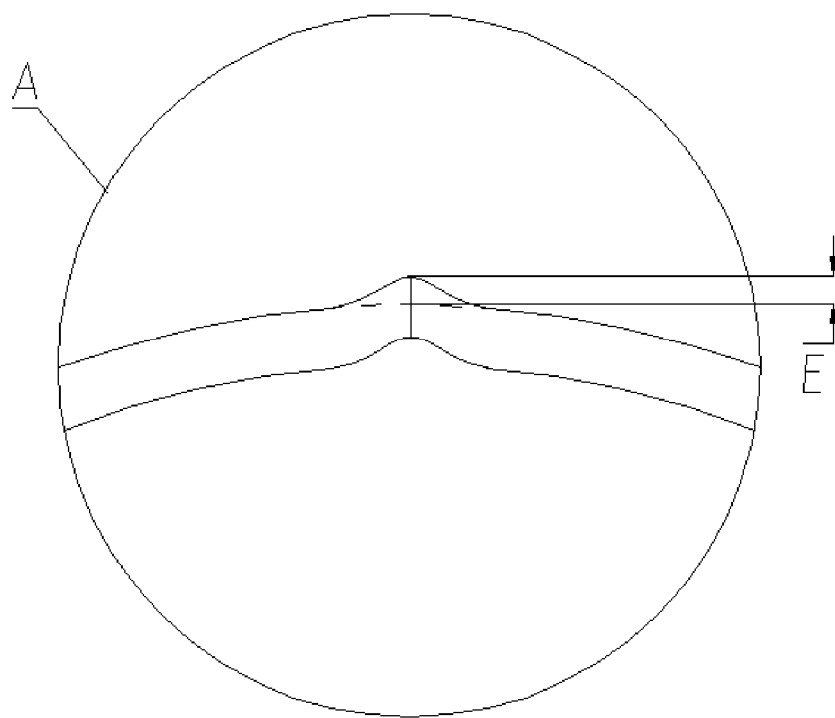


Fig.2

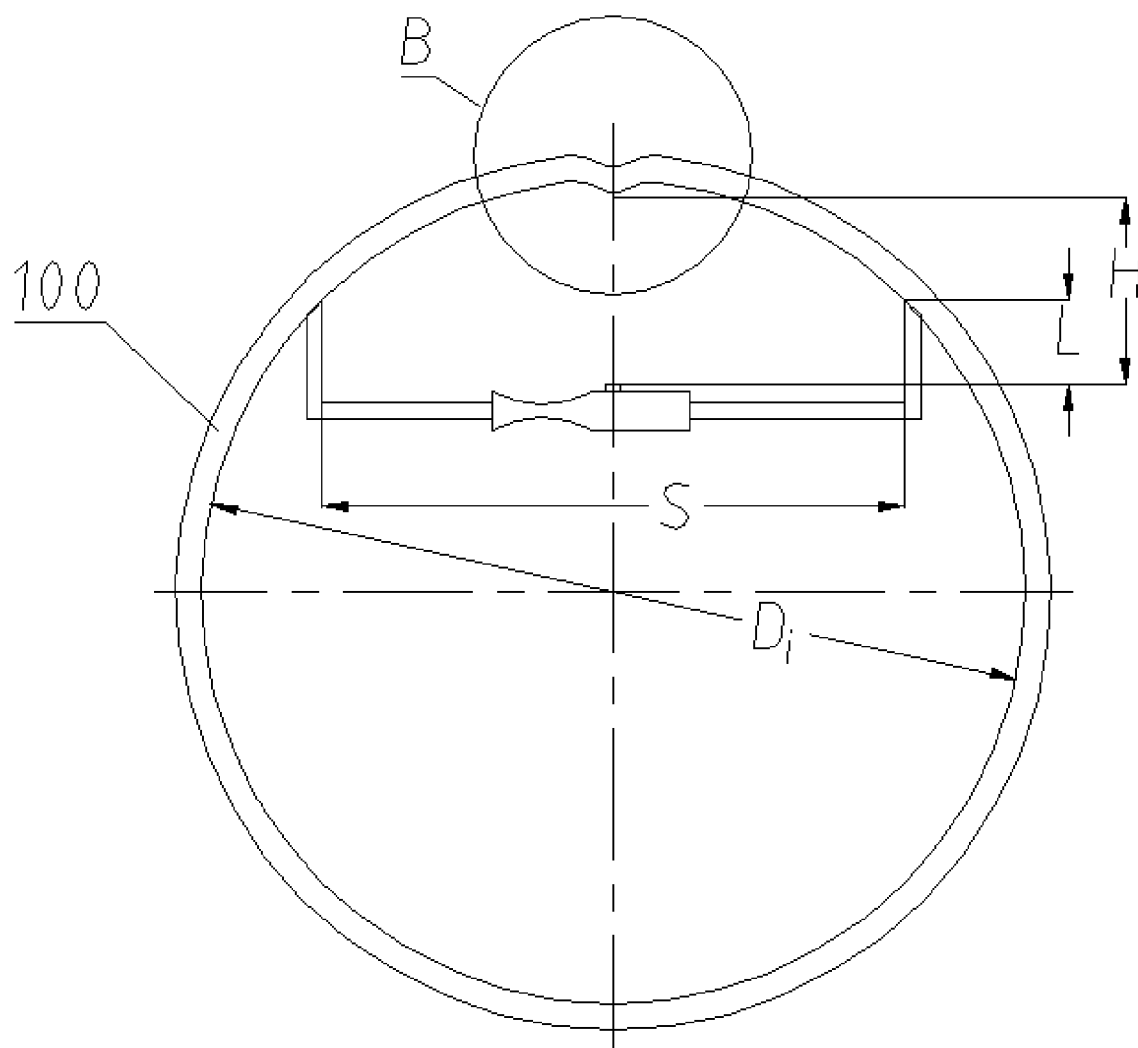


