



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00117**

(22) Data de depozit: **16/02/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2023** BOPI nr. **11/2023**

(41) Data publicării cererii:
30/08/2017 BOPI nr. **8/2017**

(73) Titular:
• **COJOCARU CONSTANTIN,**
STR. VÎNTULUI NR. 1A, BL.14, SC. 1, AP. 7,
CRAIOVA, DJ, RO;
• **SIMA MIHAIL,** *STR. IULIU CEZAR NR. 24,*
CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• **COJOCARU CONSTANTIN,**
STR. VÎNTULUI NR. 1A, BL.14, SC. 1, AP. 7,
CRAIOVA, DJ, RO;
• **SIMA MIHAIL,** *STR. IULIU CEZAR NR. 24,*
CRAIOVA, DJ, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 2979979 A1; US 9085362 B1;
US 2010/0181424 A1

(54) **SISTEM ȘI PROCEDEU PENTRU CAPTURAREA DRONELOR
PIRAT CU AJUTORUL DRONELOR VÂNĂTOR**



RO 132093 B1

1 Prezenta invenție are ca obiect un un sistem pentru capturarea dronelor pirat cu
ajutorul dronelor vânător și un procedeu bazat pe acest sistem care au ca scop asigurarea
3 unei soluții de capturare simple, rapide și sigure a dronelor pirat (care zboară neautorizat
deasupra unor zone interzise) în vederea aducerii acestora în siguranță la sol,
5 nepericlitându-se astfel siguranța vieților omenești și bunurilor din zona survolată de aceste
dron.

7 În ultima vreme, autoritățile aviatice americane dar și cele europene, se confruntă cu
mari probleme generate de dronile pirat care invadează ilegal spațiul aerian, devenind un
9 pericol pentru navigația aeriană (în special în apropierea aeroporturilor), pentru locațiile de
înaltă securitate (rafinării, termocentrale, unități militare, etc.) dar și pentru siguranța și
11 intimitatea populației. Din păcate, neavând mijloace eficiente de combatere, autoritățile
americane, și europene încearcă să rezolve problema, prin implementarea unor metode de
13 bruiere radio sau de preluare a controlului radio al dronelor pirat, sau efectiv prin distrugerea
acestora cu arme sofisticate de genul tunurilor laser.

15 Ambele metode sunt scumpe, ineficiente, periculoase și vor necesita mult timp pentru
a fi perfectate și a da un oarecare randament.

17 Dezavantajele metodelor utilizate până acum de către autoritățile americane sau
europene sunt:

19 - metodele de bruiere radio sau de preluare a controlului radio al dronelor pirat au
eficiență zero dacă în memoria dronei s-au introdus anterior zborului parametrii de zbor iar
21 aceasta zboară în modul "auto-pilot" fără să comunice cu solul. De asemenea, dacă drona
pirat utilizează un modul de ghidare inertial (fără a utiliza coordonate și aparatura GPS
23 pentru orientare), contramăsurile radio vor avea eficiență zero;

- eventualele transmisii radio de la drone spre sol, sunt și ele greu de bruiat dacă
25 drona pirat folosește "hopping frequency radio transmission" adică semnal radio cu salt în
frecvență (iar majoritatea dronile profesionale utilizează așa ceva);

27 - lovirea dronei cu un tun laser sau armament obișnuit va genera distrugerea dronei
pirat și căderea necontrolată și cu viteză mare a acesteia pe sol, putând genera adevărate
29 catastrofe prin uciderea de oameni sau distrugerea bunurilor de la sol (a se lua în
considerare cazul în care drona ar putea cădea peste o mulțime de oameni sau peste un
31 depozit de carburant).

Cererea de brevet **US 9085362 B1** prezintă un sistem și o metodă de contracarare
33 a unor vehicule aeriene fără pilot cu potențial de amenințare prin interceptarea, capturarea
și aducerea la sol într-un mod controlat a acestora. În acest scop sunt folosite vehicule
35 aeriene fără pilot echipate corespunzător și care folosesc pentru capturarea amenințărilor
plase desfășurabile.

37 Cererea de brevet **US 2010/0181424 A1** descrie un sistem de interceptare și
capturare a unui vehicul aerian fără pilot. Pentru capturare este folosită o plasă echipată cu
39 recipiente cu spumă expandabilă pentru izolarea amenințărilor chimice sau biologice, precum
și una sau mai multe parașute destinate decelerării și aterizării. Documentul detaliază și
41 metode pentru desfășurarea unor astfel de intervenții.

Totodată, și cererea de brevet **EP 2979979 A1** dezvăluie un sistem și o metodă
43 pentru contracararea unui vehicul aerian fără pilot. Ca interceptor este folosit un vehicul
aerian fără pilot lansat și dirijat prin intermediul unui sistem de comunicații de către un sistem
45 de control bazat atât pe un sistem radar de localizare și urmărire a țintei, aflat la sol sau pe
alte vehicule, cât și pe cel puțin un sistem îmbarcat de achiziție a țintei, în una dintre variante
47 un sistem optic orientabil de urmărire și identificare. Dezafectarea vehiculului țintă se face
prin lansarea asupra acestuia, cu ajutorul unui tub-lansator, a unei plase cu greutate pentru
49 desfășurare.

