(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **RO 130622 A2**
(51) **Int.Cl.**
B25J 15/08 (2006.01)

(12) # CERERE DE BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00264**

(22) Data de depozit: **04.04.2014**

(41) Data publicării cererii:
30.10.2015 BOPI nr. **10/2015**

(71) Solicitant:
• **COJANU DAN-ION**, *STR. BRÂNDUŞELOR NR. 86, BL. 1, SC. A, AP. 35, BRAŞOV, BV, RO*

(72) Inventatori:
• **COJANU DAN-ION**, *STR. BRÂNDUŞELOR NR. 86, BL. 1, SC. A, AP. 35, BRAŞOV, BV, RO*

(54) # MAŞINĂ PENTRU FIXARE ÎNTRE DOUĂ SUPRAFEŢE CILINDRICE: INTERIOR-EXTERIOR, CONCENTRICE

(57) **Rezumat:**

Invenţia se referă la o maşină pentru fixare între două suprafeţe cilindrice, interior-exterior, concentrice, folosită pentru avansarea controlată şi/sau manevrarea simultană în sus-jos, lateral stânga- dreapta şi axial a unui dispozitiv de prindere şi fixare, cu aplicare în construcţii civile şi industriale, în industria de autoturisme sau în domeniul aerospaţial. Maşina conform invenţiei este constituită dintr-un corp (**1**) şi nişte bucşe (**2** şi **3**) având nişte bacuri care sunt poziţionate pe diametrul mediu a două suprafeţe ale unor corpuri care urmează a fi fixate şi înfiletate cu ajutorul unor şuruburi (**4**) de fixare, fixarea fiind realizată prin intermediul unui motor (**19**) pas cu pas, a unui ansamblu de roţi (**10**, **11** şi **15**) dinţate care pun în mişcare, cu ajutorul unor pene (**16**), nişte arbori (**8**) care se rotesc pe nişte rulmenţi (**9**), nişte ştifturi (**5**) acţionează, prin intermediul unor articulaţii, nişte braţe (**7**) în formă de T care, cu ajutorul ştifturilor (**5**), înfiletează şi desfiletează şuruburile (**4**) cu care se realizează blocarea şi deblocarea bacurilor cu suprafeţele corpurilor de asamblat.

Revendicări: 4
Figuri: 4

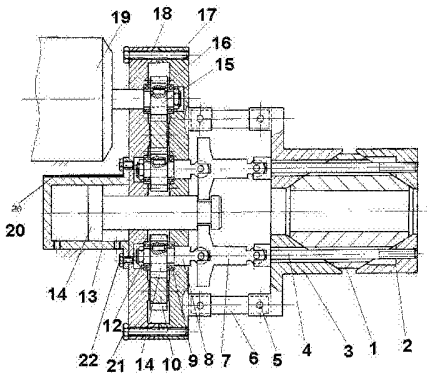


Fig. 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecţia conferită potrivit dispoziţiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepţia cazurilor în care cererea de brevet de invenţie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecţiei conferite de cererea de brevet de invenţie este determinată de revendicările conţinute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).

RO 130622 A2

42

DESCRIEREA INVENŢIEI

(conform reg.16 si art.17)

a 2014 00264
04-04-2014

a) Titlul invenţiei

Maşina pentru fixare între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice.

b) Precizarea domeniului de aplicare a invenţiei

Invenţia se referă la o maşină pentru fixare între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice utilizată pentru avansarea controlată şi/sau manevrarea simultană în sus-jos, lateral stanga-dreapta şi axial a unui dispozitiv de prindere şi fixare, cu aplicare în construcţii civile si industriale, în industria de autoturisme, în domeniul aero-spaţial (la andocare între două aeronave), la modificarea formei unui avion prin culisarea suprafeţelor sau la realizarea concentricităţii a două suprafeţe cilindrice care urmează a fi sudate de o flanşă.

c) Prezentarea stadiului actual al tehnicii mondiale

In stadiul actual al tehnicii mondiale, este cunoscută şi documentată maşina de prindere şi fixare (robot industrial) care realizează prinderea şi fixarea la interior cu ajutorul a 2, 3 sau mai multe bacuri metalice pe care se aplică sau nu alte materiale: cauciuc, poliuretan etc.

