



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 01056

(22) Data de depozit: 05/12/2018

(41) Data publicării cererii:
30/06/2020 BOPi nr. 6/2020

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICĂ - FILIALA
INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU
HIDRAULICĂ, ȘI PNEUMATICĂ, INOE 2000
- IHP, STR. CUȚITUL DE ARGINT NR. 14,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

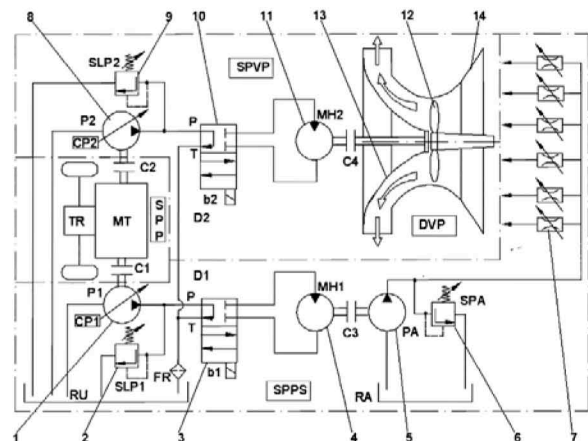
(72) Inventatori:
• CRISTESCU CORNELIU,
ȘOS.GIURGIULUI NR. 123, BL. 4B, SC. 3,
ET. 4, AP.96, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO;
• CHIRIȚĂ ALEXANDRU POLIFRON,
ALEEA TIMIȘUL DE JOS NR.3, BL.A24,
SC.D, ET.1, AP.49, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• RĂDOI RADU IULIAN, ȘOS. SĂLAJ
NR. 136, BL. 49, SC. 1, ET. 3, AP. 9,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(54) ECHIPAMENT DE STROPIRE CU ANTRENARE
HIDROSTATICĂ ȘI PULVERIZARE PNEUMATICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un echipament de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică destinat stropirii spațiale a plantelor din domeniul horticulurii. Echipamentul, conform invenției, este alcătuit din trei subsisteme, primul fiind un sistem (SPP) de putere pentru propulsia vehiculului purtător, compus dintr-un motor (MT) termic și o transmisie (TM) mecanică la roțile motoare, care asigură deplasarea, al doilea fiind un sistem (SPS) de putere pentru stropire, compus dintr-o pompă (P1) hidrostatică cu capacitate/cilindree variabilă și un distribuitor (D1) de comandă a unui motor (MH1) hidrostatic care antrenează o pompă (PA) de apă, care trimite lichidul tehnologic, apa, sub presiune la niște duze care stropesc, cu particule de apă, palele (12) unui ventilator pneumatic, precum și un al treilea sistem de putere pentru ventilatorul de pulverizare, bazat pe o pompă (P2) hidrostatică, de asemenea, cu capacitate/cilindree variabilă, un distribuitor (D1) de comandă a unui motor (MH2) hidrostatic, care antrenează la turație mare axul unui rotor cu pale (12), care trimite fluidul spre un deflector (13), care imprimă particulelor de lichid o direcție radială și o energie suplimentară, capabilă să le pulverizeze și să le arunce la distanțe mari, realizând, astfel, stropirea spațială a plantelor, iar în acest fel, prin utilizarea pompelor hidrostactice cu capacitate/cilindree variabilă, se creează condiții pentru optimizarea procesului de stropire-pulverizare și eficientizarea energetică a echipamentului.

Revendicări: 3
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, 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).



ECHIPAMENT DE STROPIRE CU ANTRENARE HIDROSTATICĂ ȘI PULVERIZARE PNEUMATICĂ

1. DESCRIERE INVENȚIEI:

Invenția se referă la un echipament cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică, pentru stropirea plantelor din domeniul horticulturii.

2. Domeniul de aplicare

Domeniul de aplicare al *Echipamentului de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică* este reprezentat de suprafețele/culturile **horticole** care sunt în aer liber sau spații deschise (viță de vie, pomi fructiferi, arbuști etc.), sau cele aflate în spații închise, cum sunt serele sau solarile în care se cultivă flori sau de legume.