RO 132093 B1

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în îmbunătățirea vizualizării țintei inclusiv pe timpul nopții, combinată cu creșterea acurateții lansării plasei de imobilizare și capturare.	1 3
În mod particularizat, pentru capturarea dronelor pirat cu ajutorul dronelor vânător dotate cu lansator de plasă pentru imobilizare se utilizează ca platforma drone clasice de mici dimensiuni (maximum 15-18 Kg), de tip elicopter (multicopter) sau de tip avion (aripă fixă) care sunt echipate cu o cameră de televiziune mobilă (cu termoviziune) de urmărire a țintei (dronei pirat), un senzor de proximitate cu IR și microunde cu o rază de detecție de aproximativ 15 m și cu un lansator de plasă pentru imobilizare cu o greutate de 2,5-3 kg.	5 7 9
Camera de televiziune mobilă (cu termoviziune) de urmărire a țintei (dronei pirat) are rolul de a vizualiza și fixa tinta, trimițând imagini către operatorul dronei vânător, dar poate asigura și corectarea parametrilor de zbor astfel încât drona pirat să fie menținută permanent în câmpul vizual și proximitatea dronei vânător. Posibilitatea modificării automate a parametrilor de zbor de către drone, astfel încât camera de televiziune mobilă să rămână fixată permanent pe țintă, se numește "flight în support of the camera" și face parte din dotările uzuale ale dronelor clasice.	11 13 15
Senzorul de proximitate cu IR și microunde, cu o rază de detecție de aproximativ 15 m, are rolul de a declanșa lansarea plasei de imobilizare când ținta se găsește în raza vizuală a dronei vânător, la o distanță optimă de 15-16 m.	17 19
Lansator de plasă pentru imobilizare este confecționat din materiale ușoare (fibră de sticlă) și are rolul de a lansa plasa de imobilizare, la o distanță de cel puțin 18-20 m, atunci când este declanșat de către senzorul de proximitate.	21
Plasa de imobilizare, este confecționată din fibră rezistentă din nylon, având la capete mini-contragreutăți, care-i permit deplasarea prin aer și o deschidere cu diametrul de aproximativ 3,5-4 m la o distanță de 15-16 m. Viteza de mare impact, deschiderea considerabilă, textura fină, rezistentă și minicontragreutățile, permit înfășurarea plasei în jurul dronei pirat și a paletelor rotoarelor acesteia, generând încurcarea, agățarea și blocarea acestora în ochiurile plasei de captură. După lansare, plasa de imobilizare se poate desprinde total de lansator (caz în care plasa are atașat un cartuș de ejectare mini-parasută), sau poate rămâne permanent legată de lansator printr-un cablu de siguranță subțire și rezistent de nylon de circa 19-20 m.	23 25 27 29 31
Cartușul de ejectare mini-parasută este atașat la plasa de imobilizare și are rolul de a declanșa desfacerea unei mini-parasute la 2-2,5 secunde după lansarea plasei de captură, care poate aduce cu viteza redusă, în siguranța la sol, drone pirat cu greutate de până la 15-18 kg.	33 35
Cablul de siguranță subțire și rezistent de nylon de circa 19-20 m are rolul de a menține atașată de drona vânător, acea dronă pirat care a fost imobilizată/capturată. Plasele de imobilizare dotate cu un asemenea cablu de siguranță, se utilizează pentru capturarea unor drone de foarte mici dimensiuni, de maxim 4-5 kg, aceasta limitare fiind condiționată de puterea rotoarelor și portanta dronei vânător.	37 39
Utilizarea dronelor vânător cu platforma de tip elicopter (multicopter) sau de tip avion (aripa fixă) se va face în funcție de tipul dronelor pirat a căror capturare se dorește, astfel:	41
- pentru o dronă pirat de tip elicopter (multicopter) mică, cu greutate de maxim 15-18 kg, care are viteza de deplasare redusă, se recomandă utilizarea unei drone vânător de tip elicopter (multicopter), dotată cu lansator pentru plasa de imobilizare cu cartuș de ejectare mini-parasută;	43 45

RO 132093 B1

1 - pentru o dronă pirat de tip elicopter (multicopter) foarte mică, cu greutate de maxim
4-5 kg, care are viteza de deplasare redusă, se recomandă utilizarea unei drone vânător de
3 tip elicopter (multicopter), dotată cu lansator pentru plasa de imobilizare cu cablu de
siguranță;

5 - pentru o dronă pirat de tip avion (aripa fixă) mică, cu greutate de maxim 15-18 kg,
care are viteza de deplasare mare, se recomandă utilizarea unei drone vânător de tip avion
7 (aripa fixă), dotată cu lansator pentru plasa de imobilizare cu cartuș de ejectare
mini-parașută;

9 - pentru o dronă pirat de tip avion (aripa fixa) mica, cu greutate de maxim 4-5 kg, care
are viteza de deplasare mare, se recomandă utilizarea unei drone vânător de tip avion (aripa
11 fixă), dotată cu lansator pentru plasa de imobilizare cu cablu de siguranță. Particular, pentru
aceasta situație, drona vânător de tip avion (aripa fixă) va folosi la aterizare propria parașută
13 (majoritatea dronelor tip avion au în dotare și utilizează o parașută pentru aterizarea normală
sau în cazuri de urgență).

15 Ca o observație, utilizarea dronelor vânător, dotate cu lansator pentru plasa de
imobilizare cu cablu de siguranța este recomandată acolo unde trebuie respectate cu
17 strictete prevederile Federal Aviation Administration "FAA -14 CFR 91.15 Dropping Objects".
În asemenea cazuri, dronele vânător tip multicopter, dotate cu lansator pentru plasa de
19 imobilizare cu cablu de siguranță se pot utiliza și împotriva dronelor pirat cu greutate mai mari
de 4-5 kg, dar în aceste cazuri trebuie utilizate drone vânător mai mari și suficient de
21 puternice pentru a aduce la sol greutate de 15-18 kg.

23 Prin utilizarea unui astfel de sistem pentru capturarea dronelor pirat cu ajutorul
dronelor vânător se asigură o imobilizare, respectiv o capturare rapidă și fermă, iar dronele
pirat sunt aduse la sol cu viteze mici, în siguranța, cu ajutorul parașutelor sau portantei
25 dronei vânător, fără a periclita viețile omenești sau bunurile aflate în zona survolată.

27 Totodată, sistemul oferă posibilitatea respectării cu strictete a prevederilor Federal
Aviation Administration "FAA -14 CFR 91.15 Dropping Objects".

29 Sistemul utilizează tehnologii simple și ieftine existente deja pe piață, așa cum sunt
camera de televiziune mobilă cu termoviziune, senzorul de proximitate cu IR și microunde,
31 lansatorul de plasă pentru imobilizare sau cartușul de ejectare mini-parașută, iar procedeul
de capturare care folosește acest sistem nu are nimic în comun și nu depinde de tehnologiile
de comunicație radio sau de tehnologiile de ghidare utilizate de dronele pirat; drona
33 capturată nu va suferi avarii iar acest lucru va permite organelor de anchetă să găsească
indicii suplimentare despre proprietarul acesteia.

35 De asemenea, o dronă pirat capturată și confiscată de autorități în bune condiții de
funcționare, poate fi ulterior valorificată.

37 Capturarea în sine a dronei pirat deasupra zonei interzise de survol și ulterior
confiscarea acesteia este un mijloc puternic de descurajare psihologică și financiară a
39 utilizatorilor iresponsabili de drone.

41 Într-o variantă preferată de utilizare, dronele vânător sunt integrate cu radarele de
securitate din zonele aeroportuare sau zonele de maximă securitate, de la care pot primi în
mod automat coordonatele dronelor pirat (longitudine, latitudine, altitudine), lucru care le
43 permite o deplasare rapidă în proximitatea țintelor.

45 În altă variantă preferată de utilizare, dronele vânător sunt utilizate independent de
radarele de securitate din zonele aeroportuare sau zonele de maximă securitate, fiind dirijate
de la sol, pe tot parcursul misiunii, de către un agent de securitate instruit ca operator.

47 Echiparea dronelor vânător cu camere de televiziune mobile cu termoviziune permite
49 utilizarea acestora de către operatori atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte, în mod
independent sau cu ajutorul radarelor de securitate.