Este cunoscută, de asemenea, maşina de prindere şi fixare (robot industrial) care realizează prinderea şi fixarea la exterior cu ajutorul a 2, 3 sau mai multe bacuri metalice pe care se aplică sau nu alte materiale: cauciuc, poliuretan etc.

Sunt cunoscute dispozitive, se cunosc maşini de prindere şi fixare la care prinderea şi fixarea se realizează prin deplasarea unor bacuri de la o cotă minimă la una maximă sau invers de la o cota maximă la una minimă, ele sunt realizate de producatorii: SCHUNK, FESTO, SMC şi altii.

Soluţia tehnică cea mai apropiată de invenţia prezentată este realizată de firma SCHUNK, aceasta a proiectat şi documentat maşini şi dispozitive pentru prindere de la interior sau exterior pentru aplicaţii industriale folosind cunostinţele tradiţionale.

Sunt cunoscute dispozitive în cataloagele de firmă şi literatura de specialitate internaţională cu denumirea de Angular Grippers sau Gripper, acestea realizează prinderea şi fixarea alternativ la interior şi exterior a unui obiect cu suprafaţa cilindrică, la aceste dispozitive acţionarea bacurilor se face cu ajutorul unor caneluri dispuse pe un suport într-un unghi definit care permite culisarea bacurilor înainte şi înapoi, prin aceasta înţelegand că nu realizează prinderea şi fixarea simultană la interior şi exterior a două obiecte cu suprafeţe cilindrice concentrice.

Este cunoscut de asemenea, dispozitivul de fixare: mandrinul universal care utilizează cunoştinţe tradiţionale în vederea fixării. Strungul Universal foloseste un dispozitiv de prindere şi fixare a semifabricatelor în vederea strunjirii care se montează pe arborele principal al maşinii de prelucrare prin aşchiere şi la care acţionarea bacurilor se face: manual cu o cheie mecanică, pneumatic sau hidraulic.

Este cunoscut, de asemenea, că în stadiul actual al tehnicii sarcinile de acţionare al unei maşini sau proces sunt rezolvate de PLC-uri (Proglammable Logic Controls) individuale şi izolate.

Dezavantajul acestor dispozitive de prindere şi fixare montate pe diferite maşini şi utilaje constă în aceea ca au un domeniu redus de aplicabilitate şi datorită caracteristicilor constructive nu pot să realizeze prinderea şi fixarea simultană la interior şi exterior a două obiecte cu suprafeţe cilindrice concentrice.

d) Precizarea <u>scopului invenţiei</u>

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenţia maşina pentru fixare între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice, constă în aceea că, înlătură dezavantajele soluţiilor existente avand ca scop rezolvarea unei probleme tehnice care nu a mai fost rezolvată pană în prezent aşa cum spune şi denumirea: fixare între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice într-un mod simplu şi novativ.

e) <u>Expunerea inventiei, a fiecarui grup de inventii asa cum sunt revendicate in mod distinct</u>

Maşina pentru fixare între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice, conform invenţiei, înlatură dezavantajele stadiului actual al tehnicii mondiale şi rezolvă problema propusă, prin aceea că etapele asamblării/fixării

între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice sunt date de accostaj, prin care se înţelege apropierea şi pozitionarea dispozitivelor de fixare prezentate:

- în figura 1 prin care bacurile de fixare la interior (2) sunt străbătute de filete, bacurile de fixare la interior (3) şi bacurile de fixare la exterior (1) sunt străbătute de canale şi prin înfiletarea şuruburilor (4) se apropie şi ajung în contact cu componentele de asamblat la locul prevăzut şi cu forţa dorită;

- în figura 2 prin care bacurile de fixare la interior (1) şi bacurile de fixare la exterior (2) sunt străbătute de canale, bacurile de fixare la exterior (3) sunt străbătute de filete şi prin înfiletarea şuruburilor (4) se apropie şi ajung în contact cu componentele de asamblat la locul prevăzut şi cu forţa dorită.

