



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00151**

(22) Data de depozit: **25.02.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.03.2013** BOPI nr. **3/2013**

(41) Data publicării cererii:
30.12.2010 BOPI nr. **12/2010**

(73) Titular:
• **STOIAN ADRIAN, BD.REPUBLICII, BL.46,
SC.C, AP.35, ROMAN, NT, RO**

(72) Inventatori:
• **STOIAN ADRIAN, BD.REPUBLICII, BL.46,
SC.C, AP.35, ROMAN, NT, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2848892; US 3036286; US 3151480

(54) **TRADUCTOR DE FORȚĂ**



RO 125927 B1

1 Invenția se referă la un traductor de forță, destinat măsurării, determinării,
supravegherii și controlării mărimii forțelor apărute în diverse sisteme mecanice, de exemplu,
3 șosele, sisteme de etanșare și alte asemenea.

5 Este cunoscut un traductor de forță, descris în brevetul **US 2848892**, alcătuit dintr-un
corp inelar cu o membrană sub formă de diafragmă, pe care sunt montate mărci
7 tensometrice și o folie circulară intermediară, cu rol de a susține niște conexiuni electrice
între puntea Wheatstone, formată de mărcile tensometrice, și exteriorul traductorului.

9 Dezavantajele acestui senzor sunt sensibilitatea scăzută, dificultăți de fabricație și
nu prezintă protecție la supraîncărcare.

11 Mai este cunoscut un traductor de forță (**US 3036286**), format dintr-o pereche de
conuri unite între ele, astfel încât să formeze un corp întreg, pe circumferința diametrului
13 exterior, fiind înfășurată o marcă tensometrică de tip fir, al cărei semnal electric este
proporțional cu forța aplicată prin intermediul unui cilindru ce trece prin găurile centrale ale
15 celor 2 conuri și este prevăzut cu niște bușe coaxiale, pentru protecție la suprasarcină.

17 Acest senzor are dezavantajul că are o protecție scăzută a elementului sensibil
exterior.

19 Mai este cunoscut un senzor de forță (**US 3151480**), format dintr-o pereche de discuri
sub formă de talere și între care este sudat fie un disc, fie un element elastic de tip bandă,
21 prevăzut cu niște șanțuri în care se plasează discurile, disc sau bandă pe care se montează
mărci tensometrice al căror semnal electric este proporțional cu deformațiile care apar
datorită extinderii radiale, la aplicarea unei forțe de compresiune pe talere.

23 Acest senzor are dezavantajul că prezintă o sensibilitate scăzută, nu asigură protecția
mărcilor tensometrice la acțiunea agenților exteriori și limitează efortul aplicat senzorului.

25 Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, este de a converti o acțiune a forței pe
o direcție verticală într-o deformare pe direcție perpendiculară, folosind mărci tensometrice,
27 poziționate pe elemente geometrice, ușor deformabile, în combinație cu elemente
standardizate, astfel încât să asigure o sensibilitate mult sporită, protecție la suprasarcină
și dimensiuni de gabarit cât mai mici.

29 Traductorul de forță, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică și înlătură
dezavantajele de mai sus, prin aceea că este alcătuit dintr-un disc superior, prevăzut cu un
31 corp central, pe care se aplică forța de măsurat, și un disc inferior, cu un corp central de
sprijin, coaxial cu corpul central, între cele două discuri, superior și inferior, fiind fixată
33 membrana pe circumferință, cu un cordon de sudură, care fixează totodată și cele două
discuri între ele, membrana având o zonă inelară și patru brațe dispuse radial în cruce, pe
35 care sunt fixate niște mărci tensometrice, câte una sau două pe fiecare braț, pe aceeași față
a brațelor, brațele având mai multe variante geometrice, în vederea obținerii unei precizii
37 sporite specifice, și într-o altă variantă constructivă, utilizează o membrană, având inelul
exterior format din două semiinele și o singură punte diametrală cu mai multe configurații
39 geometrice specifice.