RO 132093 B1

În continuare sunt detaliate variante de realizare a sistemului pentru capturarea dronelor pirat cu ajutorul dronelor vânător și sunt evidențiate etape ale procedurii de capturare, cu referire la desene, acestea prezentând următoarele:	1
- fig. 1, exemplu de dronă vânător de tip elicopter (multicopter);	3
- fig. 2, exemplu de dronă vânător de tip avion (aripa fixă);	5
- fig. 3, lansarea plasei pentru imobilizare dotate cu cartuș de ejectare miniparașută de către o dronă vânător de tip elicopter (multicopter);	7
- fig. 4, lansarea plasei pentru imobilizare dotate cu cartuș de ejectare miniparașută de către o dronă vânător de tip avion (aripa fixă);	9
- fig. 5, aducerea la sol a unei drone pirat de tip elicopter (multicopter) cu ajutorul plasei pentru imobilizare dotate cu cartuș de ejectare mini-parașută;	11
- fig. 6, aducerea la sol a unei drone pirat de tip avion (aripa fixă) cu ajutorul plasei pentru imobilizare dotate cu cartuș de ejectare mini-parașută;	13
- fig. 7, lansarea plasei pentru imobilizare dotate cu cablu de siguranță de către o dronă vânător de tip elicopter (multicopter);	15
- fig. 8, lansarea plasei pentru imobilizare dotate cu cablu de siguranță de către o dronă vânător de tip avion (aripa fixă);	17
- fig. 9, aducerea la sol a unei drone pirat de tip elicopter (multicopter) cu ajutorul plasei pentru imobilizare dotate cu cablu de siguranță;	19
- fig. 10, aducerea la sol a unei drone pirat de tip avion (aripa fixă) cu ajutorul plasei pentru imobilizare dotate cu cablu de siguranță.	21
Sistemul pentru capturarea dronelor pirat 9 cu ajutorul dronelor vânător 1 utilizează o platformă dronă vânător 1 de tip vehicul aerian fără pilot dirijat de la distanță prin unde radio, drona vânător 1 fiind echipată cu un lansator 2 pentru lansarea unei plase 5 pentru imobilizare și capturare, prevăzută pe margini cu niște greutateți 8 , și cu o cameră de televiziune 3 cu suport mobil pentru vizualizarea țintei.	23
În mod particular, pentru creșterea acurateții lansării plasei de imobilizare și capturare, drona vânător 1 este echipată cu un senzor de proximitate 4 bazat pe tehnologie combinată infraroșu și microunde pentru declanșarea lansării plasei 5 pentru imobilizare și capturare atunci când drona pirat 9 se află în apropierea dronei vânător 1 .	25
În același timp, pentru îmbunătățirea vizualizării țintei inclusiv pe timpul nopții, camera de televiziune 3 cu suport mobil pentru vizualizarea țintei este o cameră cu termoviziune.	27
Platforma dronă vânător 1 poate fi realizată fie sub forma unui vehicul aerian fără pilot de tip multicopter (fig. 1, 3, 7, 9), fie sub forma unui vehicul aerian fără pilot de tip avion (fig. 2, 4, 8, 10).	29
O primă variantă pentru aducerea controlată la sol a dronei pirat 9 capturate este realizată prin aterizare lentă cu ajutorul mini-parașutei 10 eliberată dintr-un cartuș 6 pentru ejectare legat prin intermediul unui cablu 7 de plasa 5 pentru imobilizare și capturare.	31
În altă variantă, plasa 5 pentru imobilizare și capturare rămâne legată de drona vânător 1 prin intermediul unui cablu de siguranță 11 . Astfel, aducerea la sol a dronei pirat 9 este realizată cu ajutorul dronei vânător 1 .	33
În funcție de modul de operare (manual sau automat) a dronei vânător 1 , dar și de soluția de aducere controlată la sol a dronei pirat 9 capturate, se disting patru variante ale procedurii de capturare a dronelor pirat 9 cu ajutorul dronelor vânător 1 :	35
Varianta 1 - operare manuală și utilizarea unei mini-parașute 10 :	37
- Etapa 1: detectarea dronei pirat 9 care zboară deasupra zonei interzise, în mod vizual, de către agenții de securitate care utilizează echipamente de observare optică, de tip binoclu, precum și propria vedere;	39

RO 132093 B1

- 1 - Etapa a 2-a: lansarea în zbor a platformei dronă vânător **1**, de către operatorul din
dispeceratul de securitate;
- 3 - Etapa a 3-a: ghidarea manuală prin radio de către operatorul din dispecerat a
platformei dronă vânător **1** până în apropierea dronei pirat **9** cu ajutorul unei console de
5 comandă și control;
- 7 - Etapa a 4-a: ajustarea de către operatorul din dispecerat a poziției platformei dronă
vânător **1** cu ajutorul consolei de comandă și control și a imaginilor în timp real furnizate de
către camera de televiziune **3** cu termoviziune, astfel încât să fie îndeplinite simultan
9 condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8;
- 11 - Etapa a 5-a: declanșarea lansării plasei **5** de imobilizare și capturare cu ajutorul
senzorului de proximitate **4** atunci când platforma dronă vânător **1** este în proximitatea dronei
pirat **9** și sunt îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8;
- 13 - Etapa a 6-a: capturarea dronei pirat **9** cu ajutorul plasei **5** de imobilizare și
capturare, prin încurcarea, agățarea și blocarea palelor rotoarelor dronei pirat **9** în ochiurile
15 plasei **5** de imobilizare și capturare;
- 17 - Etapa a 7-a: eliberarea mini-parașutei **10** din cartușul **6** de ejectare;
- 17 - Etapa a 8-a: aducerea dronei pirat **9** la sol cu ajutorul mini-parașutei **10**.
Varianta 2 - operare manuală și utilizarea unui cablu de siguranță **11**:
- 19 - Etapa 1: detectarea dronei pirat **9** care zboară deasupra zonei interzise, în mod
vizual, de către agenții de securitate care utilizează echipamente de observare optică, de tip
21 binoclu, precum și propria vedere;
- 23 - Etapa a 2-a: lansarea în zbor a platformei dronă vânător **1**, de către operatorul din
dispeceratul de securitate;
- 25 - Etapa a 3-a: ghidarea manuală prin radio de către operatorul din dispecerat a
platformei dronă vânător **1** până în apropierea dronei pirat **9** cu ajutorul unei console de
comandă și control;
- 27 - Etapa a 4-a: ajustarea de către operatorul din dispecerat a poziției platformei dronă
vânător **1** cu ajutorul consolei de comandă și control și a imaginilor în timp real furnizate de
29 către camera de televiziune **3** cu termoviziune, astfel încât să fie îndeplinite simultan
condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8;
- 31 - Etapa a 5-a: declanșarea lansării plasei **5** de imobilizare și capturare cu ajutorul
senzorului de proximitate **4** atunci când platforma dronă vânător **1** este în proximitatea dronei
33 pirat **9** și sunt îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea
8;
- 35 - Etapa a 6-a: capturarea dronei pirat **9** cu ajutorul plasei **5** de imobilizare și captu-
rare, prin încurcarea, agățarea și blocarea palelor rotoarelor dronei pirat **9** în ochiurile plasei
37 **5** de imobilizare și capturare;
- 39 - Etapa a 7-a: aducerea dronei pirat **9** la sol cu ajutorul dronei vânător **1** de care plasa
5 pentru imobilizare și capturare rămâne legată prin intermediul cablului de siguranță **11**.
Varianta 3 - operare automată și utilizarea unei mini-parașute **10**:
- 41 - Etapa 1: detectarea dronei pirat **9** care zboară deasupra zonei interzise, în mod
automat cu ajutorul cel puțin unui radar de supraveghere amplasat la sol;
- 43 - Etapa a 2-a: lansarea în zbor a platformei dronă vânător **1**, de către operatorul din
dispeceratul de securitate;
- 45 - Etapa a 3-a: ghidarea automată prin unde radio a platformei dronă vânător **1** până
în apropierea dronei pirat **9** pe baza coordonatelor țintei transmise de la cel puțin un radar
47 de supraveghere amplasat la sol;