3. Stadiul tehnicii

În prezent, **sunt cunoscute o serie de mașini**, instalații și echipamente de stropire a culturilor din domeniile horticole, dar care **utilizează**, de regulă, **antrenarea mecanică directă** a pompelor și a ventilatoarelor de la prizele de putere ale tractoarelor purtătoare, cu o turație cvasiconstantă, sau, uneori, preluată de la motorul de deplasare a vehiculului pe care este montat echipamentul de stropire, **neputându-se, astfel, obține o gamă largă de turații** pentru antrenarea pompei de stropire și a ventilatorului, respectiv, o variație mare de debite de lichid sau de aer, care să satisfacă necesități punctuale diferite, în condițiile optimizării și eficientizării energetice a consumurilor.

Asemenea echipamenete sunt prezentate pe INTERNET sau în unele cataloage și/sau prospecte ale firmelor care produc mașini și echipamenete pentru horticultură, cum sunt: instalații de stropit oferite de TEHNOFAVORIT (<http://tehnofavorit.ro/catalog/eep-600-800-r-12-b/>), mașini de erbicidat și de pulverizat de la firma TRACTORUL (<http://tractorul.ro/masini-de-erbicidat-si-pulverizatoare>) și echipamente de stropire GREGSON-CLARC (<https://www.gregsonclark.com>).

Din **analiza stadiului tehnicii**, rezultând din analiza echipamntelor menționate, dar și altele asemenea, ies în evidență o serie de **dezavantaje**, pe care prezenta propunere de invenție poate să le elimine, și nume:

- antrenarea mecanică directă a pompelor și ventilatoarelor, de la prizele de putere ale vehiculelor purtătoare, **este o transmisie rigidă**, care nu oferă o gamă largă de turații de antrenare;
- modificarea distanțelor de stropire se face **numai prin schimbarea duzelor**, fapt care face ca să fie transmis un debit mare de lichid printr-o duză mică, care, la un moment dat, limitează distanța de stropire;
- stropirea cu duze mici, raportate la debitele generate de transmisia mecanică rigidă, se face cu consumuri mari de energie, inclusiv cu încălzirea lichidului tehnologic;

Aceste dezavantaje pot fi depășite dacă se aplică prezenta propunere de invenție.

4. Problema tehnică,

Problema tehnică pe care o rezolvă *Echipamentul de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică*, conform invenției, este că, pe baza unei soluții tehnice inovative, care înlătură dezavantajele menționate, realizează flexibilizarea antrenării pompei de stropire și a ventilatorului de pulverizare și, implicit, a cantității de lichid tehnologic și a distanței de stropire, prin utilizarea transmisiilor hidrostatice cu cilindree variabilă la antrenarea pompei de stropire și a ventilatorului de pulverizare, prin care se crează condițiile optimizării procesului de stropire și eficientizării energetice, prin adaptarea debitului de lichid la nivelul cerințelor și reducerea pierdeilor de lichid stropite peste necesar.

5. Expunerea sintetică a invenției

Echipamentul de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică, conform invenției, rezolvă **problema tehnică** menționată, prin aceea că, este **alcătuit din trei părți mari**, și anume: **un sistem de putere pentru propulsie** vehicol putător, alcătuit dintr-un motor termic, care are o transmisie mecanică la roțile motoare asigurând deplasarea, două cuplaje, precum și două fluxuri de putere derivate din primul, **un sistem de putere pentru pompa de stropire**, compus dintr-o pompă hidrostatică, antrenată de un motor termic prin intermediul unui cuplaj și protejată de o supapă de limitare a presiunii, iar printr-un distribuitor hidraulic (schema 2x4), comandă acționarea unui motor hidrostatic care antrenează o pompă de apă, protejată la presiune, prin intermediul unei supape de limitare a presiune, lichidul tehnologic sub presiune ajungând la niște duze care stropesc, cu particule de lichid, palele unui ventilator pneumatic, precum și **un al doilea sistem de putere pentru ventilatorul de pulverizare**, bazat, de asemenea, pe o pompă hidrostatică, antrenată de un motor termic prin intermediul unui cuplaj și protejată de o supapă de limitare a presiunii, iar printr-un distribuitor de comandă (schema 2x4), comandă acționarea unui motor hidrostatic care antrenează la turație mare, prin intermediul unui cuplaj, axul unui ventilator alcătuit dintr-o carcasă, un rotor cu palete și un deflector care imprimă particulelor de lichid o direcție radială și o energie suplimentară, capabilă să le mărunțească și să arunce părțile rezultate la distanțe mari, realizând, astfel, stropirea spațială a plantelor, **caracterizate prin aceea că**, pentru flexibilizarea procesului de stropire și de pulverizare, se utilizează transmisiile hidrostatice **cu capacitatea/cilindree variabilă** la antrenarea pompei de stropire și a ventilatorului de pulverizare, fapt ce crează condiții pentru **optimizarea procesului de stropire-pulverizare și eficientizarea energetică** a echipamentului, prin adaptarea debitului de lichid la nivelul cerințelor punctuale și reducerea pierdeilor de lichid stropite peste nivelul necesar.

