

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00406

(22) Data de depozit: 27.05.2013

(41) Data publicării cererii:
28.11.2014 BOPI nr. 11/2014

(71) Solicitant:

- AVRAM MIHAI, STR. GHIRLANDEI NR.36, BL.79, SC.3, ET.3, AP.55, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- BUȚȘAN CONSTANTIN, STR. MAȘINA DE PÂINE NR.10, BL.R30, AP.63, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- BOGATU LUCIAN, ȘOS. GIURGIULUI NR. 67-77, BL. E, SC. 2, AP. 69, BUCUREȘTI, B, RO;
- BESNEA DANIEL, STR. DREPTĂȚII NR.14, BL. A2, SC. 1, AP. 9, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- PRISĂCARU GHEORGHE, STR. MAIOR E. POPESCU NR. 17, BL. 329, SC. B, AP. 17, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:

- AVRAM MIHAI, STR. GHIRLANDEI NR.36, BL.79, SC.3, ET.3, AP.55, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- BUȚȘAN CONSTANTIN, STR. MAȘINA DE PÂINE NR.10, BL.R30, SC.2, ET.4, AP.63, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- BOGATU LUCIAN, ȘOS. GIURGIULUI NR.67-77, BL.E, SC.2, ET.8, AP.69, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- BESNEA DANIEL, STR. DREPTĂȚII NR.14, BL. A2, SC. 1, AP. 9, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- PRISĂCARU GHEORGHE, STR. MAIOR E. POPESCU NR. 17, BL. 329, SC. B, AP. 17, IAȘI, IS, RO

(54) DISTRIBUTOR PNEUMATIC PROPORȚIONAL CU ACTUATOR ELECTROMECHANIC

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un distribuitor pneumatic proporțional, cu actuatoarele electromecanice, având aplicabilitate în construcția sistemelor de acționare pneumatică ce necesită un control riguros al vitezei sarcinii antrenate. Distribuitorul conform invenției este constituit dintr-un distribuitor (1) clasic, dintr-un corp (2) în care sunt montate două blocuri (3 și 4) având niște supape conice identice, astfel încât au axele în prelungire, și dintr-un sistem de acționare format dintr-un motor (5) pas cu pas, având un arbore pe care este fixată o camă (6) de comandă aflată în contact permanent cu doi tacheți (7 și 8), primul bloc (3) de supape fiind format dintr-un corp (9) în care sunt prelucrate două scaune (a și b) cilindrice ale supapelor conice, niște supape (S1 și S2) împinse de niște arcuri (10 și 11) către scaunele (a și b) cilindrice, și un element (12) acționat solidar cu primul tacheț (7), iar al doilea bloc (4) de supape fiind format dintr-un alt corp (13) în care sunt prelucrate alte două scaune (c și d) cilindrice ale supapelor conice, alte supape (S3 și S4) împinse de niște arcuri (14 și 15) către scaunele (c și d) cilindrice, și un alt element (16) solidar cu al doilea tacheț (8).

Revendicări: 2
Figuri: 6

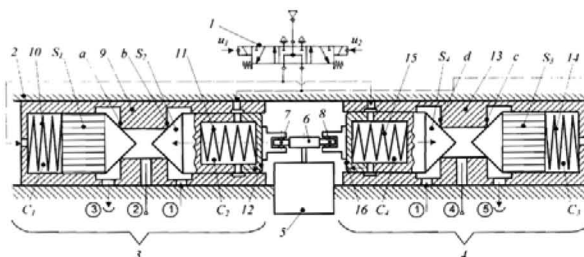


Fig. 1

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).



DISTRIBUITOR PNEUMATIC PROPORȚIONAL CU ACTUATOR ELECTROMECHANIC

Invenția se referă la un distribuitor pneumatic proporțional cu actuator electromecanic, având aplicabilitate în construcția sistemelor de acționare pneumatice care necesită un control riguros al vitezei sarcinii antrenate.

