

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(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. BRÂNDUȘELOR
NR. 86, BL. 1, SC. A, AP. 35, BRAȘOV, BV,
RO

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

(54) MAȘINĂ PENTRU FIXARE ÎNTRE DOUĂ SUPRAFEȚE
CILINDRICE: INTERIOR-EXTERIOR, CONCENTRICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o mașină pentru fixare între două suprafețe cilindrice, interior-exterior, concentrice, folosită pentru avansarea controlată și/sau manevrarea simultană în sus-jos, lateral stânga-dreapta și axial a unui dispozitiv de prindere și fixare, cu aplicare în construcții civile și industriale, în industria de autoturisme sau în domeniul aerospațial. Mașina conform invenției este constituită dintr-un corp (1) și niște bucșe (2 și 3) având niște bacuri care sunt poziționate pe diametrul mediu a două suprafețe ale unor corpuri care urmează a fi fixate și înfiletate cu ajutorul unor șuruburi (4) de fixare, fixarea fiind realizată prin intermediul unui motor (19) pas cu pas, a unui ansamblu de roți (10, 11 și 15) dințate care pun în mișcare, cu ajutorul unor pene (16), niște arbori (8) care se rotesc pe niște rulmenți (9), niște știfturi (5) acționează, prin intermediul unor articulații, niște brațe (7) în formă de T care, cu ajutorul știfturilor (5), înfiletează și desfășează șuruburile (4) cu care se realizează blocarea și deblocarea bacurilor cu suprafețele corpurilor de asamblat.

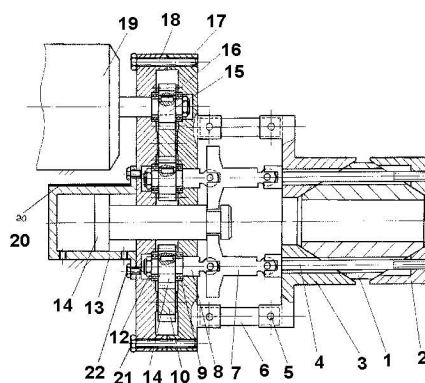


Fig. 3

Revendicări: 4
Figuri: 4

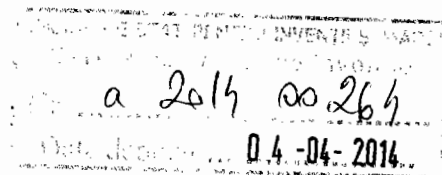
Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea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



42

DESCRIEREA INVENȚIEI

(conform reg.16 si art.17)



a) Titlul invenției

Mașina pentru fixare între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice.

b) Precizarea domeniului de aplicare a invenției

Invenția se referă la o mașină pentru fixare între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice utilizată pentru avansarea controlată și/sau manevrarea simultană în sus-jos, lateral stanga-dreapta și axial a unui dispozitiv de prindere și fixare, cu aplicare în construcții civile și industriale, în industria de autoturisme, în domeniul aero-spațial (la andocare între două aeronave), la modificarea formei unui avion prin culisarea suprafețelor sau la realizarea concentricității a două suprafețe cilindrice care urmează a fi sudate de o flanșă.

c) Prezentarea stadiului actual al tehnicii mondiale

În stadiul actual al tehnicii mondiale, este cunoscută și documentată mașina de prindere și fixare (robot industrial) care realizează prinderea și 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, mașina de prindere și fixare (robot industrial) care realizează prinderea și 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 mașini de prindere și fixare la care prinderea și 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 producătorii: SCHUNK, FESTO, SMC și alții.

Soluția tehnică cea mai apropiată de invenția prezentată este realizată de firma SCHUNK, aceasta a proiectat și documentat mașini și dispozitive pentru prindere de la interior sau exterior pentru aplicații industriale folosind cunostințele tradiționale.

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

Este cunoscut de asemenea, dispozitivul de fixare: mandrinul universal care utilizează cunoștințe tradiționale în vederea fixării. Strungul Universal folosește un dispozitiv de prindere și fixare a semifabricatelor în vederea strunjirii care se montează pe arborele principal al mașinii de prelucrare prin așchiere și la care acționarea bacurilor se face: manual cu o cheie mecanică, pneumatic sau hidraulic.

Este cunoscut, de asemenea, că în stadiul actual al tehnicii sarcinile de acționare al unei mașini sau proces sunt rezolvate de PLC-uri (Programmable Logic Controls) individuale și izolate.