6. Avantajele invenției

Având în vedere că **elementul de noutate original** al invenției este antrenarea hidrostatică cu pompe cu capacitatea/cilindree variabilă a pompei de stropire și a ventilatorului de pulverizare, invenția oferă următoarele avantaje:

- **variația debitului de fluid tehnologic** (apa cu substanțele de tratare a plantelor), care permite stropirea cu eficacitate maximă, fără pierderi sau surplusuri de lichid plasate pe teren;
- **variația debitului de aer** al ventilatorului, respectiv a distanțelor de pulverizare a lichidului, la aceeași treaptă de viteză a motorului termic;
- **flexibilizarea/elasticizarea** transmiesiei de putere, fapt ce permite optimizarea regimurilor de stropire, în funcție de cerințele punctuale;
- **eficientizarea energetică** a procesului de stropire, cu economii substanțiale de energie prin reducerea pierderilor de lichid și prin **reglarea debitului și presiunii pompei** la strictul necesar..

7. Prezentarea pe scurt a figurii

Mai jos, se dă **un exemplu de realizare a invenției**, prezentate în **figura 1**, care reprezintă schema funcțională a unui *Echipament de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică*, conform invenției, care se compune, în principiu, dintr-un *sistem de putere pentru propulsia vehiculului purtător (SPP)*, compus dintr-un motor termic (MT) și o transmisie mecanică la roțile motoare (TM), care asigură deplasarea, un *al doilea sistem de putere pentru stropire (SPS)*, compus dintr-o pompă hidrostatică (P1) *cu capacitatea/cilindree variabilă*, și un motor hidrostatic (MH1), care antrenează o pompă de apă (PA), precum și *un al treilea sistem de putere pentru pulverizare (SPVP)*, bazat pe o pompă hidrostatică (P2), de asemenea, *cu capacitatea/cilindree variabilă*, și un motor hidrostatic (MH2), care antrenează la turație mare axul unui dispozitiv de ventilare-pulverizare (DVP), care imprimă particulelor de lichid o direcție radială și o energie suplimentară, capabilă să le pulverizeze în microparticule și să arunce la distanțe mari, realizând, astfel, stropirea spațială a plantelor din horticultură.

8. Descrierea detaliată a obiectului invenției.

Echipamentul de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică, conform invenției, rezolvă **problema tehnică**, prin aceea că, este **alcătuit din trei mari subsisteme**, și anume: *un subsistem de putere pentru propulsie SPP* a vehiculului purtător, *un subsistem de putere pentru pompa de stropire SPPS* și *un al treilea subsistem de putere pentru ventilatorul de pulverizare SPVP*.

Subsistemul de putere pentru propulsie SPP a vehiculului purtător, este alcătuit dintr-un motor termic, care are o transmisie mecanică la roțile motoare TR care asigură deplasarea, sau **în cazul**



unui vehicol tractat, motorul din dotarea echipamentului de stropire, și care are două cuplaje, C1 și C2,, prin care se antrenează pompele hidrostactice din cele două fluxuri de putere derivate.

Subsistemul de putere pentru pompa de stropire SPPS, este compus dintr-o pompă hidrostactică 1 *cu capacitatea/cilindree variabilă*, antrenată de un motor termic MT, prin intermediul unui cuplaj C1, și protejată de o supapă 2 de limitare a presiunii, un distribuitor 3 de comandă, care comandă acționarea unui motor 4 hidrostatic, care, printr-un cuplaj C3, antrenează o pompă de apă 5, protejată la presiune prin intermediul unei supape 6 de limitare a presiune, lichidul sub presiune ajungând la niște duze 7, care stropesc, cu microparticule de apă, palele unui ventilator pneumatic.