Sunt cunoscute distribuitoarele pneumatice proporționale cu sertar cilindric cu mișcare de translație și având ca actuator un electromagnet proporțional. Aceste soluții prezintă dezavantajul că necesită tehnologii de execuție și montaj pretențioase și au un preț ridicat.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei construcții modulare care necesită tehnologii de execuție și montaj accesibile, ceea ce conduce la scăderea prețului, iar elementele mobile ale echipamentului au mase inerțiale mai mici, ceea ce conduce la o comportare dinamică mai bună.

Distribuitorul pneumatic proporțional cu actuator electromecanic, conform invenției, este caracterizat prin aceea că este constituit dintr-un distribuitor clasic, un corp în care sunt amplasate două blocuri cu supape conice identice astfel încât axele în prelungire și dintr-un actuator electromecanic care acționează asupra celor două blocuri de supape, astfel încât, atunci când distribuitorul clasic este acționat și actuatorul electromecanic este comandat, supapele se deplasează corespunzător și determină realizarea unei secțiuni de curgere proporționale cu semnalul de comandă.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje: construcție modulară a distribuitorului, tehnologii de execuție și montaj accesibile, preț mic și comportare dinamică bună.

Se prezintă, în continuare, două exemple de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1...6, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune longitudinală prin distribuitorul pneumatic proporțional cu actuator electromecanic cu motor pas cu pas;
- fig. 2, secțiune longitudinală prin distribuitorul pneumatic proporțional cu actuator electromecanic cu electromagnet proporțional;
- fig. 3, reprezentarea simbolică a distribuitorului proporțional;
- fig. 4, detaliu al elementului acționat;
- fig. 5, detaliu al mecanismului camă-tachet;
- fig. 6, vedere a membranei decupate.

Distribuitorul pneumatic proporțional cu actuator electromecanic cu motor pas cu pas este format din distribuitorul clasic **1**, din corpul **2** în care sunt montate două blocuri cu supape conice identice **3** și **4** astfel încât au axele în prelungire și dintr-un sistem de acționare format dintr-un motor pas cu pas **5** pe arborele căruia este fixată o camă de comandă **6**, care este în contact permanent cu doi tacheți **7** și **8**.

Blocul de supape **3** este format din corpul **9**, în care sunt prelucrate scaunele cilindrice **a** și **b** ale supapelor, supapa **S₁** împinsă de arcul **10** către scaunul **a**, supapa **S₂** împinsă de arcul **11** către scaunul **b** și elementul acționat **12** solidar cu tachelul **7**.

Blocul de supape **4** este format din corpul **13**, în care sunt prelucrate scaunele cilindrice **c** și **d** ale supapelor, supapa **S₃** împinsă de arcul **14** către scaunul **c**, supapa **S₄** împinsă de arcul **15** către scaunul **d** și elementul acționat **16** solidar cu tachelul **8**.

Elementele acționate **12** și **16** sunt prevăzute cu canalele **e** pe partea frontală, care permit comunicarea consumatorilor distribuitorului clasic **1** cu camerele **C₂**, respectiv **C₄**.

Când tensiunile de comandă **u₁** și **u₂** sunt nule, distribuitorul clasic **1** nu este acționat, situație în care camerele **C₁**, **C₂**, **C₃** și **C₄** sunt alimentate cu presiune, supapele **S₁**, **S₂**, **S₃** și **S₄** sunt în contact ferm cu scaunele corespunzătoare, iar orificiile ①, ②, ③, ④ și ⑤ sunt blocate, materializându-se poziția (0) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional.