RO 132093 B1

- Etapa a 4-a: ajustarea automată a poziției platformei dronă vânător **1** cu ajutorul imaginilor captate de camera de televiziune **3** cu termoviziune cu suport mobil în vederea corectării automate a parametrilor de zbor ai dronei vânător **1**, cu ajutorul unei funcții software tip "zbor în sprijinul camerei", pentru ca drona pirat **9** să fie menținută permanent în câmpul vizual și în proximitatea dronei vânător **1**, astfel încât să fie îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8; 1
3
5
- Etapa a 5-a: declanșarea lansării plasei **5** de imobilizare și capturare cu ajutorul senzorului de proximitate **4** atunci când platforma dronă vânător **1** este în proximitatea dronei pirat **9** și sunt îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8; 7
9
- Etapa a 6-a: capturarea dronei pirat **9** cu ajutorul plasei **5** de imobilizare și capturare, prin încurcarea, agățarea și blocarea palelor rotoarelor dronei pirat **9** în ochiurile plasei **5** de imobilizare și capturare; 11
- Etapa a 7-a: eliberarea mini-parașutei **10** din cartușul **6** de ejectare; 13
- Etapa a 8-a: aducerea dronei pirat **9** la sol cu ajutorul mini-parașutei **10**. 13
- Varianta 4 - operare automată și utilizarea unui cablu de siguranță **11**: 15
- Etapa 1: detectarea dronei pirat **9** care zboară deasupra zonei interzise, în mod automat cu ajutorul cel puțin unui radar de supraveghere amplasat la sol; 17
- Etapa a 2-a: lansarea în zbor a platformei dronă vânător **1**, de către operatorul din dispeceratul de securitate; 19
- Etapa a 3-a: ghidarea automată prin unde radio a platformei dronă vânător **1** până în apropierea dronei pirat **9** pe baza coordonatelor țintei transmise de la cel puțin un radar de supraveghere amplasat la sol; 21
- Etapa a 4-a: ajustarea automată a poziției platformei dronă vânător **1** cu ajutorul imaginilor captate de camera de televiziune **3** cu termoviziune cu suport mobil în vederea corectării automate a parametrilor de zbor ai dronei vânător **1**, cu ajutorul unei funcții software tip "zbor în sprijinul camerei", pentru ca drona pirat **9** să fie menținută permanent în câmpul vizual și în proximitatea dronei vânător **1**, astfel încât să fie îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8; 23
25
27
- Etapa a 5-a: declanșarea lansării plasei **5** de imobilizare și capturare cu ajutorul senzorului de proximitate **4** atunci când platforma dronă vânător **1** este în proximitatea dronei pirat **9** și sunt îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8; 29
31
- Etapa a 6-a: capturarea dronei pirat **9** cu ajutorul plasei **5** de imobilizare și capturare, prin încurcarea, agățarea și blocarea palelor rotoarelor dronei pirat **9** în ochiurile plasei **5** de imobilizare și capturare; 33
- Etapa a 7-a: aducerea dronei pirat **9** la sol cu ajutorul dronei vânător **1** de care plasa **5** pentru imobilizare și capturare rămâne legată prin intermediul cablului de siguranță **11**. 35

RO 132093 B1

Revendicări

1
3 1. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) care
5 utilizează o platformă dronă vânător (1) de tip vehicul aerian fără pilot dirijat de la distanță
7 prin unde radio, drona vânător (1) fiind echipată cu un lansator (2) pentru lansarea unei plase
9 (5) pentru imobilizare și capturare, prevăzută pe margini cu niște greutateți (8), și cu o cameră
11 de televiziune (3) cu suport mobil pentru vizualizarea țintei, **caracterizat prin aceea că**
13 drona vânător (1) este echipată cu un senzor de proximitate (4) bazat pe tehnologie
15 combinată infraroșu și microunde pentru declanșarea lansării plasei (5) pentru imobilizare
17 și capturare atunci când drona pirat (9) se află în apropierea dronei vânător (1), iar camera
19 de televiziune (3) cu suport mobil pentru vizualizarea țintei este o cameră cu termoviziune.

2. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform
13 revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** platforma dronă vânător (1) este realizată sub
15 forma unui vehicul aerian fără pilot de tip multicopter.

3. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform
17 revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** platforma dronă vânător (1) este realizată sub
19 forma unui vehicul aerian fără pilot de tip avion.

4. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform
19 revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** dirijarea în zbor prin unde radio a platformei dronă
21 vânător (1) este realizată prin ghidarea manuală de către un operator aflat la sol.

5. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform
23 revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** dirijarea în zbor prin unde radio a platformei dronă
25 vânător (1) este realizată în mod automat pe baza coordonatelor țintei transmise de la cel
27 puțin un radar de supraveghere amplasat la sol.

6. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform
29 revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** imaginile captate de camera de televiziune (3) cu
31 termoviziune cu suport mobil pentru vizualizarea țintei sunt transmise către operatorul aflat
33 la sol pentru urmărirea vizuală a dronei pirat (9).

7. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform
35 revendicării 5, **caracterizat prin aceea că** imaginile captate de camera de televiziune (3) cu
37 termoviziune cu suport mobil pentru vizualizarea țintei sunt folosite pentru corectarea
39 automată a parametrilor de zbor ai dronei vânător (1), cu ajutorul unei funcții software tip
41 "zbor în sprijinul camerei", pentru ca drona pirat (9) să fie menținută permanent în câmpul
43 vizual și în proximitatea dronei vânător (1).

8. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform
37 revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** lansarea plasei (5) pentru imobilizare și capturare
39 asupra țintei este comandată de către senzorul de proximitate (4) când sunt îndeplinite
41 simultan următoarele condiții:

- drona pirat (9) este în proximitatea dronei vânător (1), în raza de detecție a
43 senzorului de proximitate (4);

- drona pirat (9) este în câmpul vizual al camerei de televiziune (3) cu termoviziune.

9. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform
43 revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** plasa (5) pentru imobilizare și capturare este
45 legată prin intermediul unui cablu (7) de un cartuș (6) pentru ejectarea unei
47 mini-pașute (10).

RO 132093 B1

10. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că plasa (5)** pentru imobilizare și capturare este legată de drona vânător (1) prin intermediul unui cablu de siguranță (11). 1
3
11. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că lansarea plasei (5)** pentru imobilizare și capturare asupra țintei este realizată cu ajutorul lansatorului (2). 5
12. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că înaintarea și deschiderea plasei (5)** pentru imobilizare și capturare este realizată cu ajutorul greutateților (8) atașate la marginile plasei (5). 7
9
13. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că înfășurarea plasei (5)** pentru imobilizare și capturare în jurul dronei pirat (9) generează încurcarea, agățarea și blocarea palelor rotoarelor dronei pirat (9) în ochiurile plasei (5). 11
13
14. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform revendicării 9, **caracterizat prin aceea că eliberarea mini-parașutei (10)** din cartușul (6) de ejectare este comandată după lansarea plasei (5) pentru imobilizare și capturare. 15
17
15. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform revendicării 10, **caracterizat prin aceea că după lansare și desfășurare plasa (5)** pentru imobilizare și capturare rămâne legată de drona vânător (1) prin intermediul cablului de siguranță (11). 19
21
16. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform revendicării 14, **caracterizat prin aceea că, după imobilizarea și capturarea dronei pirat (9) cu ajutorul plasei (5) pentru imobilizare și capturare, aducerea la sol a dronei pirat (9) este realizată prin aterizare lentă cu ajutorul mini-parașutei (10).** 23
25
17. Sistem pentru capturarea dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) conform revendicării 15, **caracterizat prin aceea că, după imobilizarea și capturarea dronei pirat (9) cu ajutorul plasei (5) pentru imobilizare și capturare, aducerea la sol a dronei pirat (9) este realizată cu ajutorul dronei vânător (1) de care plasa (5) pentru imobilizare și capturare rămâne legată prin intermediul cablului de siguranță (11).** 27
29
31
18. Procedeu de capturare a dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) ce folosește sistemul de capturare cu caracteristicile tehnice descrise în revendicările 1, 4, 6, 8 și 16, **caracterizat prin aceea că se desfășoară în următoarea succesiune de etape:** 33
- Etapa 1: detectarea dronei pirat (9) care zboară deasupra zonei interzise, în mod vizual, de către agenții de securitate care utilizează echipamente de observare optică, de tip binoclu, precum și propria vedere; 35
37
 - Etapa a 2-a: lansarea în zbor a platformei dronă vânător (1), de către operatorul din dispeceratul de securitate; 39
 - Etapa a 3-a: ghidarea manuală prin radio de către operatorul din dispeceratul de securitate a platformei dronă vânător (1) până în apropierea dronei pirat (9) cu ajutorul unei console de comandă și control; 41
 - Etapa a 4-a: ajustarea de către operatorul din dispeceratul de securitate a poziției platformei dronă vânător (1) cu ajutorul consolei de comandă și control și a imaginilor în timp real furnizate de către camera de televiziune (3) cu termoviziune, astfel încât să fie îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8; 43
45

RO 132093 B1

- 1 - Etapa a 5-a: declanșarea lansării plasei (5) de imobilizare și capturare cu ajutorul
senzorului de proximitate (4) atunci când platforma dronă vânător (1) este în proximitatea
3 dronei pirat (9) și sunt îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în
revendicarea 8;
- 5 - Etapa a 6-a: capturarea dronei pirat (9) cu ajutorul plasei (5) de imobilizare și
capturare, prin încurcarea, agățarea și blocarea palelor rotoarelor dronei pirat (9) în ochiurile
7 plasei (5) de imobilizare și capturare;
- 9 - Etapa a 7-a: eliberarea mini-parașutei (10) din cartușul (6) de ejectare;
- 9 - Etapa a 8-a: aducerea dronei pirat (9) la sol cu ajutorul mini-parașutei (10).
- 11 19. Procedeu de capturare a dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) ce
folosește sistemul de capturare cu caracteristicile tehnice descrise în revendicările 1, 4, 6,
8 și 17, **caracterizat prin aceea că** se desfășoară în următoarea succesiune de etape:
- 13 - Etapa 1: detectarea dronei pirat (9) care zboară deasupra zonei interzise, în mod
vizual, de către agenții de securitate care utilizează echipamente de observare optică, de tip
15 binoclu, precum și propria vedere;
- 17 - Etapa a 2-a: lansarea în zbor a platformei dronă vânător (1), de către operatorul din
dispeceratul de securitate;
- 19 - Etapa a 3-a: ghidarea manuală prin radio de către operatorul din dispecerat a
platformei dronă vânător (1) până în apropierea dronei pirat (9) cu ajutorul unei console de
comandă și control;
- 21 - Etapa a 4-a: ajustarea de către operatorul din dispecerat a poziției platformei dronă
vânător (1) cu ajutorul consolei de comandă și control și a imaginilor în timp real furnizate
23 de către camera de televiziune (3) cu termoviziune, astfel încât să fie îndeplinite simultan
condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8;
- 25 - Etapa a 5-a: declanșarea lansării plasei (5) de imobilizare și capturare cu ajutorul
senzorului de proximitate (4) atunci când platforma dronă vânător (1) este în proximitatea
27 dronei pirat (9) și sunt îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în
revendicarea 8;
- 29 - Etapa a 6-a: capturarea dronei pirat (9) cu ajutorul plasei (5) de imobilizare și
capturare, prin încurcarea, agățarea și blocarea palelor rotoarelor dronei pirat (9) în ochiurile
31 plasei (5) de imobilizare și capturare;
- 33 - Etapa a 7-a: aducerea dronei pirat (9) la sol cu ajutorul dronei vânător (1) de care
plasa (5) pentru imobilizare și capturare rămâne legată prin intermediul cablului de
siguranță (11).
- 35 20. Procedeu de capturare a dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) ce
folosește sistemul de capturare cu caracteristicile tehnice descrise în revendicările 1, 5, 7,
37 8 și 16, **caracterizat prin aceea că** se desfășoară în următoarea succesiune de etape:
- 39 - Etapa 1: detectarea dronei pirat (9) care zboară deasupra zonei interzise, în mod
automat cu ajutorul cel puțin unui radar de supraveghere amplasat la sol;
- 41 - Etapa a 2-a: lansarea în zbor a platformei dronă vânător (1), de către operatorul din
dispeceratul de securitate;
- 43 - Etapa a 3-a: ghidarea automată prin unde radio a platformei dronă vânător (1) până
în apropierea dronei pirat (9) pe baza coordonatelor țintei transmise de la cel puțin un radar
de supraveghere amplasat la sol;
- 45 - Etapa a 4-a: ajustarea automată a poziției platformei dronă vânător (1) cu ajutorul
imaginilor captate de camera de televiziune (3) cu termoviziune cu suport mobil în vederea
47 corectării automate a parametrilor de zbor ai dronei vânător (1), cu ajutorul unei funcții