Subsistemul de putere pentru ventilatorul de pulverizare (SPVP), se bazează, de asemenea, pe o pompă hidrostactică 8 *cu capacitatea/cilindree variabilă*, care este antrenată de un motor termic (MT), prin intermediul unui cuplaj C2, și protejată de o supapă 9 de limitare a presiunii, un distribuitor 10 hidraulic, care comandă acționarea unui motor hidrostatic 11, care antrenează, la turație mare, prin intermediul unui cuplaj C4, axul unui dispozitiv DVP de ventilare-pulverizare, alcătuit dintr-un rotor 12 cu pale, un deflector 13 care deviază direcția particulelor și o carcasă 14, care realizează un tunel pneumatic unde, prin intermediul ventilatorului și deflectorului, se imprimă particulelor de lichid o **direcție radială** și o **energie suplimentară**, capabilă să le pulverizeze și să arunce microparticulele la distanțe mari, realizând, astfel, stropirea a plantelor.

Pentru flexibilizarea procesului de stropire și de pulverizare, în scopul optimizării procesului de stropire-pulverizare și eficientizarea energetică a echipamentului, **ca o noutate absolută**, se utilizează **transmisii hidrostactice cu capacitatea/cilindree variabilă** pentru antrenarea pompei de stropire și a ventilatorului de pulverizare, fapt ce creează condiții pentru adaptarea debitului de lichid la nivelul cerințelor punctuale și pentru reducerea pierderilor de lichid peste nivelul necesar.

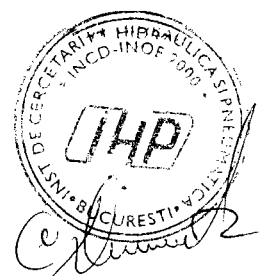
Funcționarea echipamentului de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică se poate urmări în figura 1. Funcționarea implică existența unui motor termic (MT) care face parte din componența vehicolului purtător autodeplasabil, iar dacă echipamentul se montează pe un vehicol tractat, atunci motorul termic face parte integrantă din echipament. În ambele cazuri, trebuie cuplate cele două pompe hidrostactice la motor prin cele două cuplaje C1 și C2,

După pornirea motorului termic MT, pompele hidrostactice, 1 și 8, refulează, la un debit minim, uleiul sub presiune către distribuitoarele hidraulice 3 și 10, care îl returnează la tancul de ulei RU, prin filtru de retur FR, timp în care motoarele hidrostactice 4 și 11 nu se rotesc. La comanda electrică a distribuitoarelor 3 și 10, prin activarea bobinelor b1 și b2, uleiul ajunge la motoarele hidrostactice 4 și 11, care încep să antreneze pompa de apă 5 și, respectiv, rotorul cu pale 12, al dispozitivului de ventilare-pulverizare DVP. Prin comenzile proporționale manuale sau electrice la dispozitivul de comandă CP1 a pompei hidrostactice 1 și, respectiv, la dispozitivul de comandă CP2



al pompei 8,, se pot varia cilindreele pompelor hidrostatice 1 și 8, respectiv a debitelor acestora, care generează turații variabile la pompa de apă 5 și, respectiv, la ventilatorul 12. Prin această posibilitate de a varia cilindreele pompelor, se crează condiții pentru adaptarea debitului de lichid la nivelul cerințelor punctuale de stropire și reducere a pierdeilor de lichid stropite, aspirat din rezervorul RA, peste nivelul necesar.

Prin soluția originală propusă de invenție, echipamentul devine un sistem flexibil, care permite optimizarea și eficientizarea energetică procesului de stropire a plantelor din domeniul horticulturii.