41 Traductorul de forță, conform invenției, are următoarele avantaje:

- 43 - sensibilitate ridicată;
- 45 - mărcile folosite pot fi atașate prin metode convenționale, în sine cunoscute, prin
lipire, tehnica filmului subțire etc.;
- 47 - dimensiuni de gabarit reduse, în special, grosimea/înălțimea, ieftin din punct de
vedere tehnologic la producția de serie mare;
- 47 - protecție la suprasarcină prin geometria elementului deformabil și mecanic,
deformațiile de tensiune și de compresiune sunt de același ordin de mărime.

RO 125927 B1

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1... 12, care reprezintă:	1
- fig. 1, vedere de sus a traductorului;	3
- fig. 2, secțiune axială prin traductor după un plan I-I din fig. 1;	
- fig. 3, secțiune axială prin traductor după un plan II-II din fig. 2;	5
- fig. 4, vedere a membranei cu 4 brațe în cruce;	
- fig. 5, vedere a membranei cu 4 brațe în cruce și decupaje în zona sensibilă;	7
- fig. 6, vedere a membranei cu 4 brațe în cruce și decupaje centrale;	
- fig. 7, vedere a membranei cu decupaje circulare;	9
- fig. 8, vedere a membranei cu o singură punte diametrală cu onduleuri;	
- fig. 9, secțiune a membranei cu onduleuri după o secțiune 111-111 din fig. 8;	11
- fig. 10, secțiune a membranei cu un singur onduleu după un plan III-III din fig. 8;	
- fig. 11, secțiune a membranei cu un onduleu în formă de S după un plan III-III din fig. 8;	13
- fig. 12, secțiune axială prin traductor după un plan I-I din fig. 1, cu ieșire a conductorilor electrici în planul membranei.	15
Traductorul de forță, conform invenției, este alcătuit dintr-un disc superior 6 , sub formă de taler, prevăzut cu un corp central 7 , pe care se aplică forța de măsurat, și un disc inferior 3 , sub formă de taler, cu un corp central 4 , de sprijin, coaxial cu corpul central 2 , formând astfel o incintă izolată de mediul exterior. Între discul superior 1 și discul inferior 3 , este fixată o membrană 5 , pe circumferință, cu un cordon de sudură 6 , care fixează totodată și cele două discuri 1 și 2 între ele.	17
Membrana 5 , într-o primă variantă constructivă, fig. 4, are o zonă inelară a și patru brațe b , dispuse radial în cruce, pe care sunt fixate niște mărci tensometrice 7 , câte una sau câte două pe fiecare braț b .	23
Corpul central 2 este prevăzut cu o cavitate circulară c , iar corpul central 4 este prevăzut cu o cavitate circulară d , de același diametru cu cavitatea circulară c , coaxiale între ele și cu corpurile centrale 1 și 3 , permițând montarea și evoluția mărcilor tensometrice 7 pe brațele b .	25
Atât corpul central 1 , cât și corpul central 3 , au prevăzuți niște pinteni e , dispuși față în față, în spațiile f dintre brațele b ale membranei 5 , astfel încât să se apropie unii de alții, până la contactul direct dintre ei, asigurând astfel protecția la suprasarcină.	27
Într-o a doua variantă constructivă, traductorul de forță are în alcătuire o membrană 8 , fig. 5, a căror brațe b au niște decupări laterale g , care creează o zonă îngustă h , cu o deformare mai facilă, conducând la o deformație de întindere și mărinnd sensibilitatea mărcii tensometrice 7 , dispusă în acea zonă îngustă h .	29
Într-o a treia variantă constructivă, traductorul de forță utilizează o membrană 9 , fig. 6, cu patru brațe b , între care sunt prevăzute niște decupaje i , care dau posibilitatea deformării facile și controlate într-o zonă j , pentru mărirea sensibilității traductorului de forță.	31
Într-o a patra variantă constructivă, traductorul de forță are în alcătuire o membrană 10 , fig. 7, prevăzută cu patru găuri k , dispuse circular, echidistant, în care evoluează pindenii e , pentru protecția la suprasarcină. Mărcile tensometrice 7 sunt fixate în zona l dintre găurile k .	33
Această formă a membranei 10 permite realizarea, din punct de vedere tehnologic, mai simplu și obținerea unor performanțe asemănătoare celor precedente.	35
Într-o a cincea variantă constructivă, traductorul de forță utilizează o membrană 11 , fig. 8, compusă din două semiinele circulare 12 și o punte diametrală 13 , sudate între ele.	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 125927 B1