Dacă se aplică o tensiune de comandă **u₁** distribuitorului clasic **1** și apoi se comandă motorul pas cu pas **5** pentru a se roti cu unghiul α în sensul ω_1 , camerele **C₁** și **C₄** rămân alimentate, camerele **C₂** și **C₃** sunt puse în legătură cu atmosfera iar supapele **S₁** și **S₄** rămân în contact ferm cu scaunele corespunzătoare și blochează conexiunile ② cu ③ și ① cu ④. Datorită presiunii de alimentare supapa **S₂** se deplasează față de scaunul **b** cu o cursă egală cu supraînălțarea **h** a camei **6** corespunzătoare unghiului α , generând o secțiune de curgere proporțională cu semnalul de comandă aplicat motorului pas cu pas **5**, prin care orificiul ① este pus în legătură cu orificiul ②. Datorită contrapresiunii existente la orificiul ④ supapa **S₃** se deplasează în raport cu scaunul **c** generând o secțiune de curgere prin care orificiul ④ este pus în legătură cu orificiul de atmosferă ⑤, materializându-se poziția (I) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional.

Dacă se aplică o tensiune de comandă u_2 distribuitorului clasic **1** și apoi se comandă motorul pas cu pas **5** pentru a se roti cu unghiul α în sensul ω_2 , camerele **C₂** și **C₃** rămân alimentate, camerele **C₁** și **C₄** sunt puse în legătură cu atmosfera iar supapele **S₂** și **S₃** rămân în contact ferm cu scaunele corespunzătoare și blochează conexiunile ① cu ② și ④ cu ⑤. Datorită presiunii de alimentare supapa **S₄** se deplasează față de scaunul **d** cu o cursă egală cu supraînălțarea **h** a camei **6** corespunzătoare unghiului α , generând o secțiune de curgere proporțională cu semnalul de comandă aplicat motorului pas cu pas **5**, prin care orificiul ① este pus în legătură cu orificiul ④. Datorită contrapresiunii existente la orificiul ② supapa **S₁** se deplasează în raport cu scaunul **a** generând o secțiune de curgere prin care orificiul ② este pus în legătură cu orificiul de atmosferă ③, materializându-se poziția (II) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional.

Distribuitorul pneumatic proporțional cu actuator electromecanic cu electromagnet proporțional este format din distribuitorul clasic **1**, din corpul **2** în care sunt montate două blocuri cu supape conice identice **3** și **4** astfel încât au axele în prelungire și dintr-un sistem de acționare format dintr-un electromagnet proporțional **17** lăgăruit față de corpul **18** pe membranele decupate **19** și **20**, prin intermediul pieselor de legătură **21** și **22**. Tija **23** a electromagnetului proporțional **17** este în contact cu elementul acționat **12** iar piesa **22**, solidară cu corpul electromagnetului proporțional, este în contact cu elementul acționat **16**.

Când tensiunile de comandă u_1 și u_2 sunt nule, distribuitorul clasic **1** nu este acționat iar semnalul de comandă aplicat electromagnetului proporțional **17** are valoare maximă, situație în care camerele **C₁**, **C₂**, **C₃** și **C₄** sunt alimentate cu presiune, supapele **S₁**, **S₂**, **S₃** și **S₄** sunt în contact ferm cu scaunele corespunzătoare, iar orificiile ①, ②, ③, ④ și ⑤ sunt blocate, materializându-se poziția (0) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional.

Dacă se aplică o tensiune de comandă u_1 distribuitorului clasic **1** și apoi se reduce semnalul de comandă aplicat electromagnetului proporțional **17**, camerele **C₁** și **C₄** rămân alimentate, camerele **C₂** și **C₃** sunt puse în legătură cu atmosfera iar supapele **S₁** și **S₄** rămân în contact ferm cu scaunele corespunzătoare și blochează conexiunile ② cu ③ și ① cu ④. Datorită presiunii de alimentare supapa **S₂** se deplasează față de scaunul **b** cu o cursă egală cu cursa tije **23** a electromagnetului proporțional, generând o secțiune de curgere proporțională cu reducerea semnalului

de comandă aplicat electromagnetului proporțional **17**, prin care orificiul ① este pus în legătură cu orificiul ②. Datorită contrapresiunii existente la orificiul ④ supapa **S₃** se deplasează în raport cu scaunul **c** generând o secțiune de curgere prin care orificiul ④ este pus în legătură cu orificiul de atmosferă ⑤, materializându-se poziția (I) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional.