4

REVENDICĂRI

1. *Echipament de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică, alcătuit din trei subsisteme mari, și anume: un prim subsistem de putere pentru propulsie (SPP) a vehicolului putător, compus dintr-un motor termic (MT), care are o transmisie mecanică (TR) la roțile motoare care asigură deplasarea, sau, în cazul unui vehicol tractat pe care se montează echipamentul, motorul este în dotarea echipamentului de stropire, cu două cuplaje (C1 și C2), prin care se antrenează pompele (1 și 2) hidrostatice, din cele două fluxuri de putere derivate, apoi, un al doilea Subsistem de putere pentru pompa de stropire (SPPS), care este compus dintr-o pompă (1) hidrostatică antrenată de un motor termic (MT), prin intermediul unui cuplaj (C1) și protejată la presiune de o supapă (2) de limitare a presiunii înalte, un distribuitor (3) hidraulic de comandă, prin care se face acționarea unui motor (4) hidrostatic, care, printr-un cuplaj (C3), antrenează o pompă de apă (5), protejată la presiune prin intermediul unei supape (6) de limitare a presiunii, lichidul tehnologic sub presiune (amestec de apă cu substanțe de tratare a plantelor) ajungând la niște duze (7), care stropesc, cu particule de apă, palele unui ventilator pneumatic acționat hidrostatic, precum și un al treilea Subsistem de putere pentru ventilatorul de pulverizare (SPVP), care se bazează, de asemenea, pe o pompă (8) hidrostatică, care este antrenată de un motor termic (MT), prin intermediul unui cuplaj (C2), și care este protejată de o supapă (9) de limitare a presiunii din sistem, un distribuitor (10) hidraulic, care comandă acționarea unui motor (11) hidrostatic, care antrenează la turație mare, prin intermediul unui cuplaj (C4), axul unui dispozitiv (DVP) de ventilare-pulverizare, alcătuit dintr-un rotor (12) cu pale, un deflector (13), care deviază direcția particulelor, și o carcasă (14), care realizează un tunel pneumatic în care sunt injectate particulele de lichid, cărora, prin intermediul ventilatorului și deflectorului, li se imprimă o direcție radială și o energie suplimentară, capabilă să le pulverizeze și să arunce microparticulele rezultate la distanțe mari, realizând, astfel, stropirea spațială a plantelor din domeniul horticulturii,*

caracterizat prin aceea că, pentru optimizarea procesului de stropire și de pulverizare, se utilizează transmisii hidrostatice cu niște pompe (1 și 8) hidrostatice cu capacitate/cilindree variabilă, prevăzute niște dispozitive de comandă (CP1 și CP2), electrice sau/și electronice, de reglare/modificare a capacității/cilindreei, respectiv a debitelor pompelor hidrostatice, aceasta producând o variație a turațiilor de antrenare atât a pompei de stropire (5), cât și a ventilatorului de pulverizare (12), fapt care crează condiții/posibilități pentru optimizarea procesului de stropire-pulverizare și eficientizarea energetică a echipamentului, prin adaptarea debitului de lichid strict la nivelul cerințelor punctuale și reducerea pierdeilor de lichid stropit peste nivelul necesar, dar și prin controlul/ajustarea presiunii de lucru la supapele de limitare a presiunii (2 și 9), prin care se poate regla/ajusta distanța de stropire, la valori punctuale necesare.



2. *Echipament de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică*, conform revendicării 1, *caracterizat prin aceea că,*

Subsistemul de putere pentru pompa de stropire (SPPS), prin care este antrenată pompa (5) de stropire, este compus dintr-o pompă (1) hidrostatică *cu capacitate/cilindree variabilă*, protejată la presiune de o supapă (2) de limitare a presiunii, iar prin intermediul unui distribuitor (3) hidraulic de comandă, se face acționarea unui motor (4) hidrostatic, formând împreună, **un sistem hidrostatic cu reglare primară**, care devine un **sistem hidrostatic flexibil de antrenarea a pompei de stropire** și care permite variația, în limite foarte largi, a turației, respectiv, a debitului de stropire, oferind posibilități de optimizare a procesului de stropire.

3. *Echipament de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică*, conform revendicării 1, *caracterizat prin aceea că,*

Subsistemul de putere pentru ventilatorul de pulverizare (SPVP), prin care se antrenează ventilatorul de pulverizare (12), este compus dintr-o pompă hidrostatică (8) *cu capacitatea/cilindree variabilă*, protejată la presiune de o supapă (9) de limitare a presiunii, iar prin intermediul unui distribuitor (10) hidraulic de comandă, se face acționarea unui motor (11) hidrostatic, formând împreună, **un sistem hidrostatic cu reglare primară**, care este un **sistem hidrostatic flexibil de antrenarea a ventilatorului**, care permite variația în limite foarte largi a turației ventilatorului, respectiv, debitului de aer, turația ventilatorului (12) atingând valori specifice mari prin înjumătățirea valorii cilindreei motorului (11) hidrostatic de antrenarea a ventilatorului, care nu necesită un cuplu mare de antrenare, față de valoarea maximă a cilindei pompei (8) hidrostatice cu cilindree variabilă, oferind, prin aceasta, posibilități de **optimizare a procesului de pulverizare** a particulelor de apă, care devin **microparticule**, mult mai eficiente pentru udarea plantelor din domeniul horticulturii.