RO 132093 B1

software tip "zbor în sprijinul camerei", pentru ca drona pirat (9) să fie menținută permanent în câmpul vizual și în proximitatea dronei vânător (1), astfel încât să fie îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8;	1
- Etapa a 5-a: declanșarea lansării plasei (5) de imobilizare și capturare cu ajutorul senzorului de proximitate (4) atunci când platforma dronă vânător (1) este în proximitatea dronei pirat (9) și sunt îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8;	3
- Etapa a 6-a: capturarea dronei pirat (9) cu ajutorul plasei (5) de imobilizare și capturare, prin încurcarea, agățarea și blocarea palelor rotoarelor dronei pirat (9) în ochiurile plasei (5) de imobilizare și capturare;	5
- Etapa a 7-a: eliberarea mini-parașutei (10) din cartușul (6) de ejectare;	7
- Etapa a 8-a: aducerea dronei pirat (9) la sol cu ajutorul mini-parașutei (10).	9
21. Procedeu de capturare a dronelor pirat (9) cu ajutorul dronelor vânător (1) ce folosește sistemul de capturare cu caracteristicile tehnice descrise în revendicările 1, 5, 7, 8 și 17, caracterizat prin aceea că se desfășoară în următoarea succesiune de etape:	13
- Etapa 1: detectarea dronei pirat (9) care zboară deasupra zonei interzise, în mod automat cu ajutorul cel puțin unui radar de supraveghere amplasat la sol;	15
- Etapa a 2-a: lansarea în zbor a platformei dronă vânător (1), de către operatorul din dispeceratul de securitate;	17
- Etapa a 3-a: ghidarea automată prin unde radio a platformei dronă vânător (1) până în apropierea dronei pirat (9) pe baza coordonatelor țintei transmise de la cel puțin un radar de supraveghere amplasat la sol;	19
- Etapa a 4-a: ajustarea automată a poziției platformei dronă vânător (1) cu ajutorul imaginilor captate de camera de televiziune (3) cu termoviziune cu suport mobil în vederea corectării automate a parametrilor de zbor ai dronei vânător (1), cu ajutorul unei funcții software tip "zbor în sprijinul camerei", pentru ca drona pirat (9) să fie menținută permanent în câmpul vizual și în proximitatea dronei vânător (1), astfel încât să fie îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8;	23
- Etapa a 5-a: declanșarea lansării plasei (5) de imobilizare și capturare cu ajutorul senzorului de proximitate (4) atunci când platforma dronă vânător (1) este în proximitatea dronei pirat (9) și sunt îndeplinite simultan condițiile optime de lansare menționate în revendicarea 8;	25
- Etapa a 6-a: capturarea dronei pirat (9) cu ajutorul plasei (5) de imobilizare și capturare, prin încurcarea, agățarea și blocarea palelor rotoarelor dronei pirat (9) în ochiurile plasei (5) de imobilizare și capturare;	27
- Etapa a 7-a: aducerea dronei pirat (9) la sol cu ajutorul dronei vânător (1) de care plasa (5) pentru imobilizare și capturare rămâne legată prin intermediul cablului de siguranță (11).	29
	31
	33
	35
	37

(51) Int.Cl.

F41H 11/02 (2006.01);

B64C 39/02 (2006.01)

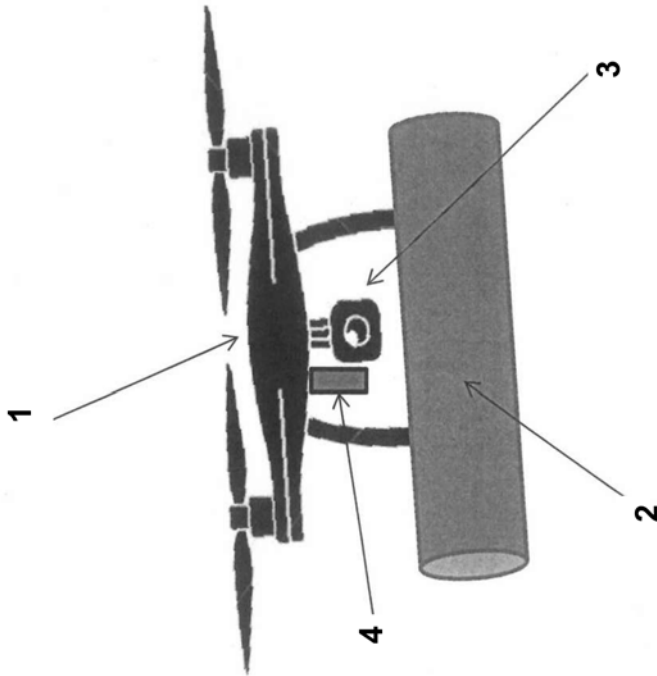


Fig. 1

(51) Int.Cl.

F41H 11/02 (2006.01);

B64C 39/02 (2006.01)

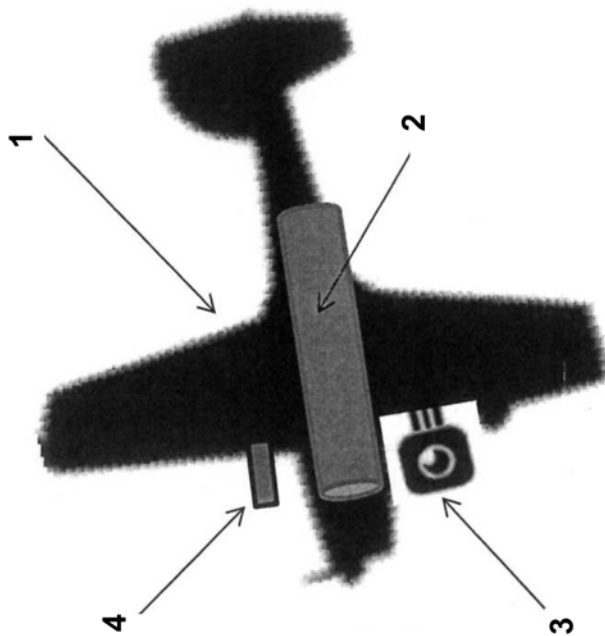


Fig. 2

(51) Int.Cl.