In figura 3 este prezentată varianta constructivă propusă prin care cu un cilindru pneumatic (13), respectiv tija pistonului (14) care este prevăzută cu un canal, se acţionează braţele în forma de **T** (7) şi braţele (6) prin care se obţine deplasarea bacurilor rezultate din secţionarea bucsilor conice (1,2,3) din figura 1 şi 2 într-un cilindru cu raze de diferite dimensiuni pentru a face posibilă poziţionarea între cele 2 suprafeţe cilindrice care urmează să fie fixate. Cilindrul pneumatic (13)are ataşată o riglă de senzori (20) care fac citirea unor impulsuri electrice date de deplasarea pistonului (13) şi transformarea lor in mm cu ajutorul unui soft încărcat în calculatorul de comandă şi control care nu este prezentat în desen. Pistonul pneumatic (13) este fixat pe semicarcasa (18) care este fixată cu semicarcasa (17).

Fixarea se realizează cu un motor pas cu pas (19) care acţionează o roată dinţată (15) care acţionează o roată dinţată la interior şi exterior (10) concentrică cu tija (14) a pistonului pneumatic (13) şi care acţionează rotile dinţate (11). Rotile dinţate (11) prin rotire cu ajutorul unor ştifturi (5) acţionează prin intermediul unor articulaţii sferice braţele în forma de **T** (7) care cu ajutorul unor ştifturi (5) înfiletează şi desfiletează şuruburile (4) cu care se realizează blocarea şi deblocarea bacurilor cu suprafeţele celor două corpuri de asamblat.

Forţa este menţinută şi după încetarea înfiletării cu ajutorul unui sensor de efort care permite controlul şi reglajul presiunii de strangere a bacurilor.

In figura 4 este prezentată schema principiului general de funcţionare pentru deplasarea pe axele x,y,z a dispozitivului cu bacuri de fixare între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice prezentat in figura 3.

Deplasarea simultană pe axele x.y,z: în sus-jos, lateral stanga-dreapta şi axial se realizează cu ajutorul unor cilindri (8) care sunt prevăzuti cu rigle sensori (11) care calculează distanţa parcursă cu o precizie de 0,01-0,001 mm, realizandu-se o poziţionare precisă a dispozitivelor de fixare prezentate în figura 1 si 2.

Pentru realizarea centrării se utilizează camere care cu ajutorul unor fotografii comunică corecţiile care trebuie efectuate cu un calculator şi un PLC care comandă circuitul pneumatic, respectiv cilindri pneumatici care sunt prevăzuţi cu rigle de sensori.

Cilindri pneumatici (8) care sunt prevăzuţi cu rigle de sensori (11) au montat un traductor cu microimpulsuri de la 0-20 mA care transformă cu ajutorul unui PLC sau a unui procesor BTA aceste valori în mm, acesta primeşte informaţiile de la o cameră care realizează imagini dupa fiecare mişcare de translaţie efectuată de aceşti cilindri pe care o comunică prin PLC. Cu ajutorul camerelor se verifică poziţia faţă de poziţia finală de poziţionare şi se dau comenzile corespunzatoare pe cele 3 axe: x,y,z.

Camera conţine: sensorul CCD care permite captarea unei imagini, interfaţa electronică care permite prelucrarea imaginii şi interfata informatică care permite legarea camerei la o reţea informatică, trimiterea imaginilor la un PLC sau procesor BTA şi la un monitor.

Obiectivul camerei este format din: inelul de diafragmă, inelul de focalizare, inelul de extensie şi filtrul de lumină care nu lasă să treacă decat lumina emisă de ledurile amplasate în jurul obiectivului camerei.

Sistemul vizual funcţionează pe principiul măsurării cantităţii de lumină a unei imagini. Fiecare pixel al unei imagini este analizabil de 256 niveluri de gri (0 pentru negru si 255 pentru alb) şi se poate defini nivelul de gri care ne interesează în fiecare imagine.

Conectarea camerei se face prin cablu negru care include alimentarea camerei, 1 intrare şi 2 ieşiri şi un cablu verde de reţea, prin intermediul căruia camera este conectată la PLC sau un procesor BTA şi un calculator cu monitor.

Sistemul automat comandă determină acţiunile în funcţie de informaţiile pe care le primeşte de la detectori: echipamente pneumatice, hidraulice şi electrice.

Schema de principiu de funcţionare a maşinii pentru fixare între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice.