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

d) Precizarea scopului invenției

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția mașina pentru fixare între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice, constă în aceea că, înlătură dezavantajele soluțiilor existente având ca scop rezolvarea unei probleme tehnice care nu a mai fost rezolvată până în prezent așa cum spune și denumirea: fixare între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice într-un mod simplu și novativ.

e) Expunerea invenției, a fiecarui grup de invenții așa cum sunt revendicate în mod distinct

Mașina pentru fixare între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice, conform invenției, înlătură dezavantajele stadiului actual al tehnicii mondiale și rezolvă problema propusă, prin aceea că etapele asamblării/fixării

între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice sunt date de accostaj, prin care se înțelege apropierea și poziționarea 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) și bacurile de fixare la exterior (1) sunt străbătute de canale și prin înfiletarea șuruburilor (4) se apropie și ajung în contact cu componentele de asamblat la locul prevăzut și cu forța dorită;

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

În 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 acționează brațele în forma de T (7) și brațele (6) prin care se obține deplasarea bacurilor rezultate din secționarea bucsilor conice (1,2,3) din figura 1 și 2 într-un cilindru cu raze de diferite dimensiuni pentru a face posibilă poziționarea între cele 2 suprafețe cilindrice care urmează să fie fixate. Cilindrul pneumatic (13) are atașată o riglă de senzori (20) care fac citirea unor impulsuri electrice date de deplasarea pistonului (13) și transformarea lor în mm cu ajutorul unui soft încărcat în calculatorul de comandă și 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 acționează o roată dințată (15) care acționează o roată dințată la interior și exterior (10) concentrică cu tija (14) a pistonului pneumatic (13) și care acționează roțile dințate (11). Rotile dințate (11) prin rotire cu ajutorul unor știfturi (5) acționează prin intermediul unor articulații sferice brațele în forma de T (7) care cu ajutorul unor știfturi (5) înfiletează și desfiletează șuruburile (4) cu care se realizează blocarea și deblocarea bacurilor cu suprafețele celor două corpuri de asamblat.

Forța este menținută și după încetarea înfiletării cu ajutorul unui sensor de efort care permite controlul și reglajul presiunii de strângere a bacurilor.

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

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

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

Cilindri pneumatici (8) care sunt prevăzuți 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 primește informațiile de la o cameră care realizează imagini după fiecare mișcare de translație efectuată de acești cilindri pe care o comunică prin PLC. Cu ajutorul camerelor se verifică poziția față de poziția finală de poziționare și se dau comenzile corespunzătoare pe cele 3 axe: x,y,z.

Camera conține: sensorul CCD care permite captarea unei imagini, interfața electronică care permite prelucrarea imaginii și interfața informatică care permite legarea camerei la o rețea informatică, trimiterea imaginilor la un PLC sau procesor BTA și la un monitor.

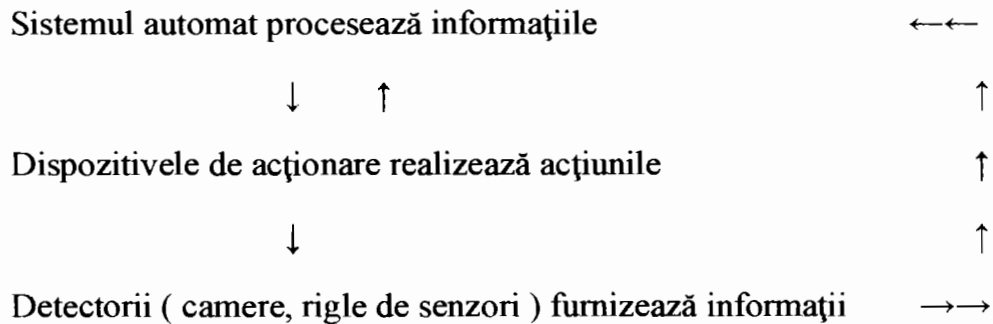
Obiectivul camerei este format din: inelul de diafragmă, inelul de focalizare, inelul de extensie și filtrul de lumină care nu lasă să treacă decât lumina emisă de ledurile amplasate în jurul obiectivului camerei.

Sistemul vizual funcționează pe principiul măsurării cantității de lumină a unei imagini. Fiecare pixel al unei imagini este analizabil de 256 niveluri de gri (0 pentru negru și 255 pentru alb) și 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 și 2 ieșiri și un cablu verde de rețea, prin intermediul căruia camera este conectată la PLC sau un procesor BTA și un calculator cu monitor.