Dacă se aplică o tensiune de comandă **u₂** distribuitorului clasic **1** și apoi se reduce semnalul de comandă aplicat electromagnetului proporțional, camerele **C₂** și **C₃** rămân alimentate, camerele **C₁** și **C₄** sunt puse în legătură cu atmosfera iar supapele **S₂** și **S₃** rămân în contact ferm cu scaunele corespunzătoare și blochează conexiunile ① cu ② și ④ cu ⑤. Datorită presiunii de alimentare supapa **S₄** se deplasează față de scaunul **d** cu o cursă egală cu deplasarea piesei **22** datorată deplasării relative dintre tija **23** și electromagnetul proporțional **17**, generând o secțiune de curgere proporțională cu reducerea semnalului de comandă aplicat electromagnetului proporțional **17**, prin care orificiul ① este pus în legătură cu orificiul ④. Datorită contrapresiunii existente la orificiul ② supapa **S₁** se deplasează în raport cu scaunul **a** generând o secțiune de curgere prin care orificiul ② este pus în legătură cu orificiul de atmosferă ③, materializându-se poziția (II) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional.

Revendicări

1. Distribuitor pneumatic proporțional cu actuator electromecanic cu motor pas cu pas, **caracterizat prin aceea** că este format dintr-un distribuitor clasic (1), dintr-un corp (2) în care sunt montate două blocuri cu supape conice identice (3) și (4) astfel încât axele în prelungire și dintr-un sistem de acționare format dintr-un motor pas cu pas (5) pe arborele căruia este fixată o camă de comandă (6), care este în contact permanent cu doi tacheți (7) și (8), blocul de supape (3) fiind format dintr-un corpul (9) în care sunt prelucrate niște scaune cilindrice (a) și (b) ale supapelor, o supapă (S₁) împinsă de un arc (10) către scaunul (a), o supapă (S₂) împinsă de un arc (11) către scaunul (b) și un element acționat (12) solidar cu tachelul (7) iar blocul de supape (4) fiind format dintr-un corp (13) în care sunt prelucrate niște scaune cilindrice (c) și (d) ale supapelor, o supapă (S₃) împinsă de un arc (14) către scaunul (c), o supapă (S₄) împinsă de un arc (15) către scaunul (d) și un element acționat (16) solidar cu tachelul (8), elementele acționate (12) și (16) fiind prevăzute cu niște canale (e) pe partea frontală care permit comunicarea consumatorilor distribuitorului clasic (1) cu niște camere (C₂), respectiv (C₄). Când niște tensiuni de comandă (u₁) și (u₂) sunt nule, distribuitorul clasic (1) nu este acționat și camerele (C₁), (C₂), (C₃) și (C₄) sunt alimentate cu presiune, supapele (S₁), (S₂), (S₃) și (S₄) sunt în contact ferm cu scaunele corespunzătoare, iar niște orificii ①, ②, ③, ④ și ⑤ sunt blocate, materializându-se poziția (0) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional. Dacă se aplică o tensiune de comandă (u₁) distribuitorului clasic (1) și apoi se comandă motorul pas cu pas (5) pentru a se roti cu un unghiul (α) într-un sens (ω₁), camerele (C₁) și (C₄) rămân alimentate, camerele (C₂) și (C₃) sunt puse în legătură cu atmosfera iar supapele (S₁) și (S₄) rămân în contact ferm cu scaunele corespunzătoare și blochează conexiunile ② cu ③ și ① cu ④. Datorită presiunii de alimentare supapa (S₂) se deplasează față de scaunul (b) cu o cursă egală cu o supraînălțare (h) a camei (6) corespunzătoare unghiului (α), generând o secțiune de curgere proporțională cu semnalul de comandă aplicat motorului pas cu pas (5), prin care orificiul ① este pus în legătură cu orificiul ②. Datorită contrapresiunii existente la orificiul ④ supapa (S₃) se deplasează în raport cu scaunul (c) generând o secțiune de curgere prin care orificiul ④ este pus în legătură cu orificiul de atmosferă ⑤, materializându-se poziția (I) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional. Dacă se aplică o tensiune de comandă (u₂) distribuitorului clasic (1) și apoi se