F41H 11/02 (2006.01);

B64C 39/02 (2006.01)

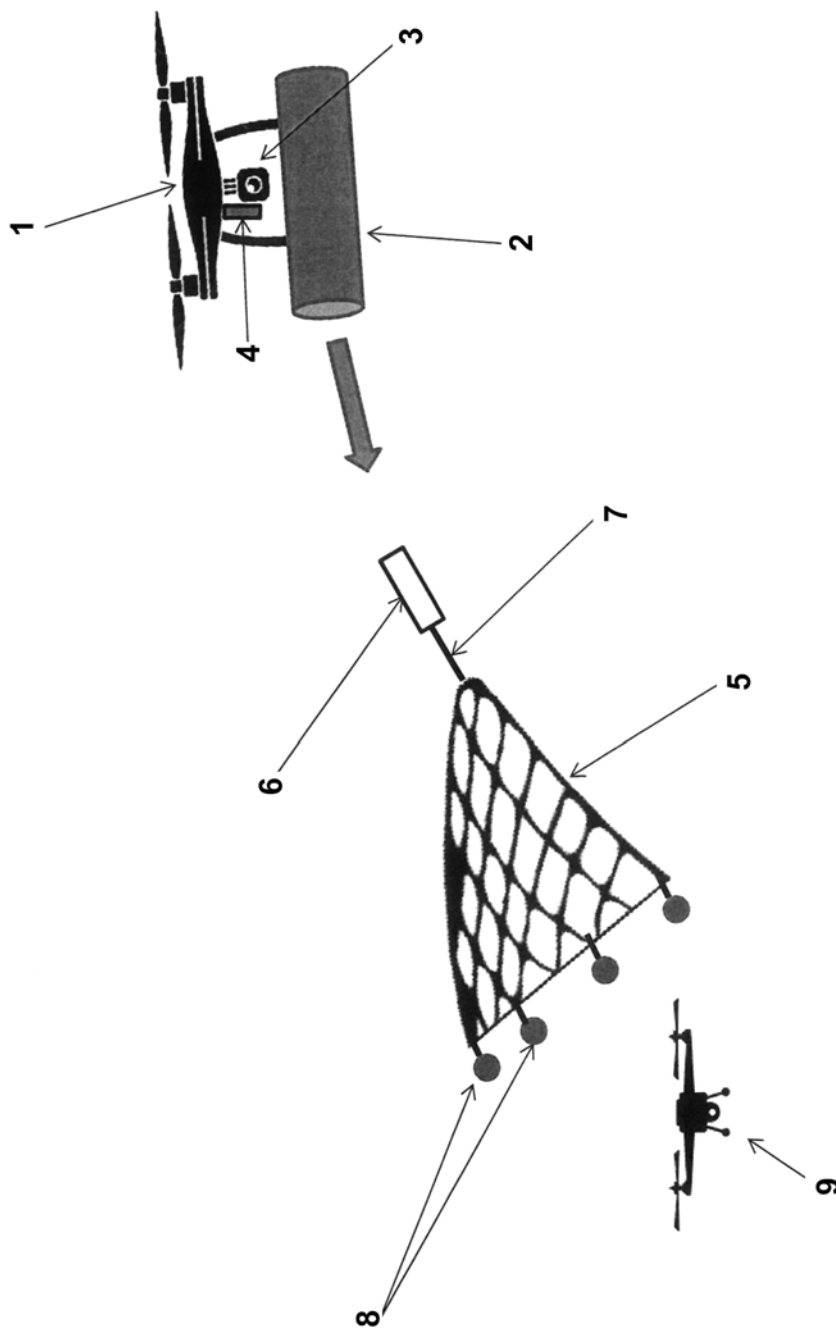


Fig. 3

(51) Int.Cl.

F41H 11/02 (2006.01);

B64C 39/02 (2006.01)

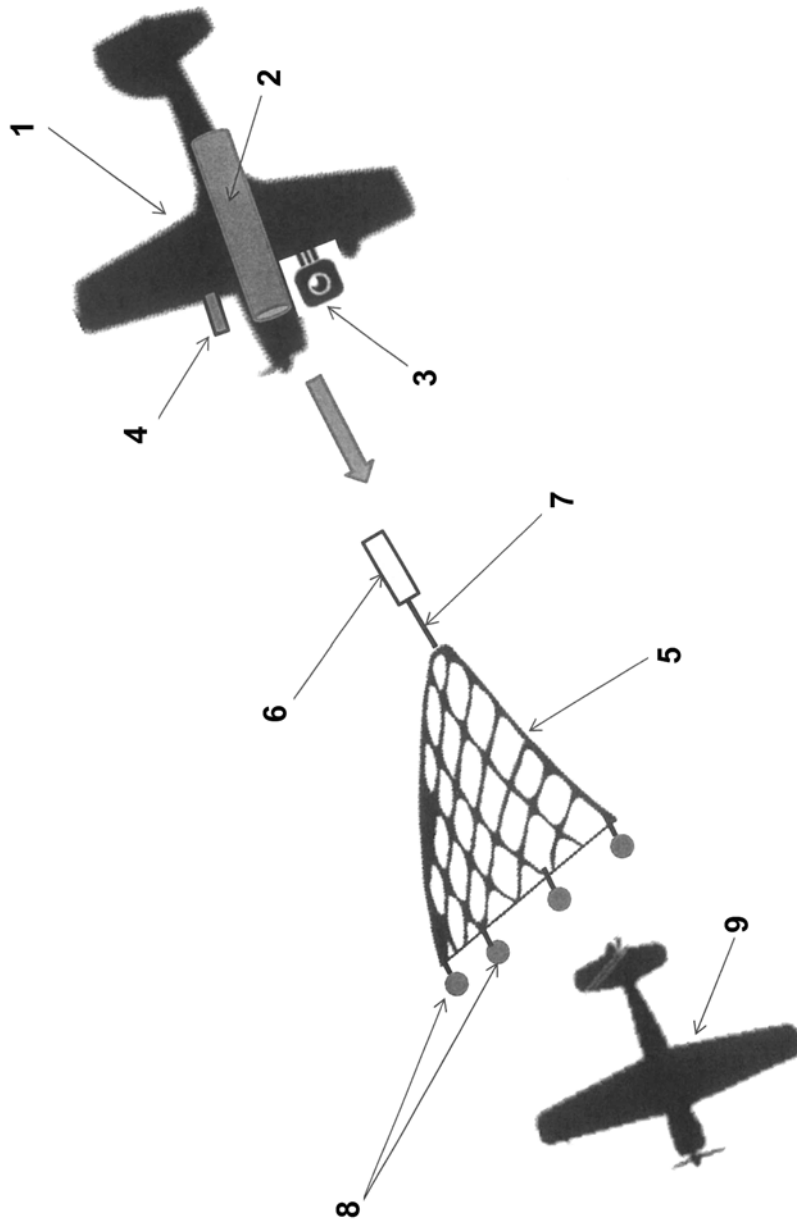


Fig. 4

(51) Int.Cl.