Fig. 3

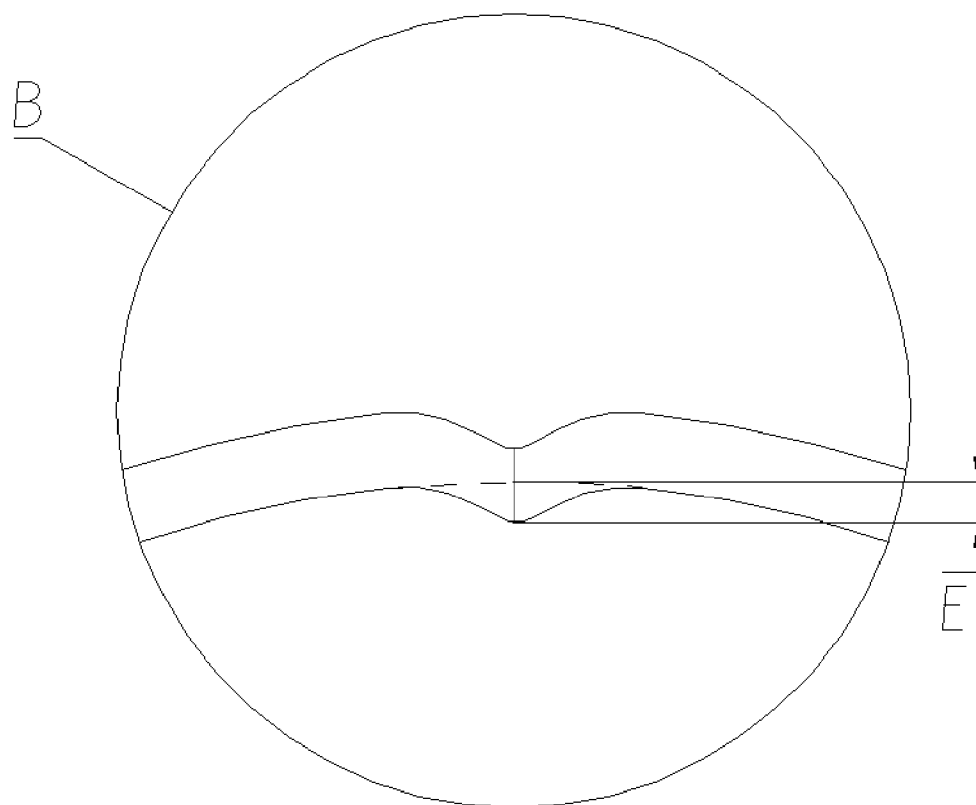


Fig. 4