Sistemul automat comandă determină acțiunile în funcție de informațiile pe care le primește de la detectori: echipamente pneumatice, hidraulice și electrice.

Schema de principiu de funcționare a mașinii pentru fixare între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice.



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

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

Electrovalva pneumatică 5/2 cu pilot pneumatic y1 (7) acționează pistonul pneumatic (8) pe care este poziționată o riglă de senzori (11) cu ajutorul căreia se cunoaște poziția tijei pistonului pneumatic în fiecare moment.

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

f) Prezentarea avantajelor rezultate din aplicarea invenției

Mașina pentru fixare între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- realizează fixarea simultană între două suprafețe 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 dorește fixarea între 2 obiecte care urmează să fie fixate cu dispozitivele prezentate în figura 1 și figura 2 : în construcții civile și industriale, în industria de autoturisme, în domeniul aero-spațial (la andocare între două aeronave), la modificarea formei unui avion prin culisarea suprafețelor

sau la realizarea concentricității a două suprafețe cilindrice care urmează a fi sudate de o flanșă

- are o construcție simplă și robustă
- folosește un sistem integrat TIA (Automatizare Total Integrată) care oferă un mediu software ce integrează într-un mod unitar toate componentele și este ușor de realizat din punct de vedere tehnic
- crește productivitatea față de soluțiile 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 invenției, în legătură cu figurile 1, 2, 3, 4 care reprezintă:

- figurile 1 și 2 reprezintă 2 dispozitive în secțiune longitudinală care funcționează prin înfiletarea și desfiletarea unor șuruburi și culisarea unor suprafețe conice, cu largă aplicabilitate în industrie și care realizează fixarea între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice.

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

- figura 4 este prezentată schema pneumatică de acționare a pistoanelor pneumatice (8) prevăzute cu rigle de senzori (11), pentru acționarea pe fiecare direcție x, y și z există câte un circuit pneumatic similar cu cel prezentat la care se atașază camere care prelucrează imagini.

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

Funcționarea mașinii pentru fixare între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice se realizează cu acționare de la o rețea de aer comprimat (1), aerul trece printr-un filtru decantor de impurități (2). Presostatele B1, B2 (3) cu comandă electrică reglează presiunea aerului cu ajutorul valvelor proporționale (4) și (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) acționează cilindrul cu dublă acționare pneumatică (8) prevăzut cu riglă de sensori (11) înainte și înapoi.

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

Conform invenției, în figura 4 avem schema pneumatică de acționare a pistoanelor pneumatice (8), acestea acționează 3 sănii prevăzute cu canale de ghidare care realizează manevrarea simultană sus-jos, lateral stanga-dreapta și axial a unui dispozitiv de prindere și fixare între două suprafețe cilindrice: interior-exterior, concentrice prezentat în figura 3. Fiind un proces continuu de ajustare a poziției dispozitivului de fixare între două suprafețe cilindrice se utilizează 3 camere care înregistrează în imagini deplasarea pe cele 3 direcții și comunică cu un calculator și un PLC.

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

În 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 acționează brațele în formă de T (7) și brațele (6) prin care se obține deplasarea bacurilor rezultate din secționarea bucsilor conice (1,2,3) din figura 1 și 2 într-un cilindru cu raze de diferite dimensiuni pentru a face posibilă poziționarea între cele 2 suprafețe cilindrice care urmează să fie fixate. Cilindrul pneumatic (13) are atașat o riglă de senzori (20) care fac citirea unor impulsuri electrice date de deplasarea pistonului (13) și transformarea lor în mm cu ajutorul unui soft încărcat în calculatorul de comandă și control care nu este prezentat în desen. Pistonul pneumatic (13) este fixat pe semicarcasa (18) cu șuruburile (22). Semicarcasa (18) care este fixată cu semicarcasa (17) cu șuruburile (21).

Fixarea se realizează cu un motor pas cu pas (19) care acționează o roată dințată (15) care acționează o roata dințată la interior și exterior (10) concentrică cu tija (14) a pistonului pneumatic (13) și care acționează roțile dințate (11). Roțile dințate (11) prin rotire cu ajutorul unor pene (16) se rotesc arborii (8) care se rotesc pe rulmenții (9), știfturile (5) acționează prin intermediul unor articulații sferice brațele în formă de T (7) care cu ajutorul unor știfturi (5) înfiletează și desfiletează șuruburile (4) cu care se realizează blocarea și deblocarea bacurilor cu suprafețele celor două corpuri de asamblat. Știfturile (5) sunt identice pentru brațele (6), pentru brațele în forma de T (7) și pentru arborii (8).