comandă motorul pas cu pas (5) pentru a se roti cu unghiul (α) în sensul (ω_2), camerele (C_2) și (C_3) rămân alimentate, camerele (C_1) și (C_4) sunt puse în legătură cu atmosfera iar supapele (S_2) și (S_3) rămân în contact ferm cu scaunele corespunzătoare și blochează conexiunile ① cu ② și ④ cu ⑤. Datorită presiunii de alimentare supapa (S_4) se deplasează față de scaunul (d) cu o cursă egală cu supraînălțarea (h) a camei (6) corespunzătoare unghiului (α), generând o secțiune de curgere proporțională cu semnalul de comandă aplicat motorului pas cu pas (5), prin care orificiul ① este pus în legătură cu orificiul ④. Datorită contrapresiunii existente la orificiul ② supapa (S_1) se deplasează în raport cu scaunul (a) generând o secțiune de curgere prin care orificiul ② este pus în legătură cu orificiul de atmosferă ③, materializându-se poziția (II) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional.

2. Distribuitor pneumatic proporțional cu actuator electromecanic cu electromagnet proporțional, **caracterizat prin aceea** că este format dintr-un distribuitor clasic (1), dintr-un corp (2) în care sunt montate două blocuri cu supape conice identice (3) și (4) astfel încât au axele în prelungire și dintr-un sistem de acționare format dintr-un electromagnet proporțional (17) lăgăruit față de un corp (18) pe niște membrane decupate (19) și (20), prin intermediul unor piese de legătură (21) și (22). O tija (23) a electromagnetului proporțional (17) este în contact cu elementul acționat (12) iar o piesă (22) solidară cu corpul electromagnetului proporțional este în contact cu un element acționat (16). Când niște tensiuni de comandă (u_1) și (u_2) sunt nule, distribuitorul clasic (1) nu este acționat iar semnalul de comandă aplicat electromagnetului proporțional (17) are valoare maximă, situație în care camerele (C_1), (C_2), (C_3) și (C_4) sunt alimentate cu presiune, supapele (S_1), (S_2), (S_3) și (S_4) sunt în contact ferm cu scaunele corespunzătoare, iar orificiile ①, ②, ③, ④ și ⑤ sunt blocate, materializându-se poziția (0) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional. Dacă se aplică o tensiune de comandă (u_1) distribuitorului clasic (1) și apoi se reduce semnalul de comandă aplicat electromagnetului proporțional (17), camerele (C_1) și (C_4) rămân alimentate, camerele (C_2) și (C_3) sunt puse în legătură cu atmosfera iar supapele (S_1) și (S_4) rămân în contact ferm cu scaunele corespunzătoare și blochează conexiunile ② cu ③ și ① cu ④. Datorită presiunii de alimentare supapa (S_2) se deplasează față de scaunul (b) cu o cursă egală cu cursa tijei (23) a electromagnetului proporțional, generând o secțiune de curgere