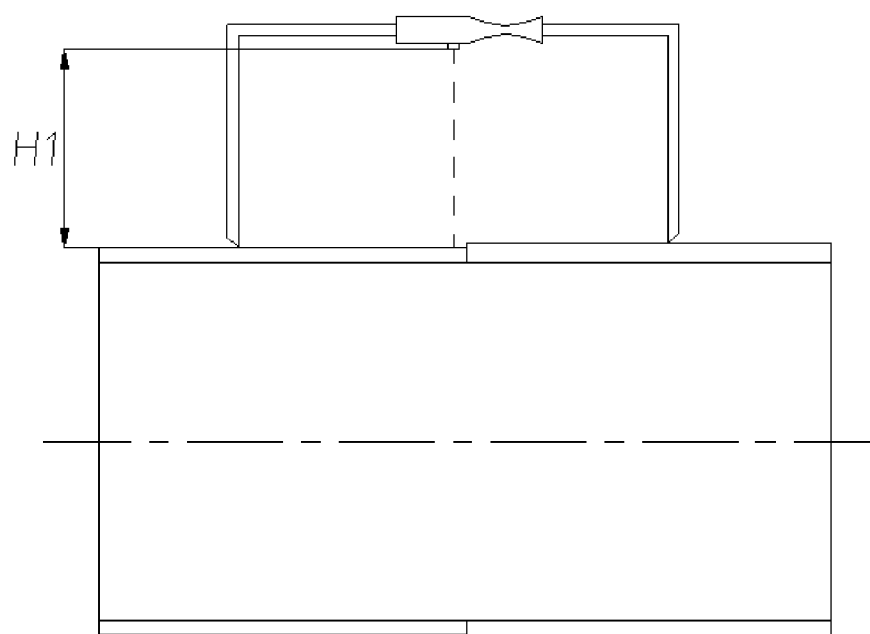


Fig. 5

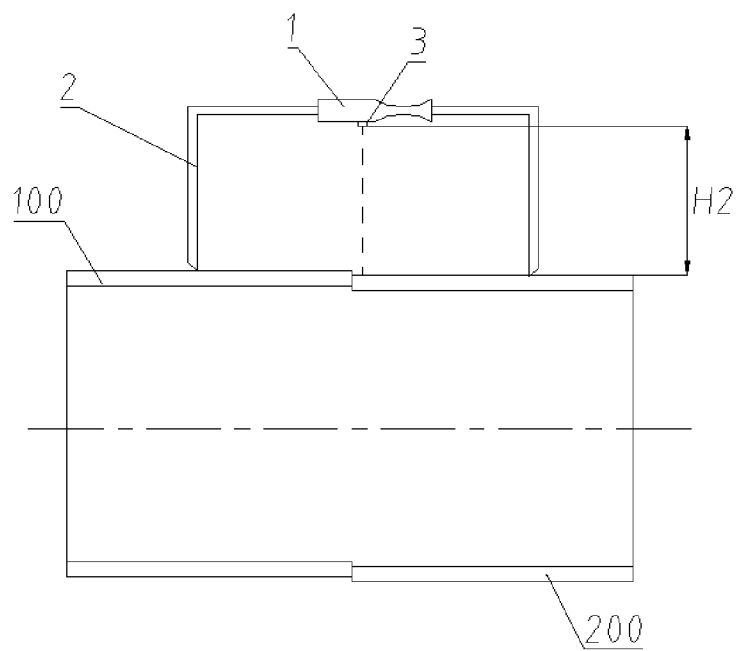