1 Puntea diametrală **13** are o formă sinusoidală, cu două zone **m**, de deformare la
întindere, între care se află o zonă **n**, de deformare la compresiune, situate pe aceeași față
3 **o**, a membranei **11**. Pe fața opusă a membranei **11**, în zonele **m** și **n**, apar deformări
corespunzătoare, de semn opus, respectiv, compresie pe zona **m** și întindere pe zona **n**.

5 Mărcile tensometrice **7** sunt poziționate fie pe fața **o**, fie pe fața **2**, astfel încât să
avem deformări de întindere și de compresie pe aceeași față. În același timp, asigură o
7 micșorare a eforturilor apărute în cordonul circular de sudură și, totodată, o facilitate de
montare a mărcilor tensometrice **7**, pe una dintre fețele **o** sau **g**.

9 Într-o a șasea variantă constructivă, membrana **11**, fig. 10, este compusă din două
semiinele circulare **12** și o punte diametrală **14**, prevăzută cu o singură denivelare **r**, în arc
11 de cerc. În momentul aplicării unei forțe pe traductorul de forță, puntea diametrală **14** este
supusă la întindere, generând, în zona **ș**, a denivelării **r**, tensiune de compresie, pe fața **ț**,
13 și de întindere, pe fața **u**.

15 Într-o a șaptea variantă constructivă, membrana **11**, fig. 11, este formată din două
semiinele circulare **12** și o punte diametrală **15**, în formă de S, ce prezintă o zonă **v**, de
deformare la compresiune, și o zonă **w**, de deformare la întindere, pe aceeași față **x**, a
17 membranei **11**.

19 Mărcile tensometrice **7** se conectează într-o punte Wheatstone, nefigurată, iar
conexiunea cu un aparat de măsură, din exterior, se realizează prin corpul central **4**, de
sprijin, care prezintă niște canale **v**, prin care trec niște fire electrice **16**.

21 Într-o a opta variantă constructivă, traductorul de forță este alcătuit dintr-un disc
superior **1**, fig. 12, sub formă de taler, prevăzut cu un corp central **2**, pe care se aplică forța
23 de măsurat, și un disc inferior **3**, sub formă de taler, cu un corp central **17**, de sprijin, coaxial
cu corpul central **2**. Firele electrice **16**, de legătură a mărcilor tensometrice **7**, cu exteriorul
25 traductorului, se realizează printr-un canal radial **z**, ce trece prin discul superior **1**, discul
inferior **3** și cordonul de sudură **6**.

27 Cavitățile circulare **c** și **d** permit realizarea unui spațiu interior, în care se pot monta
niște circuite electrice, nefigurate, pentru compensarea erorilor.

29 Mărcile tensometrice **7** se vor poziționa pe una dintre membrane, numai pe o singură
față, excepție făcând în cazul membranei **14** (fig. 14). Se obține astfel un semnal electric
31 puternic, prin echilibrarea punții Wheatstone, datorită faptului că deformările de compresiune
și de întindere au același ordin de mărime.