Sistemul automat procesează informaţiile ←←

↓ ↑ ↑

Dispozitivele de acţionare realizează acţiunile ↑

↓ ↑

Detectorii (camere, rigle de senzori) furnizează informaţii →→

Maşina pentru fixare între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice se alimentează cu aer de la compresorul de aer (1). Pe circuitul de aer înainte de circuitul de comandă este poziţionat un filtru decantor (2). B1 şi B2 (3) sunt presostate cu comandă electrică.

Valva proportională (4) comandă sistemul de reglare a presiunii aerului (5), valoarea presiunii este cititaă pe manometrul (6).

Electrovalva pneumatică 5/2 cu pilot pneumatic y1 (7) acţionează pistonul pneumatic (8) pe care este poziţionată o riglă de senzori (11) cu ajutorul căreia se cunoaste poziţia tijei pistonului pneumatic în fiecare moment.

Pistonul pneumatic (8) este acţionat de un sistem anticădere cu supapă de sens pilotată (9) şi un robinet pentru reglarea debitului (10).

f) <u>Prezentarea avantajelor rezultate din aplicarea invenţiei</u>

Maşina pentru fixare între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice, conform invenţiei, prezintă urmatoarele avantaje:

- realizează fixarea simultană între două suprafete cilindrice: interior-exterior, concentrice cu un nivel ridicat de precizie folosind o metodă novativă care nu a mai fost prezentată

- are o largă aplicabilitate în toate domeniile de activitate în care se doreşte fixarea între 2 obiecte care urmează să fie fixate cu dispozitivele prezentate în figura 1 si figura 2 : în construcţii civile şi industriale, în industria de autoturisme, în domeniul aero-spaţial (la andocare între două aeronave), la modificarea formei unui avion prin culisarea suprafeţelor

sau la realizarea concentricităţii a două suprafeţe cilindrice care urmează a fi sudate de o flanşă

- are o construcţie simplă şi robustă

- foloseste un sistem integrat TIA (Automatizare Total Integrată) care oferă un mediu software ce integrează într-un mod unitar toate componentele şi este usor de realizat din punct de vedere tehnic

- creşte productivitatea faţă de soluţiile tehnice clasice

- asigură o fixare sigură

g) Prezentarea, pe scurt, a figurilor din desene, dacă acestea există

Se dă mai jos un exemplu de realizare a invenţiei, în legătură cu figurile 1, 2, 3, 4 care reprezintă:

- figurile 1 si 2 reprezintă 2 dispozitive în secţiune longitudinală care functionează prin înfiletarea şi desfiletarea unor şuruburi şi culisarea unor suprafeţe conice, cu largă aplicabilitate în industrie şi care realizează fixarea între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice.

- figura 3 este prezentat un dispozitiv de acţionare a bacurilor conice: de poziţionare pe un anumit diametru mediu calculat cu ajutorul unor camere care prelucrează imagini şi de fixare între două suprafeţe cilindrice interior-exterior, concentrice.

- figura 4 este prezentată schema pneumatică de acţionare a pistoanelor pneumatice (8) prevăzute cu rigle de senzori (11), pentru acţionarea pe fiecare direcţie x, y si z există cate un circuit pneumatic similar cu cel prezentat la care se ataşază camere care prelucrează imagini.

h) Prezentarea în detaliu a cel puţin unui mod de realizare a invenţiei revendicate, utilizând exemple acolo unde este cazul si cu referire la desene, dacă acestea există; în cazul unor variante de realizare, se prezintă cel puţin un exemplu de realizare pentru fiecare variantă;

Functionarea maşinii pentru fixare între două suprafeţe cilindrice: interior-exterior, concentrice se realizeazaă cu acţionare de la o reţea de aer comprimat (1), aerul trece printr-un filtru decantor de impuritati (2). Presostatele B1, B2 (3) cu comandă electrică reglează presiunea aerului cu ajutorul valvelor proporţionale (4) şi (5) care formează un circuit pneumatic de

reglare a presiunii aerului, valoarea presiunii este citită de manometru (6) care este prevăzut cu un sensor de presiune.

Electrovalva 5/2 cu pilot pneumatic y1 (7) acţionează cilindrul cu dublă acţionare pneumatică (8) prevăzut cu riglă de sensori (11) înainte si înapoi.