Fig. 6

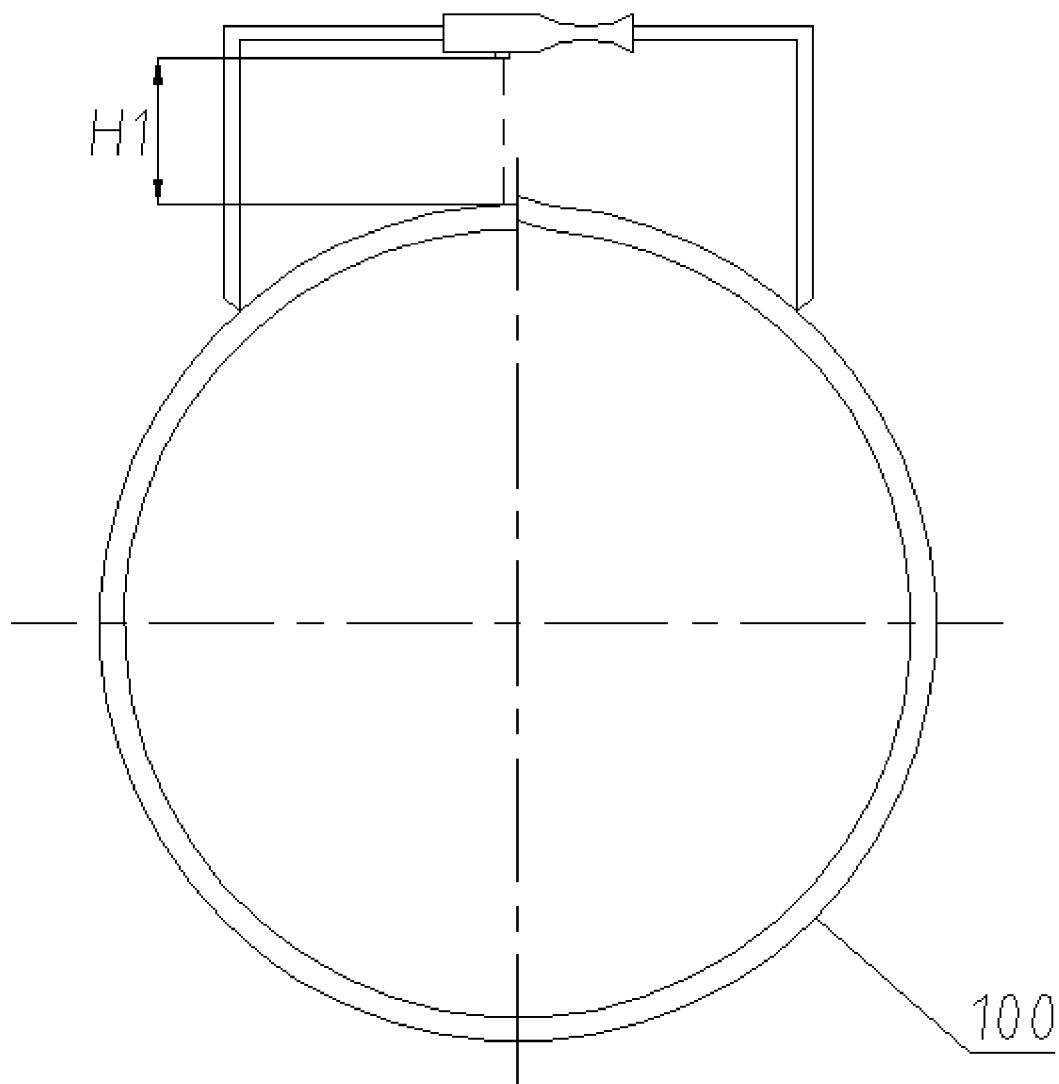


Fig. 7