RO 125927 B1

Revendicări

1. Traductor de forță, constituit din niște elemente rigide, constituite din niște discuri (1 și 3) sub formă de talere și un element elastic, constituit dintr-o membrană (5) deformabilă sub acțiunea unei forțe de măsurat, și din niște mărci tensometrice, pentru convertirea forței într-un semnal electric proporțional, conectate într-o punte Wheatstone, completă, **caracterizat prin aceea că** discurile sunt alcătuite dintr-un disc superior (1), prevăzut cu un corp central (2), pe care se aplică forța de măsurat, și un disc inferior (3) ce este prevăzut cu un corp central (4) de sprijin, coaxial cu primul corp central (2), și între cele două discuri superior (1) și inferior (3), este fixată membrana (5, 8, 9 și 11) pe circumferința acesteia, cu un cordon de sudură (6), care fixează totodată și cele două discuri (1 și 2) între ele, membrana (5) având o zonă inelară (a) și patru brațe (b) dispuse radial în cruce, pe care sunt fixate mărcile tensometrice (7), câte una sau două pe aceeași față a brațelor (b). 13
2. Traductor de forță, **caracterizat prin aceea că** membrana (11) are un inel exterior (a) format din două semiinele (12) și o singură punte diametrală. 15
3. Traductor de forță, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** brațele membranei (5) au lățime constantă și niște spații (f) în care niște piteni (e) ai corpurilor centrale (2 și 4) sunt dispuși față în față și care se aproprie unii de alții, până la contactul direct dintre ei, asigurând protecția la suprasarcină. 19
4. Traductor de forță, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** brațele (b) în cruce ale membranei (8) sunt prevăzute cu niște decupări laterale (g), care creează niște zone înguste (h) cu o deformare facilă, pe care se montează mărcile tensometrice (7). 21
5. Traductor de forță, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** brațele (b) în cruce ale membranei (9) sunt prevăzute niște decupaje (i) care dau posibilitatea deformării facile și controlate într-o zonă (j) în care se montează mărcile tensometrice (7). 25
6. Traductor de forță, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** o punte diametrală (13) a membranei (11) are în secțiune (III-III) longitudinală o formă sinusoidală cu două zone (m) de deformație la întindere, între care se află o zonă (n) de deformație la compresiune, situate pe o aceeași față (o) pe care se montează mărcile tensometrice (7), sau are o formă cu o singură denivelare (r) în arc de cerc, cu o față (t) supusă la compresiune și o față (u) supusă la întindere. 31
7. Traductor de forță, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** membrana (11) are o formă de S, care prezintă o zonă (v) de deformație la compresiune și o zonă (w) de deformație la întindere, situate pe aceeași față (x) a membranei (11). 33
8. Traductor de forță, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** corpul central (2) are o cavitate circulară (c) și corpul central (4) are o altă cavitate (d) care realizează un spațiu interior în care se pot monta circuitele electrice, pentru compensarea erorilor, iar firele electrice (16) de legătură a mărcilor tensometrice (7) cu exteriorul traductorului se montează în niște canale (y) din corpul central (4) și într-un canal (z) ce trece prin discul superior (1), discul inferior (3) și cordonul de sudură (6). 37 39

(51) Int.Cl.
G01L 1/00^(2006.01);
G01L 1/04^(2006.01)