Sistemul anticădere cap cu supapă de sens pilotată (9) permite acţionarea graduală a pistonului pneumatic (8) cu riglă de sensori (11) prin interpretarea microimpulsurilor de la 0-20 mA şi prin interpretarea imaginilor comunicate de cameră şi prelucrate de un PLC sau procesor BTA şi vizualizate pe un monitor.

Conform invenţiei, în figura 4 avem schema pneumatică de acţionare a pistoanelor pneumatice (8), acestea acţionează 3 sănii prevazute cu canale de ghidare care realizează manevrarea simultană sus-jos, lateral stanga-dreapta şi axial a unui dispozitiv de prindere şi fixare între două suprafete cilindrice: interior-exterior, concentrice prezentat în figura 3. Fiind un proces continuu de ajustare a pozitiei dispozitivului de fixare între două suprafeţe cilindrice se ulilizează 3 camere care inregistrează în imagini deplasarea pe cele 3 direcţii şi comunică cu un calculator şi un PLC.

Acest tip de acţionare pneumatică cu citirea poziţiei cu ajutorul unei rigle de sensori (20) se aplică şi pentru deplasarea dispozitivului de fixare pe un anumit diametru mediu calculat între două suprafete cilindrice interior-exterior, concentrice conform cu figura 3, la acest sistem este conectată o cameră care inregistrează în imagini deplasarea bacurilor şi comunică cu un calculator şi un PLC.

In figura 3 este prezentată varianta constructivă propusă prin care cu un cilindru pneumatic (13), respectiv tija pistonului (14) care este prevazută cu un canal, se acţionează braţele în formă de **T** (7) şi braţele (6) prin care se obţine deplasarea bacurilor rezultate din secţionarea bucsilor conice (1,2,3) din figura 1 şi 2 intr-un cilindru cu raze de diferite dimensiuni pentru a face posibilă poziţionarea între cele 2 suprafeţe cilindrice care urmează să fie fixate. Cilindrul pneumatic (13)are ataşat o riglă de senzori (20) care fac citirea unor impulsuri electrice date de deplasarea pistonului (13) şi transformarea lor în mm cu ajutorul unui soft încărcat în calculatorul de comandă şi control care nu este prezentat în desen. Pistonul pneumatic (13) este fixat pe semicarcasa (18) cu şuruburile (22). Semicarcasa (18) care este fixată cu semicarcasa (17) cu şuruburile (21).

Fixarea se realizează cu un motor pas cu pas (19) care acţionează o roată dinţată (15) care acţionează o roata dinţată la interior şi exterior (10) concentrică cu tija (14) a pistonului pneumatic (13) şi care acţionează rotile dinţate (11). Roţile dinţate (11) prin rotire cu ajutorul unor pene (16) se rotesc arbori (8) care se rotesc pe rulmenţii (9), ştifturile (5) acţionează prin intermediul unor articulaţii sferice braţele în formă de **T** (7) care cu ajutorul unor ştifturi (5) înfiletează şi desfiletează şuruburile (4) cu care se realizează blocarea şi deblocarea bacurilor cu suprafeţele celor două corpuri de asamblat. Stifturile (5) sunt identice pentru braţele (6), pentru braţele în forma de **T** (7) şi pentru arborii (8).

a 2014 00264 - -
04 -04- 2014

III. REVENDICĂRI

(conform art. 18. Revendicarile)

Sunt revendicate dispozitivele din figura 1 si figura 2 caracterizate prin aceea că fixarea se realizează prin culisarea pe suprafeţe conice a bacurilor bucşilor conice (2 si 3) şi a bacurilor corpului (1) în momentul înfiletării şuruburilor de fixare (4).

Este revendicat dispozitivul din figura 3 caracterizat prin aceea că pozitionează bacurile bucşilor conice (2 si 3) şi bacurile corpului (1) pe diametrul mediu al celor două suprafeţe ale corpurilor ce urmează a fi fixate şi soluţia tehnică de înfiletare a şuruburilor de fixare (4) cu ajutorul unui motor pas cu pas (19), a unui ansamblu de roţi dinţate (10,11,15) care prin rotire cu ajutorul unor pene (16) se rotesc arbori (8) care se rotesc pe rulmentii (9), ştifturile (5) acţionează prin intermediul unor articulaţii sferice braţele în formă de T (7) care cu ajutorul unor stifturi (5) înfiletează şi desfiletează şuruburile (4) cu care se realizează blocarea şi deblocarea bacurilor cu suprafeţele celor două corpuri de asamblat.

