



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00687

(22) Data de depozit: 16/11/2021

(41) Data publicării cererii:
30/03/2022 BOPI nr. 3/2022

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE
AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI
ALIMENTARE, INMA-
BD. ION IONESCU DE LA BRAD NR. 6,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• MATACHE MIHAI GABRIEL, BD. CAROL I,
NR. 50, BL. 14B1, SC. B, ET. 3, AP. 9,
CÂMPINA, PH, RO;
• GĂGEANU IULIANA, STR. PROMETEU
NR. 34, BL. 14E, SC. 1, AP. 13, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;

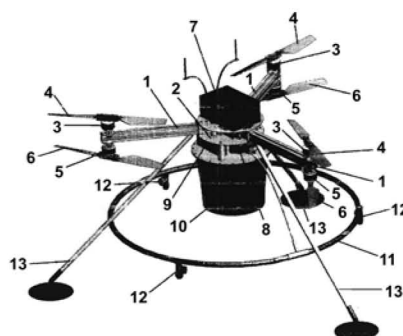
• VOICEA IULIAN FLORIN,
STR. POSTĂVARULUI, NR. 3, BL. C2A, SC. A,
AP. 4, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• GHEORGHE GABRIEL VALENTIN,
BD. ION IONESCU DE LA BRAD, NR. 6,
AP. 124, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• PERSU IOAN CĂTĂLIN, STR. TREAPT,
NR. 6, SAT MĂLDĂREȘTI,
COMUNA MĂLDĂREȘTI, VL, RO;
• CUJBESCU DAN, STR. PIATRA MORII,
NR. 19, AP. 6, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;
• CHIRÎTESCU MARIAN,
STR. CONSTANTIN BRÂNCUȘI, NR. 6,
BL. A13, AP. 24, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;
• BIRIȘ SORIN ȘTEFAN, BD. IULIU MANIU
NR. 13A, BL. R1, SC. 1, AP. 31, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) DRONĂ AGRICOLĂ DE MARE CAPACITATE PENTRU EFECTUAREA TRATAMENTELOR FITOSANITARE ÎN CULTURILE DE CÂMP

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o dronă agricolă de mare capacitate pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare în culturile de câmp, în scopul aplicării cu precizie a acestora și reducerii cantității de substanțe fitosanitare aplicate. Drona conform invenției este de tip hexarotor în forma literei "Y" având un cadru (1) constituit din trei brațe, realizate din profil de aluminiu, care sunt montate pe o placă (2) centrală, având un unghi de 120° între brațe, șase motoare (3 și 5) fără perii având niște elice (4 și 6), o baterie (7) care alimentează cu energie electrică atât autopilotul, precum și șase controlere de turație ale motoarelor (3 și 5) și o pompă (8) electrică alimentată de la două baterii (9) de 12Vcc care pompează substanțe fitosanitare dintr-un rezervor (10) într-o rampă (11) circulară către trei suporturi (12) portduză, stabilitatea la sol fiind asigurată de niște rampe (13) de aterizare.

Revendicări: 1
Figuri: 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).



DRONĂ AGRICOLĂ DE MARE CAPACITATE PENTRU EFECTUAREA TRATAMENTELOR FITOSANITARE ÎN CULTURILE DE CÂMP

Invenția se referă la o dronă agricolă de mare capacitate pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare în culturile de câmp, în scopul aplicării cu precizie a acestora și reducerii cantității de substanțe fitosanitare aplicate.

În prezent, folosind mașinile de stropit clasice (autopropulsate, tractate sau purtate) aplicarea tratamentelor fitosanitare se face în mod continuu, indiferent dacă există probleme sau nu în cultură, risipindu-se astfel cantități mari de substanțe pe sol sau pe plantele de cultură.

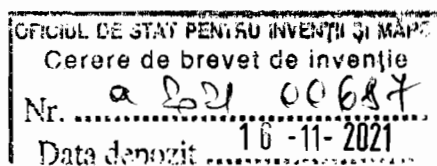
În stadiul tehnicii, este cunoscută din documentul **KR101916391B1** o invenție pentru o dronă agricolă de tip quadcopter care poate ajunge la destinația dorită printr-o rută optimizată.

Tot în stadiul tehnicii, este cunoscută din documentul **CN109927901A** o invenție cu privire la o dronă agricolă cu funcție de stropire a pesticidelor.

Dezavantajul principal al soluțiilor prezentate constă în faptul că, aceste instalații au o capacitate redusă a rezervorului de pesticide, au un număr redus de motoare, fapt care le reduce capacitatea de ridicare și realizează o stropire neuniformă a plantelor de sub ele din cauza conformației cadrului acestora.

Problema tehnică pe care o rezolvă soluția propusă, conform invenției, constă în realizarea unei drone agricole de mare capacitate pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare în culturile de câmp, astfel încât să permită tratarea cu precizie a unor suprafețe extinse de plante în zonele identificate anterior ca având nevoie de tratament fitosanitar.