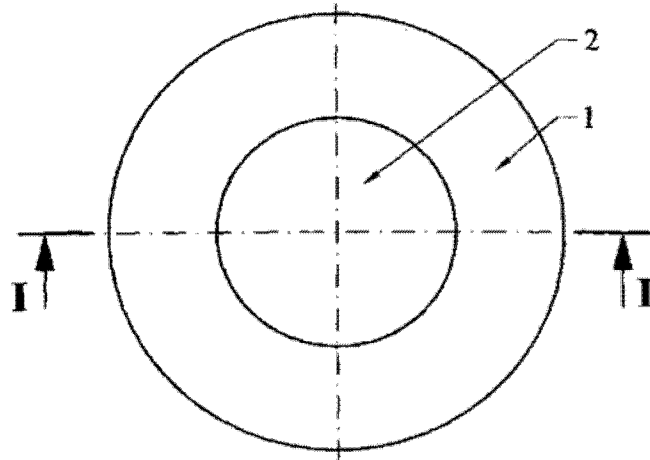


Fig. 1

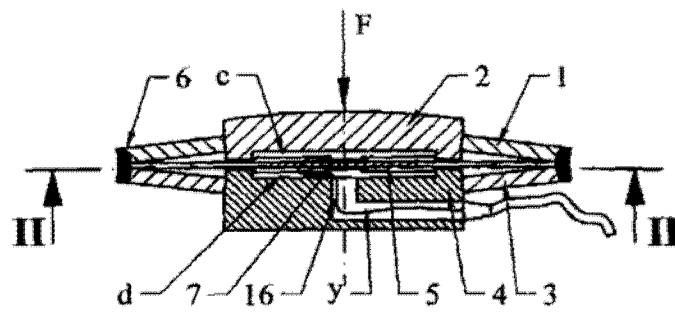


Fig. 2

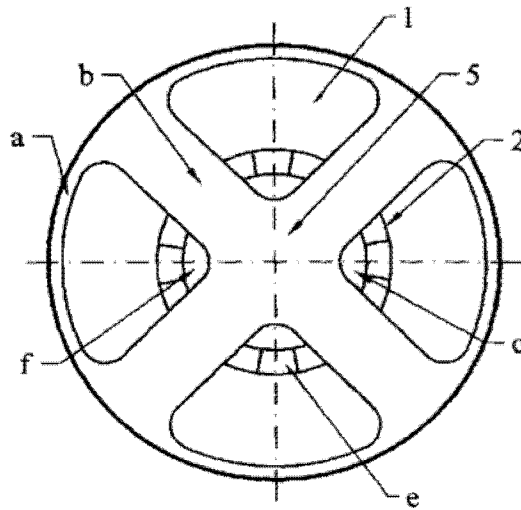


Fig. 3

(51) Int.Cl.

G01L 1/00^(2006.01),

G01L 1/04^(2006.01)

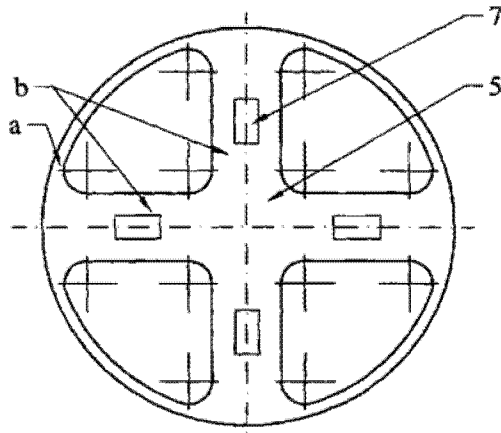


Fig. 4

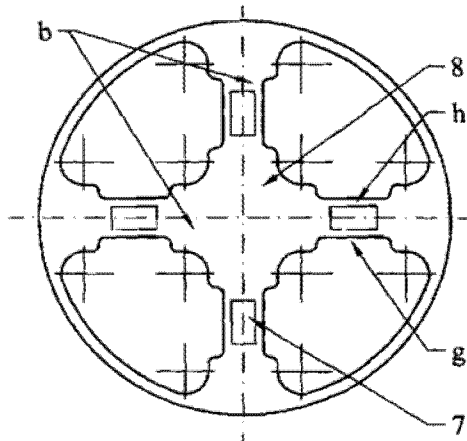


Fig. 5

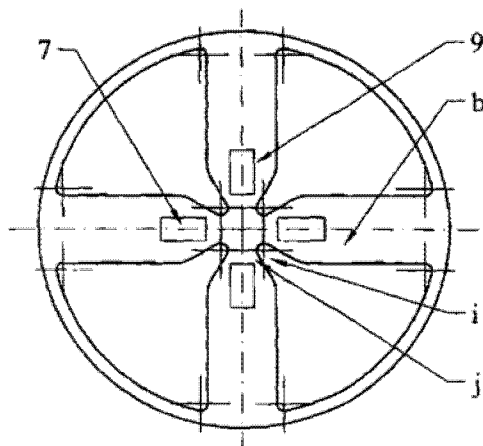


Fig. 6

(51) Int.Cl.