proporțională cu reducerea semnalului de comandă aplicat electromagnetului proporțional (17), prin care orificiul ① este pus în legătură cu orificiul ②. Datorită contrapresiunii existente la orificiul ④ supapa (S₃) se deplasează în raport cu scaunul (c) generând o secțiune de curgere prin care orificiul ④ este pus în legătură cu orificiul de atmosferă ⑤, materializându-se poziția (I) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional. Dacă se aplică o tensiune de comandă (u₂) distribuitorului clasic (1) și apoi se reduce semnalul de comandă aplicat electromagnetului proporțional, camerele (C₂) și (C₃) rămân alimentate, camerele (C₁) și (C₄) sunt puse în legătură cu atmosfera iar supapele (S₂) și (S₃) rămân în contact ferm cu scaunele corespunzătoare și blochează conexiunile ① cu ② și ④ cu ⑤. Datorită presiunii de alimentare supapa (S₄) se deplasează față de scaunul (d) cu o cursă egală cu deplasarea piesei (22) datorată deplasării relative dintre tija (23) și electromagnetul proporțional (17), generând o secțiune de curgere proporțională cu reducerea semnalului de comandă aplicat electromagnetului proporțional (17), prin care orificiul ① este pus în legătură cu orificiul ④. Datorită contrapresiunii existente la orificiul ② supapa (S₁) se deplasează în raport cu scaunul (a) generând o secțiune de curgere prin care orificiul ② este pus în legătură cu orificiul de atmosferă ③, materializându-se poziția (II) de pe simbolul distribuitorului pneumatic proporțional.