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 suprafețe conice a bacurilor bușilor conice (2 si 3) și a bacurilor corpului (1) în momentul înfiletării șuruburilor de fixare (4).

Este revendicat dispozitivul din figura 3 caracterizat prin aceea că poziționează bacurile bușilor conice (2 si 3) și bacurile corpului (1) pe diametrul mediu al celor două suprafețe ale corpurilor ce urmează a fi fixate și soluția tehnică de înfiletare a șuruburilor de fixare (4) cu ajutorul unui motor pas cu pas (19), a unui ansamblu de roți dințate (10,11,15) care prin rotire cu ajutorul unor pene (16) se rotesc arbori (8) care se rotesc pe rulmentii (9), știfturile (5) acționează prin intermediul unor articulații sferice brațele în formă de T (7) care cu ajutorul unor stifturi (5) înfiletează și desfiletează șuruburile (4) cu care se realizează blocarea și deblocarea bacurilor cu suprafețele 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) și pistonul pneumatic (8) prevăzut cu rigla de senzori (11) care transformă mișcarea de transație pe axele x,y,z: în sus-jos, lateral stanga-dreapta și axial în curent electric: 0-20 mA valori care sunt prelucrate printr-un soft specific și transformate în mm.

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

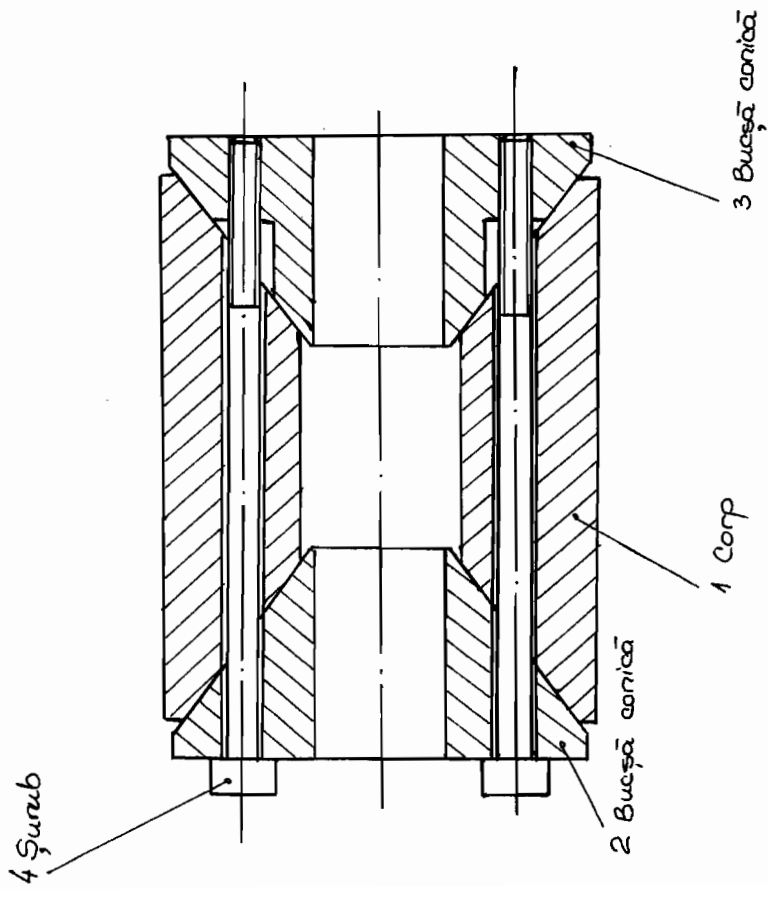


Figura 1

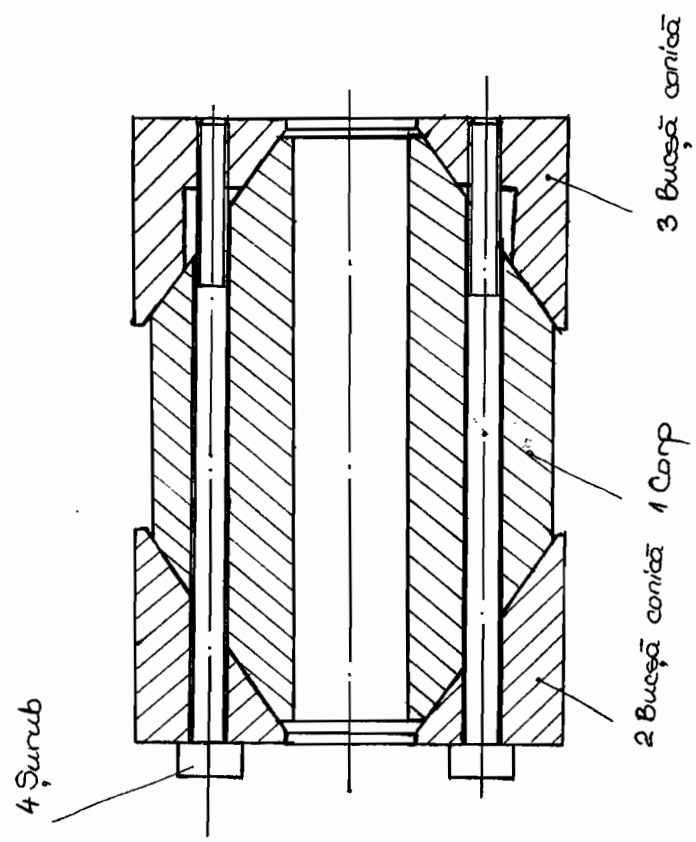


Figura 2

32

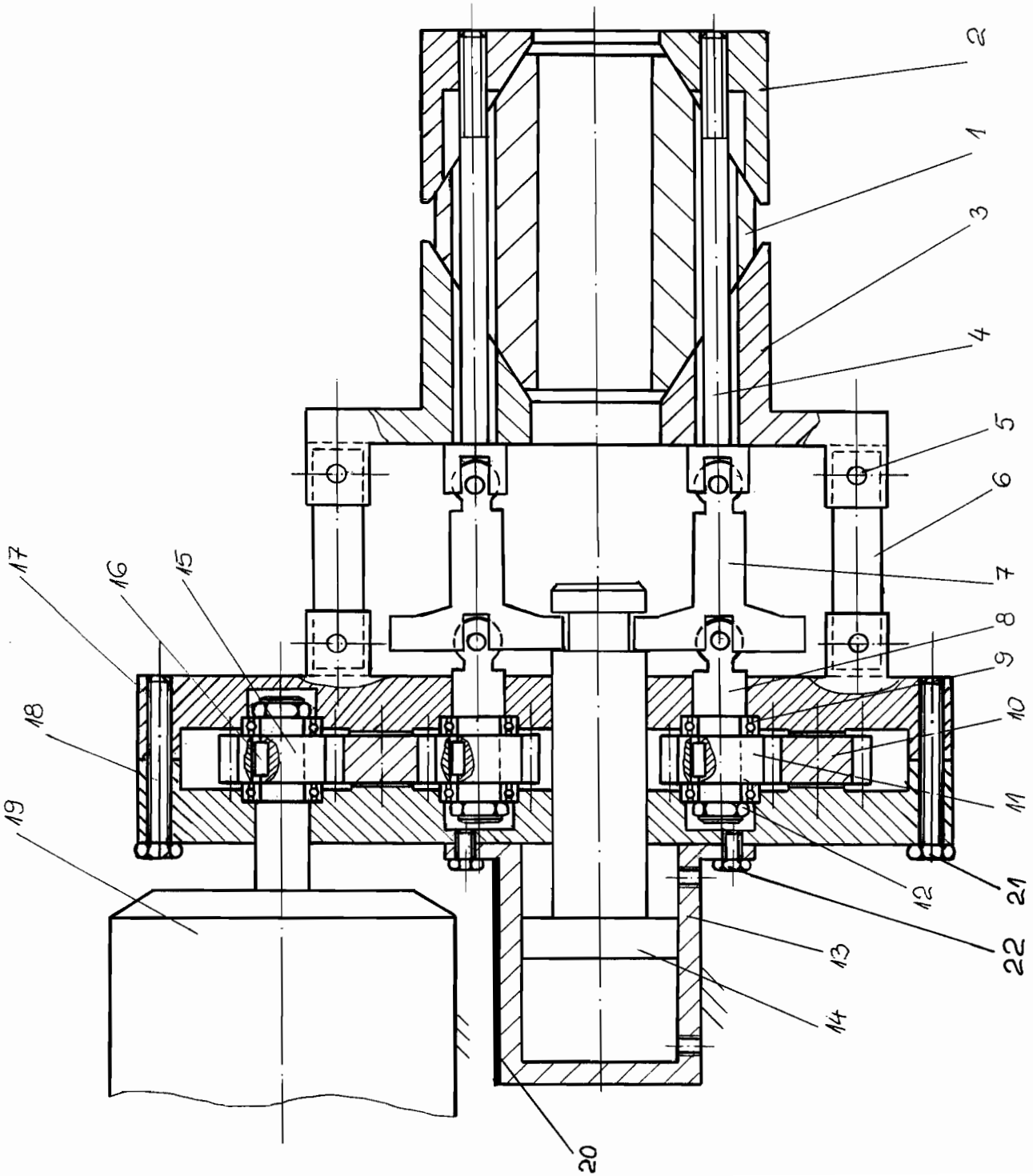


Figura 3

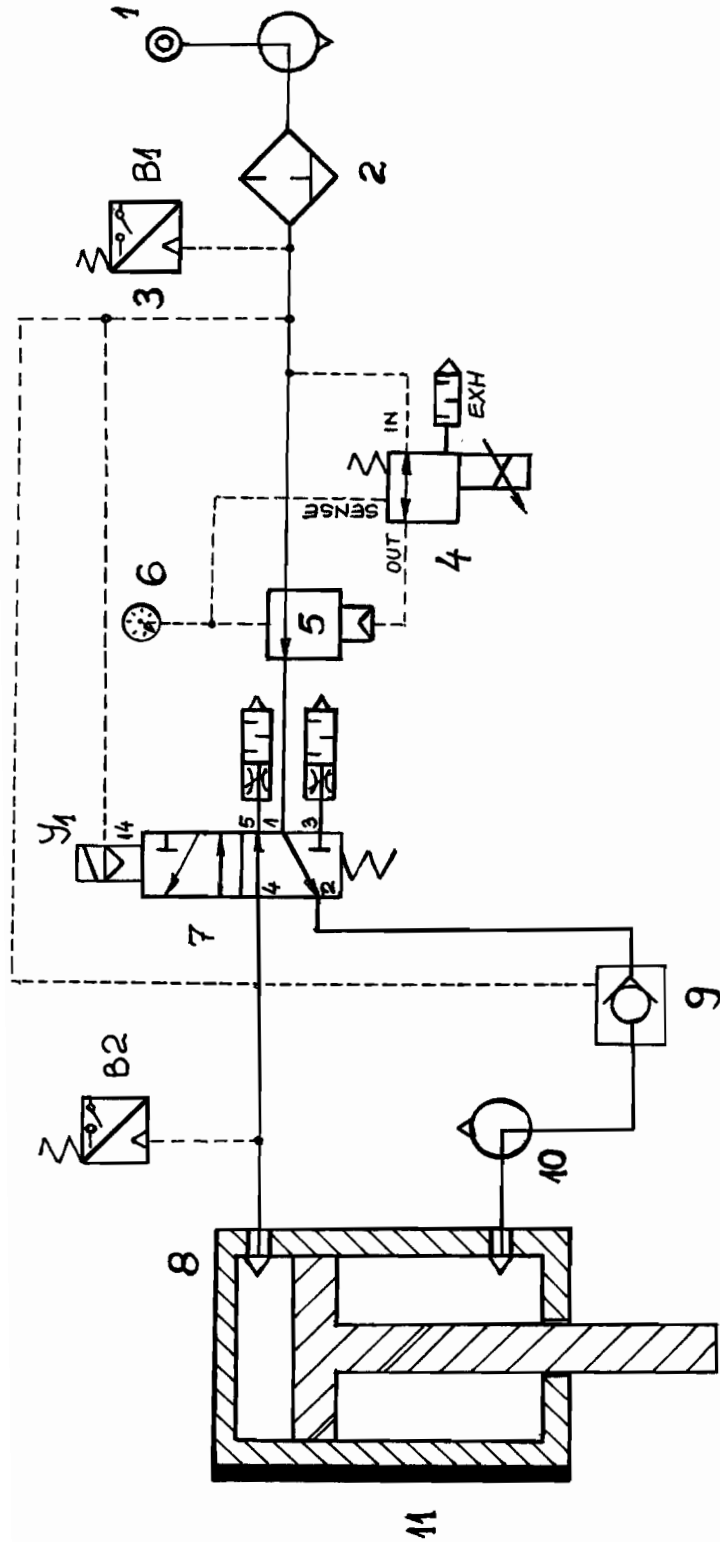


Figura 4