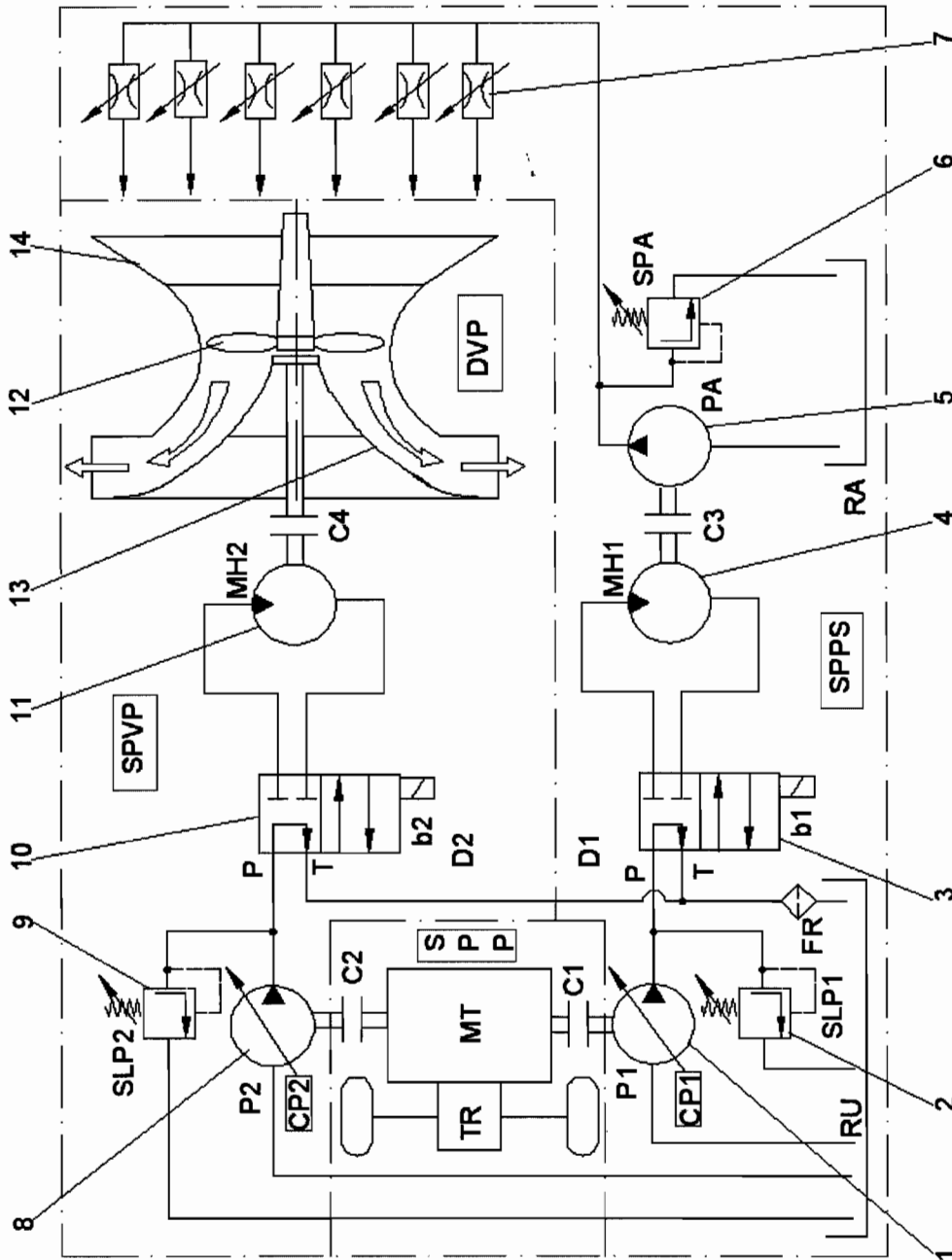


Fig. 1 Schema de componență și funcționare Echipament de stropire cu antrenare hidrostatică și pulverizare pneumatică