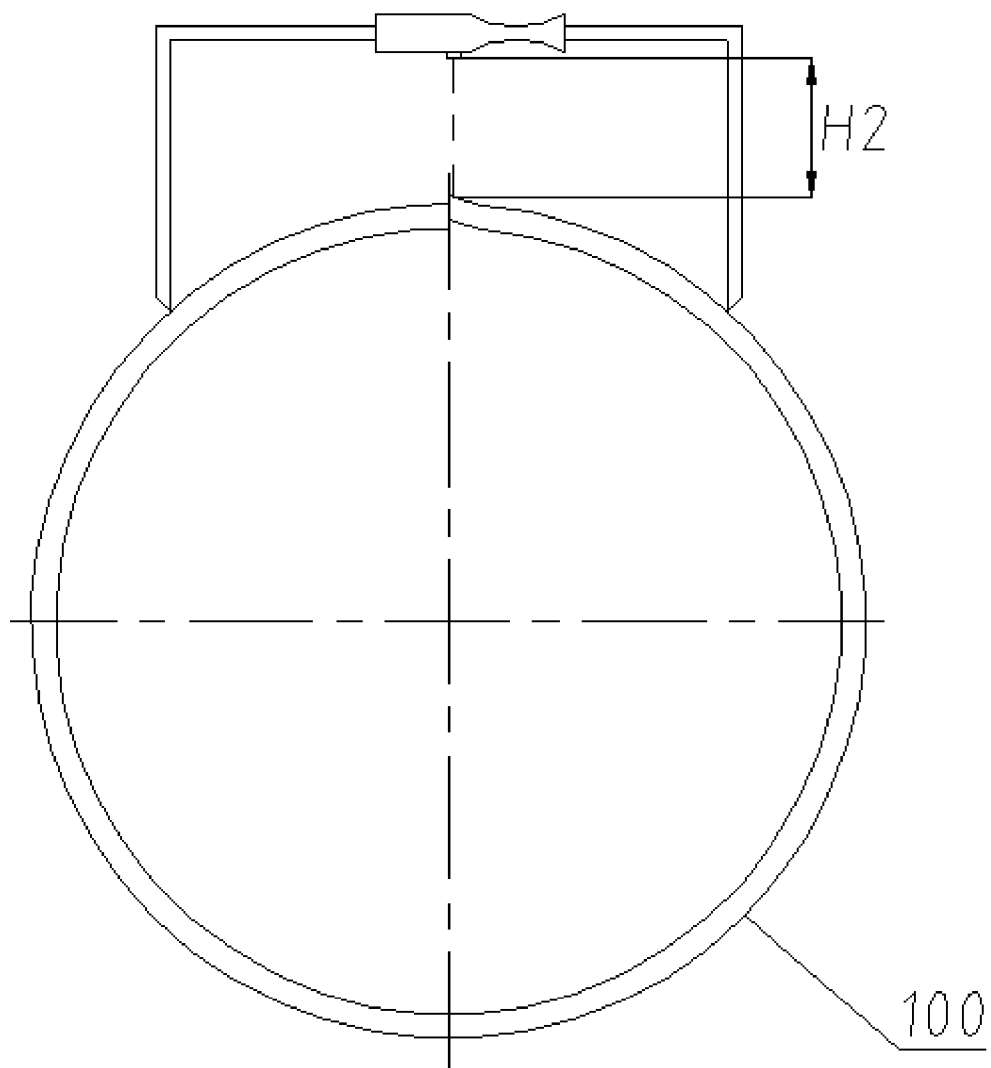


Fig. 8

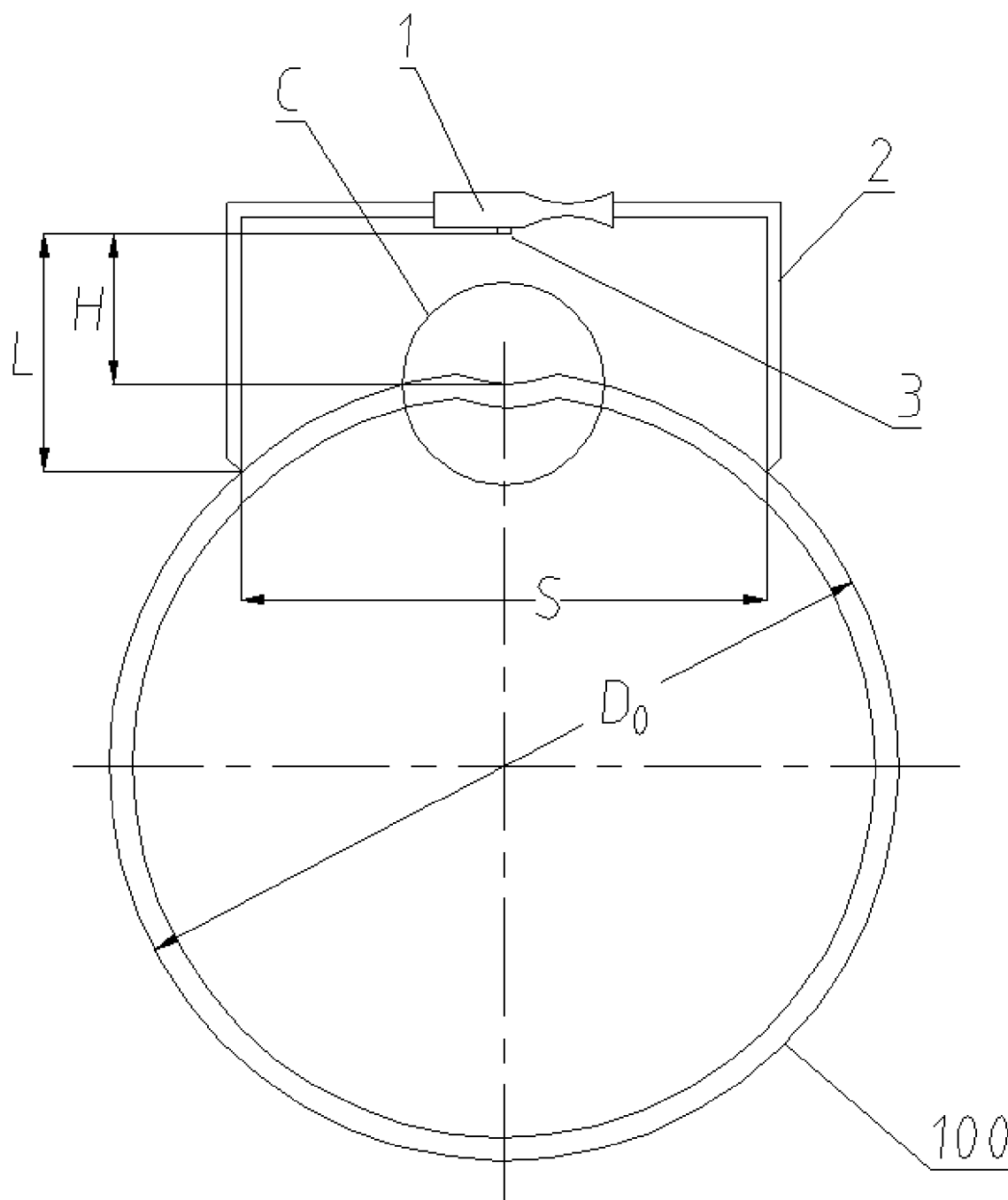