Este revendicată schema pneumatică prezentată în figura 4 caracterizată prin aceea că (se utilizează 3 astfel de scheme pneumatice identice), fiecare schemă pneumatică utilizează o electrovalvă pneumatică pilotată (7), un sistem anticădere al pistonului (9) şi pistonul pneumatic (8) prevăzut cu rigla de senzori (11) care transformă mişcarea de transaţie pe axele x.y,z: în sus-jos, lateral stanga-dreapta şi axial în curent electric: 0-20 mA valori care sunt prelucrate printr-un soft specific şi transformate în mm.

Este revendicat de asemenea utilizarea unui sistem vizual cu 4 camere pentru poziţionare şi fixare caracterizat prin aceea că avem cate o cameră pentru cele 3 directii x, y, z şi o cameră pentru poziţionarea bacurilor bucşilor conice (2 si 3) şi a bucşilor corpului (1) pe diametrul mediu al celor 2 suprafeţe ale corpurilor ce urmează a fi fixate.

a2014 00264--
04-04-2014

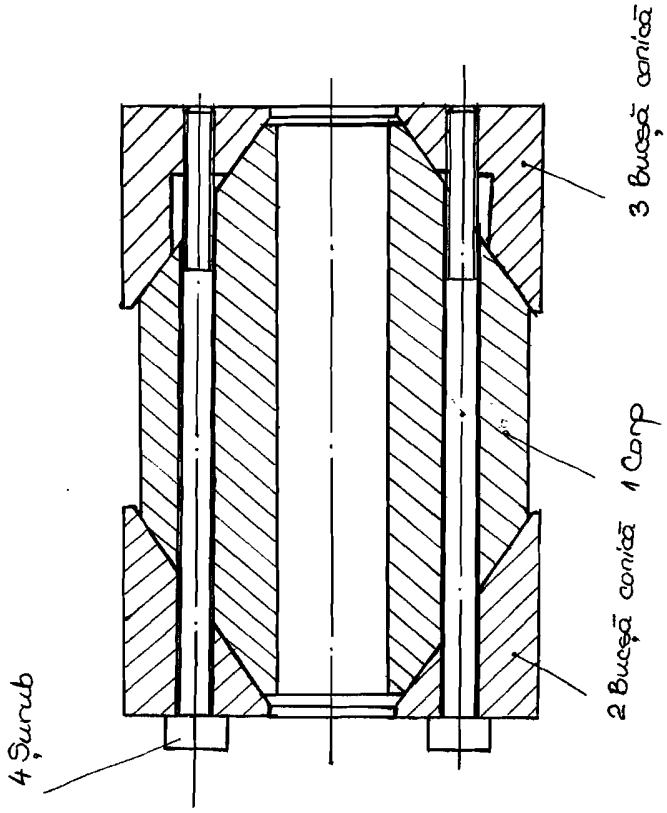


Figura 2

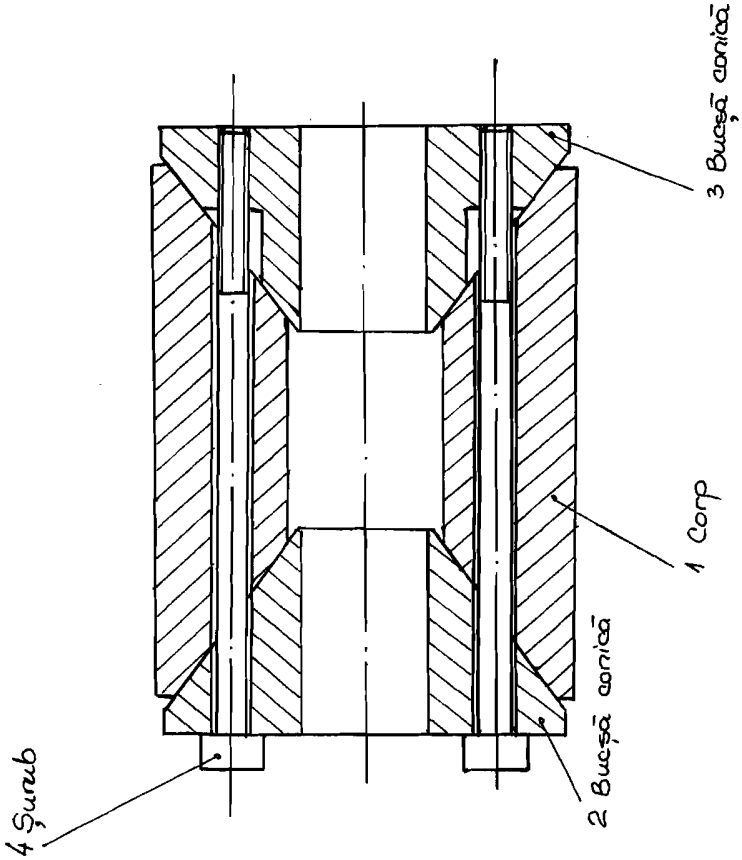


Figura 1

a 2014 00264 --
04 -04- 2014

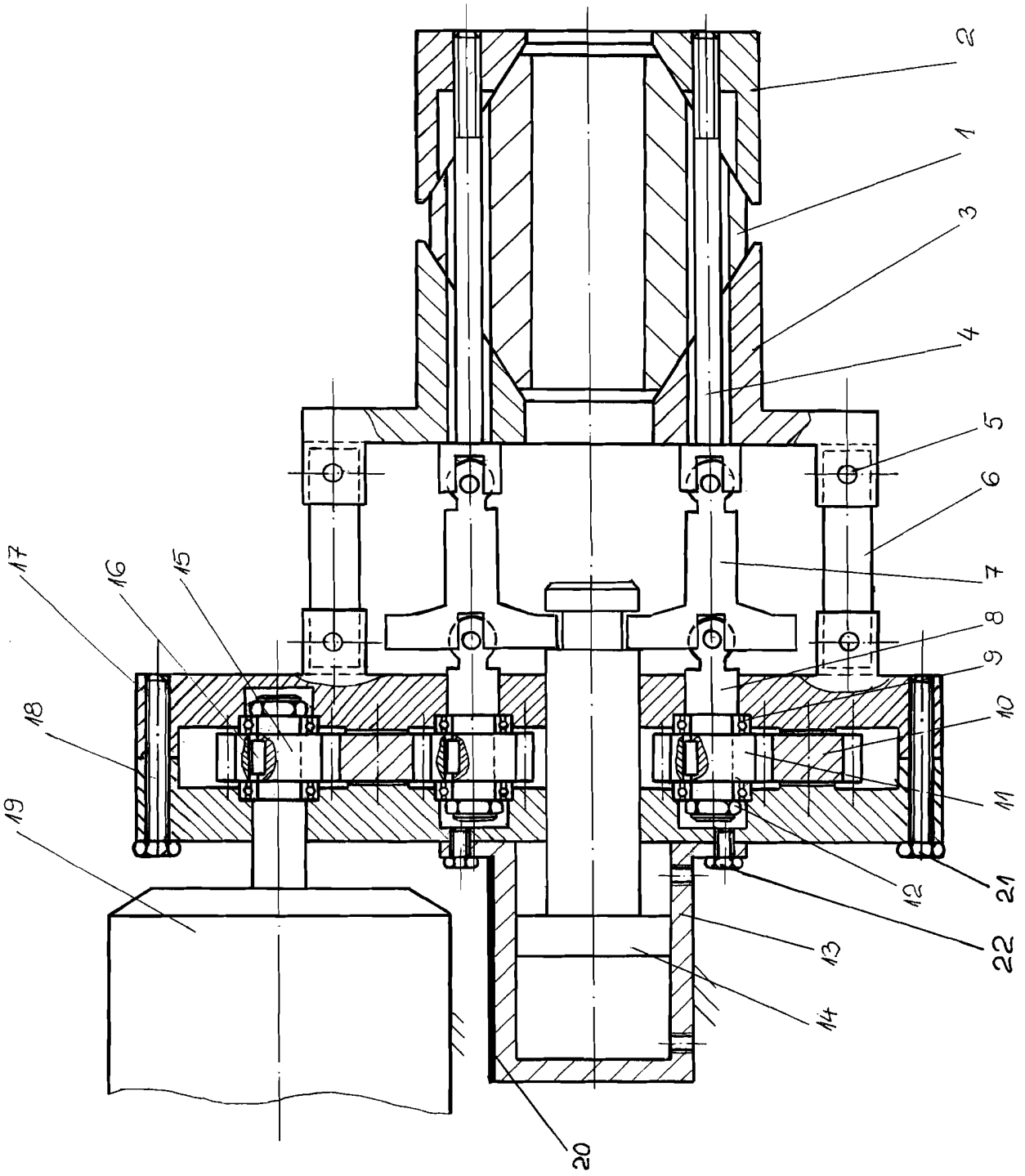


Figura 3

a 2014 00264--
04-04-2014

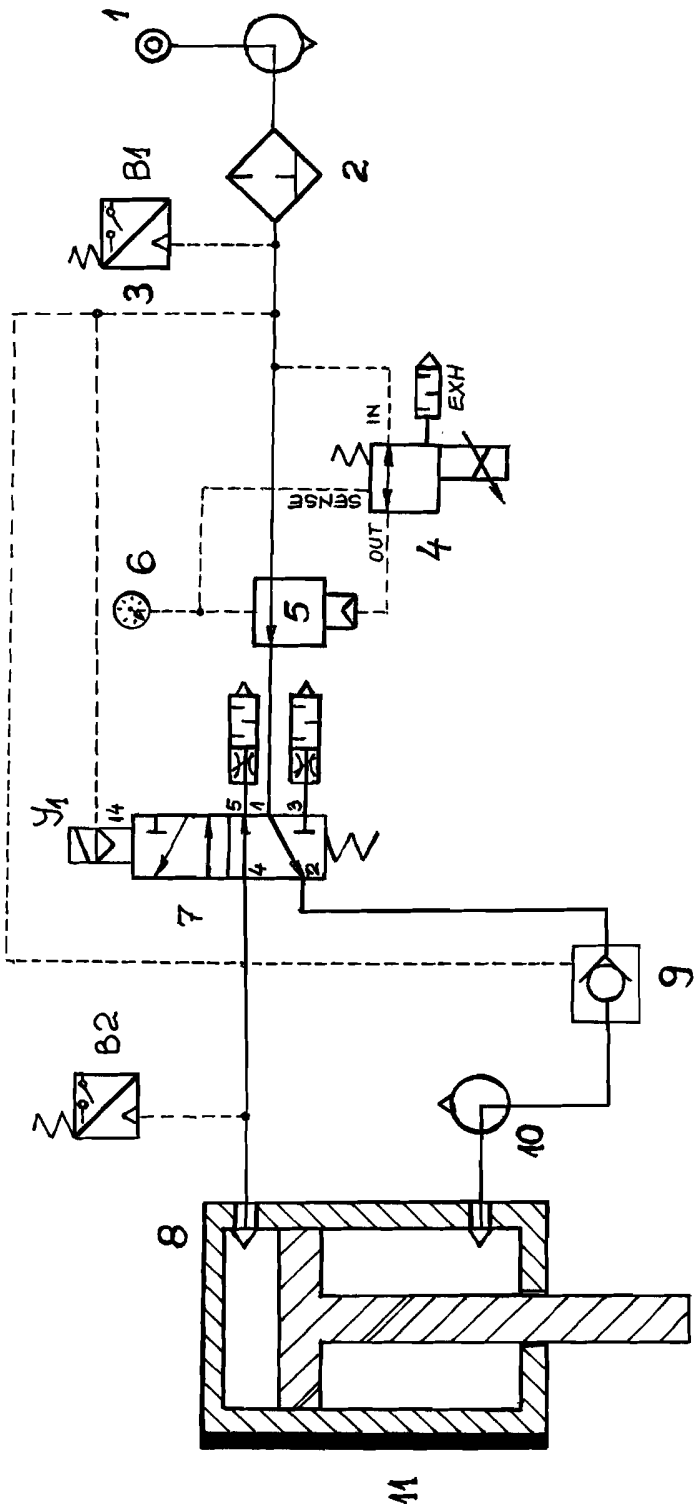


Figura 4