Drona agricolă de mare capacitate pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare în culturile de câmp, conform soluției propuse, rezolvă problema tehnică și înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că este o dronă de tip hexarotor în Y alimentată de la o baterie de tip Tattu Plus 1.0 22000mAh 44.4V 25C 12S1P Lipo, este echipată cu 6 motoare de 1955 W, tip KDE5215XF-220, a căror viteză de rotație este controlată de 6 controlere electronice de turație (ESC) de tip KDE-UAS55HVC, trei motoare având elice cu două lame de tip CCW (se rotesc în sens trigonometric) și celelalte trei motoare având elice cu două lame de tip CW (se rotesc în sens invers trigonometric), toate elicele fiind de tip KDE-CF215-DP având dimensiunile de 21.5", are un rezervor de 20 litri din care o pompă electrică la 12 Vcc pompează cu o presiune de până la 5,5 bar substanțe fitosanitare către o rampă de stropit circulară pe care sunt montați 3 suporturi portduză echipați cu duze de stropit calibrate. Drona este dotată cu autopilot de tip Pixhawk 4 cu placă de management al puterii și cu modul GPS, pentru poziționarea precisă în câmp și



poate fi programată să urmeze un traseu predefinit și să acționeze o pompă electrică pentru stropirea culturilor agricole doar pe suprafețele predefinite.

Drona agricolă de mare capacitate pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare în culturile de câmp, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- simplitate constructivă;
- siguranță în funcționare;
- ușurință de utilizare și performanță;
- datorită folosirii elicelor de tip CCW deasupra și a elicelor de tip CW dedesubt, drona de tip hexarotor în Y este mult mai stabilă și manevrabilă;
- datorită dispunerii speciale a suportilor dronei în Y la 120° și a dispunerii portduzelor de stropit pe bisectoarea unghiului de 120° dintre suporti, unghiul jetului duzelor este direcționat direct în jos de curenții de aer aferenți motoarelor dronei, astfel încât se realizează o stropire uniformă a plantelor de cultură;
- aplicarea cu precizie a tratamentelor fitosanitare prin intermediul dronei conduce la un consum redus de substanțe fitosanitare și implicit costuri reduse;
- posibilitatea fermierilor de a trata țintit culturile agricole cu substanțe fitosanitare doar în zonele identificate anterior ca având nevoie de tratament fitosanitar, fără a mai utiliza utilaje la sol, care compactează terenul și distrug o parte din plantele de cultură.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figura 1, care reprezintă:

Fig.1 - Dronă agricolă de mare capacitate pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare în culturile de câmp.

Drona agricolă de mare capacitate pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare în culturile de câmp, conform invenției, este de tip hexarotor în Y, cu cadrul constituit din trei brațe de 0,5 m lungime din profil de aluminiu (1) care se vor monta pe placa centrală (2) având un unghi de 120° între brațe, trei motoare fără perii tip KDE5215XF-220 (3) dotate cu elice de tip KDE-CF215-DP (CCW) (4), trei motoare fără perii tip KDE5215XF-220 (5) dotate cu elice de tip KDE-CF215-DP (CW) (6), baterie de tip Tattu Plus 1.0 22000mAh 44,4V 25C 12S1P Lipo (7) care alimentează cu energie electrică atât autopilotul dronei precum și cele șase controlere de turație ESC ale motoarelor acesteia de tip KDE-UAS55HVC, pompa electrică de 12Vcc (8) care este alimentată de la două baterii de 12Vcc (9) și pompează substanțele fitosanitare din rezervorul (10) de 20 litri, în rampa circulară (11) către cei trei suporti portduză (12), întreaga dronă sprijinindu-se pe rampa de aterizare (13).



Modul de funcționare al dronei agricole de mare capacitate pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare în culturile de câmp:

Având rezervorul dronei (10) încărcat cu substanțe fitosanitare lichide, având misiunea de zbor a dronei programată în autopilotul acesteia, drona va decola și, în modul de zbor automat, se va deplasa deasupra terenului agricol vizat. Acolo pompa electrică de stropit (8) va fi acționată și va stropi prin intermediul portduzelor cu duze calibrate (12) doar deasupra zonelor de interes, comparând continuu coordonatele reale de la GPS-ul autopilotului cu coordonatele introduse în misiunea de zbor.

Autopilotul dronei va monitoriza permanent cantitatea de substanță fitosanitară din rezervorul (10) și va rechema drona la punctul de plecare inițial pentru realimentare, dacă nivelul de lichid fitosanitar scade la zero. După realimentarea cu substanțe fitosanitare, operațiunea de stropire se va relua din punctul în care a fost întreruptă, până la finalizarea misiunii setate inițial.

Autopilotul dronei va monitoriza permanent tensiunea din bateriile (7) și (9) și va rechema drona la punctul de plecare inițial pentru realimentare dacă tensiunea scade sub limita necesară funcționării motoarelor (3) și (5) și a pompei (8).

Datorită dispunerii speciale a suportilor (1) ai dronei în Y și a dispunerii portduzelor (12) pe bisectoarea unghiului de 120° dintre suporti, unghiul jetului duzelor este direcționat direct în jos de curenții de aer aferenți motoarelor dronei, astfel încât se realizează o stropire uniformă a plantelor de cultură.