Fig. 9

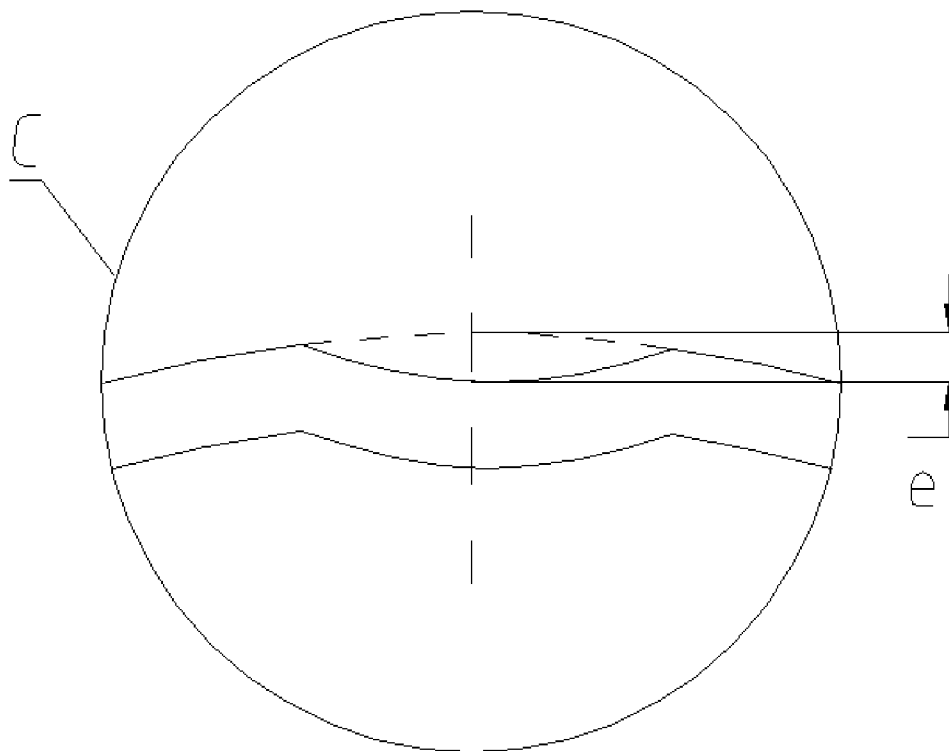


Fig. 10