G01L 1/00^(2006.01);

G01L 1/04^(2006.01)

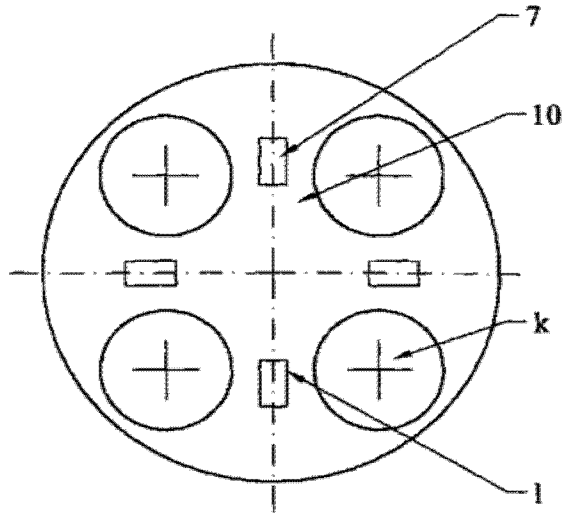


Fig. 7

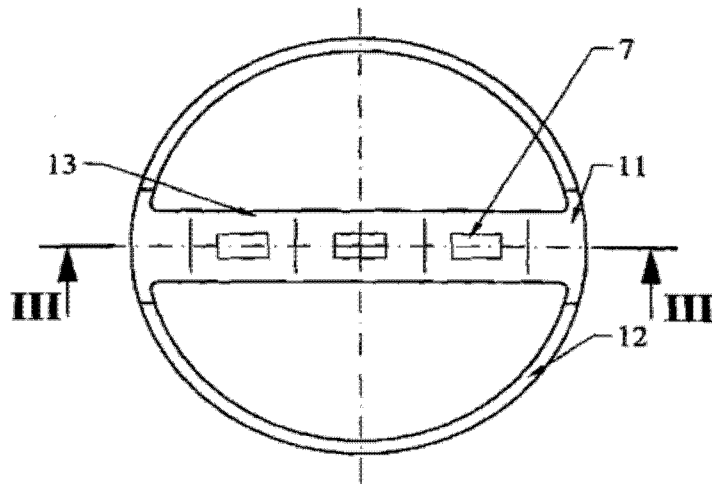


Fig. 8

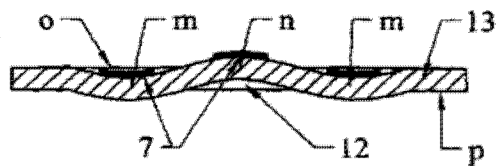


Fig. 9

(51) Int.Cl.

G01L 1/00^(2006.01),

G01L 1/04^(2006.01)

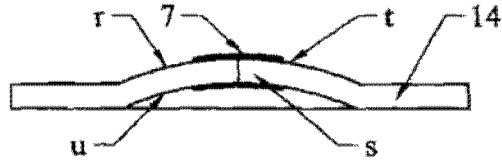


Fig. 10

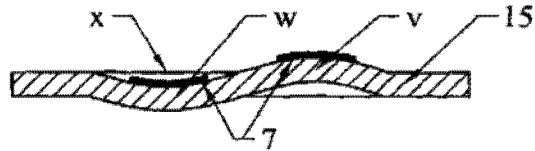


Fig. 11

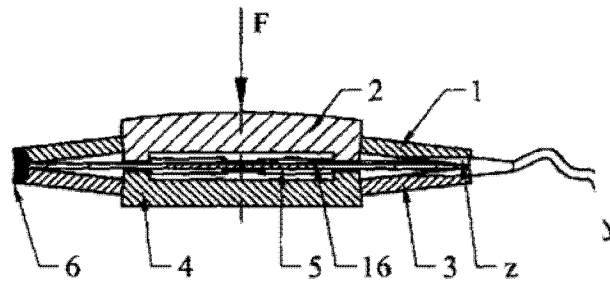


Fig. 12