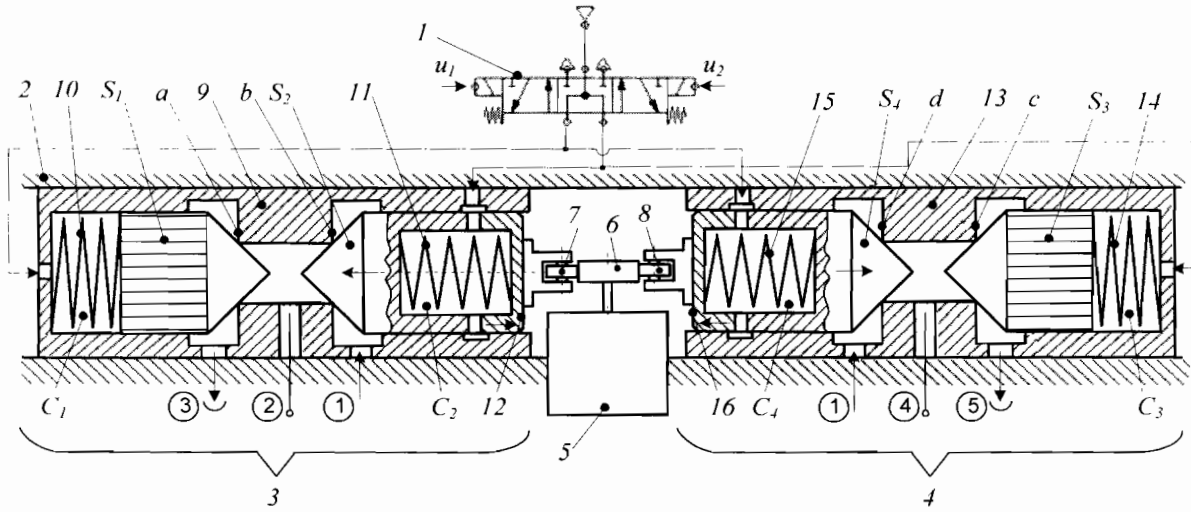


Fig. 1

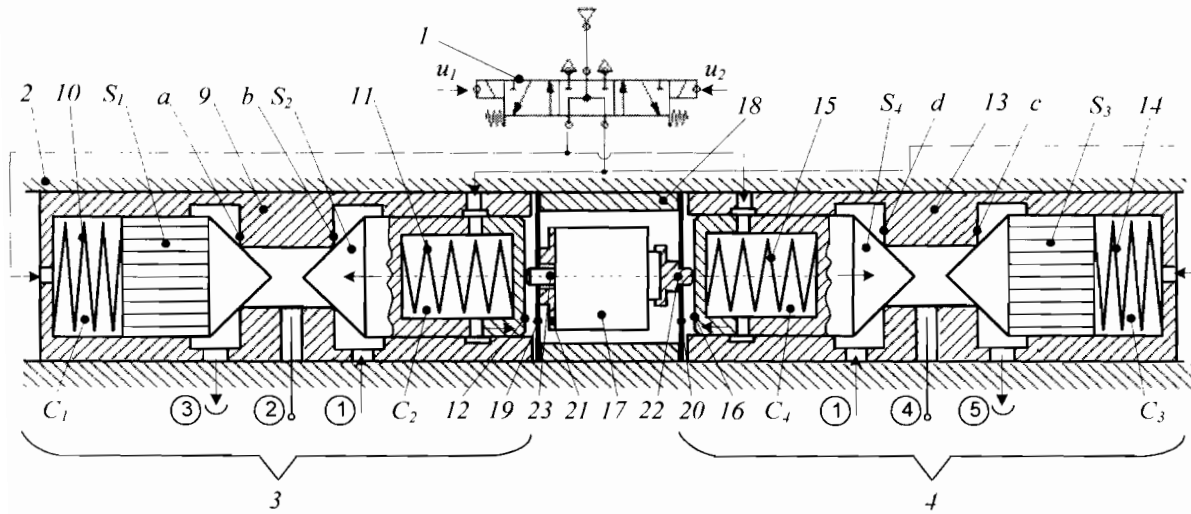


Fig. 2

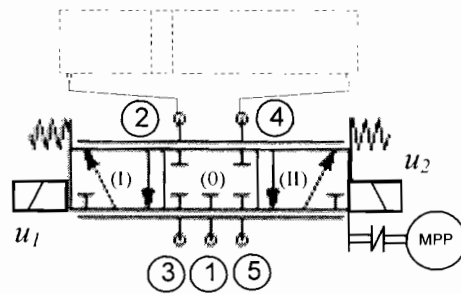


Fig. 3

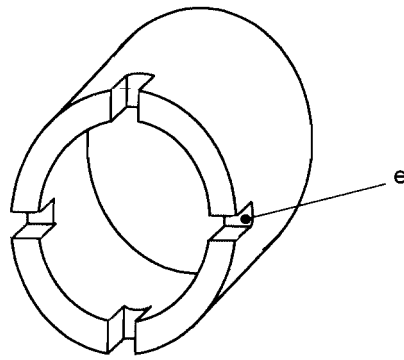


Fig. 4

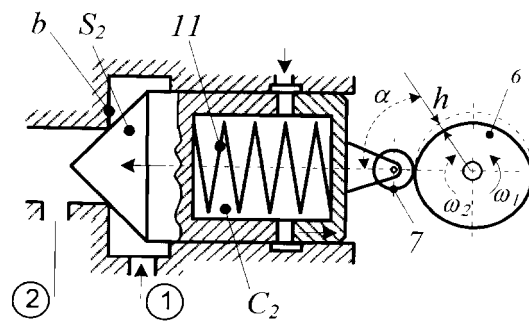


Fig. 5

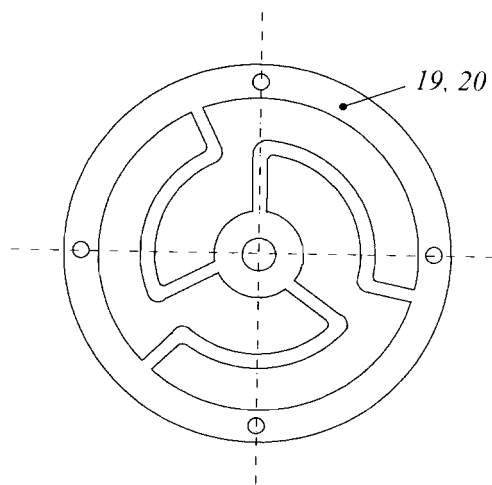


Fig. 6