Datorită folosirii elicelor (4) de tip CCW pentru motoarele de deasupra brațelor dronei și a elicelor (6) de tip CW pentru motoarele poziționate dedesubtul brațelor dronei, drona de tip hexarotor în Y este mult mai stabilă și manevrabilă.



REVENDICARE

1. Drona agricolă de mare capacitate pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare în culturile de câmp, conform invenției, este de tip hexarotor în Y, cu cadrul constituit din trei brațe (1) de 0,5 m lungime, din profil de aluminiu, montați pe placa centrală (2) de diametru 0,3 m, având un unghi de 120° între brațe, trei motoare fără perii tip KDE5215XF-220 (3), dotate cu elice de tip KDE-CF215-DP (CCW) (4), trei motoare fără perii tip KDE5215XF-220 (5) dotate cu elice de tip KDE-CF215-DP (CW) (6), baterie de tip Tattu Plus 1.0 22000mAh 44,4V 25C 12S1P Lipo (7) care alimentează atât autopilotul dronei precum și cele șase 6 controlere de turație ESC ale motoarele acesteia de tip KDE-UAS55HVC, pompa electrică de 12Vcc (8), care este alimentată de la două baterii de 12 Vcc (9) și pompează substanțele fitosanitare din rezervorul (10) de 20 litri, în rampa circulară (11) către suportii portduză (12), întreaga dronă sprijinindu-se la sol pe rampa de aterizare (13), caracterizată prin aceea că, având rezervorul dronei (10) încărcat cu substanțe fitosanitare lichide, având misiunea de zbor a dronei programată în autopilotul acesteia, drona va decola și, în modul de zbor automat, se va deplasa deasupra terenului agricol vizat, pompa electrică de stropit (8) fiind acționată doar deasupra zonelor de interes, astfel încât datorită dispunerii speciale în Y a brațelor (1) ale dronei și a dispunerii portduzelor (12) pe bisectoarea unghiului de 120° dintre suporti, unghiul jetului duzelor va fi direcționat direct în jos de curenții de aer aferenți motoarelor (3) și (5) ale dronei, astfel încât se realizează o stropire precisă și uniformă a plantelor de cultură.



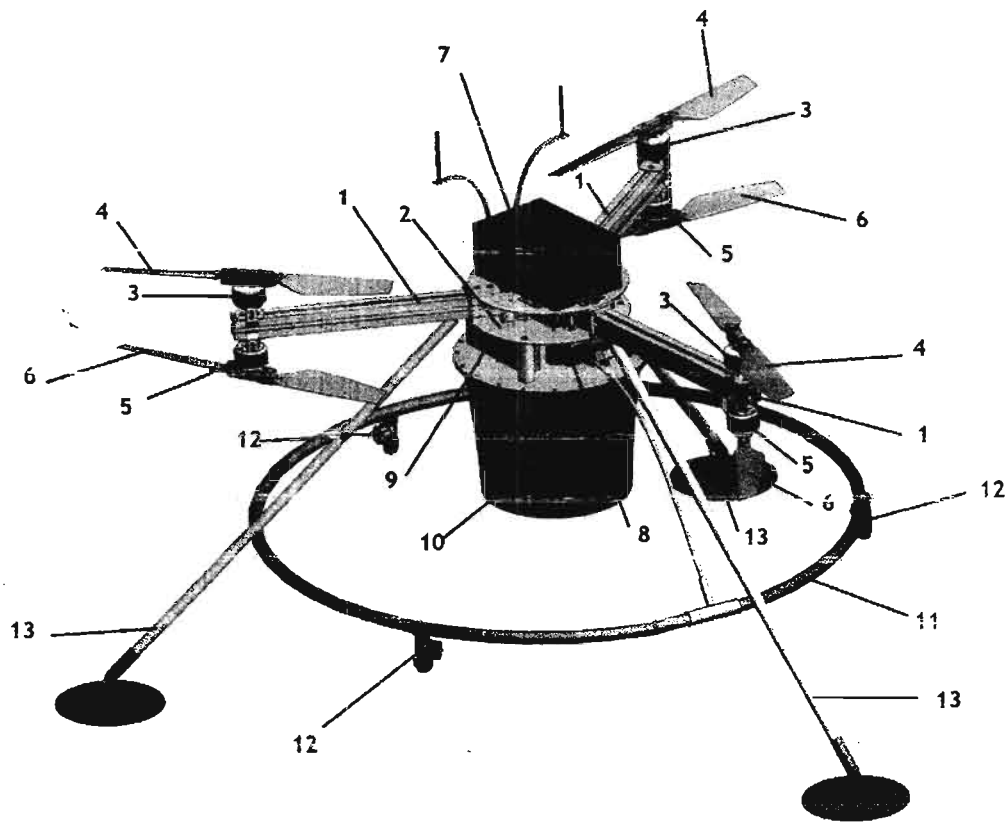


Fig. 1