F41H 11/02 (2006.01);

B64C 39/02 (2006.01)

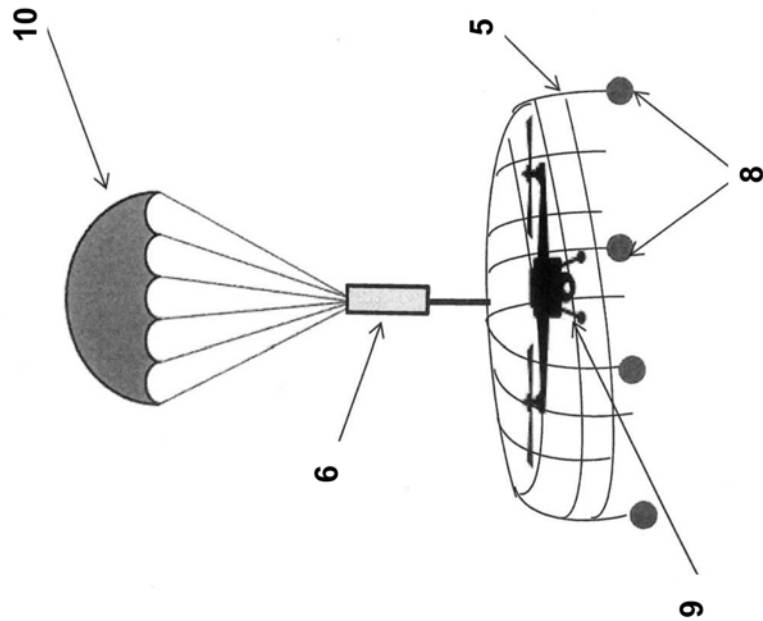


Fig. 5

(51) Int.Cl.

F41H 11/02 (2006.01);

B64C 39/02 (2006.01)

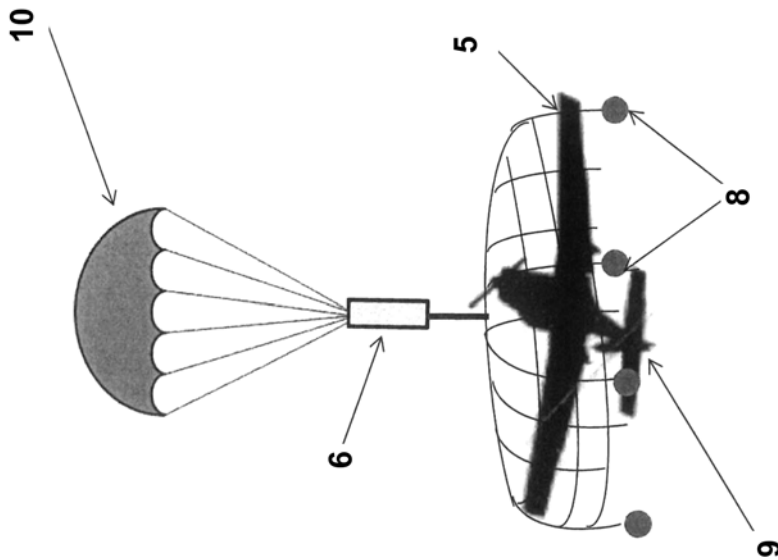


Fig. 6

(51) Int.Cl.

F41H 11/02 (2006.01);

B64C 39/02 (2006.01)

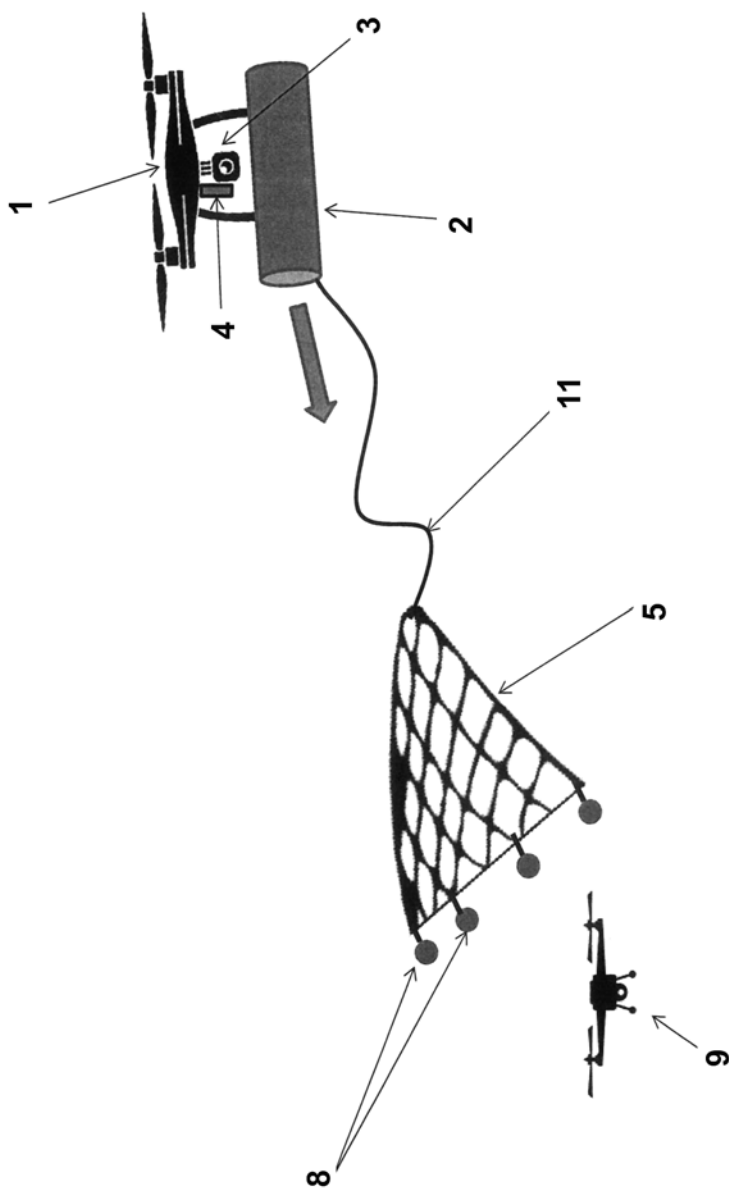


Fig. 7

(51) Int.Cl.

F41H 11/02 (2006.01);

B64C 39/02 (2006.01)

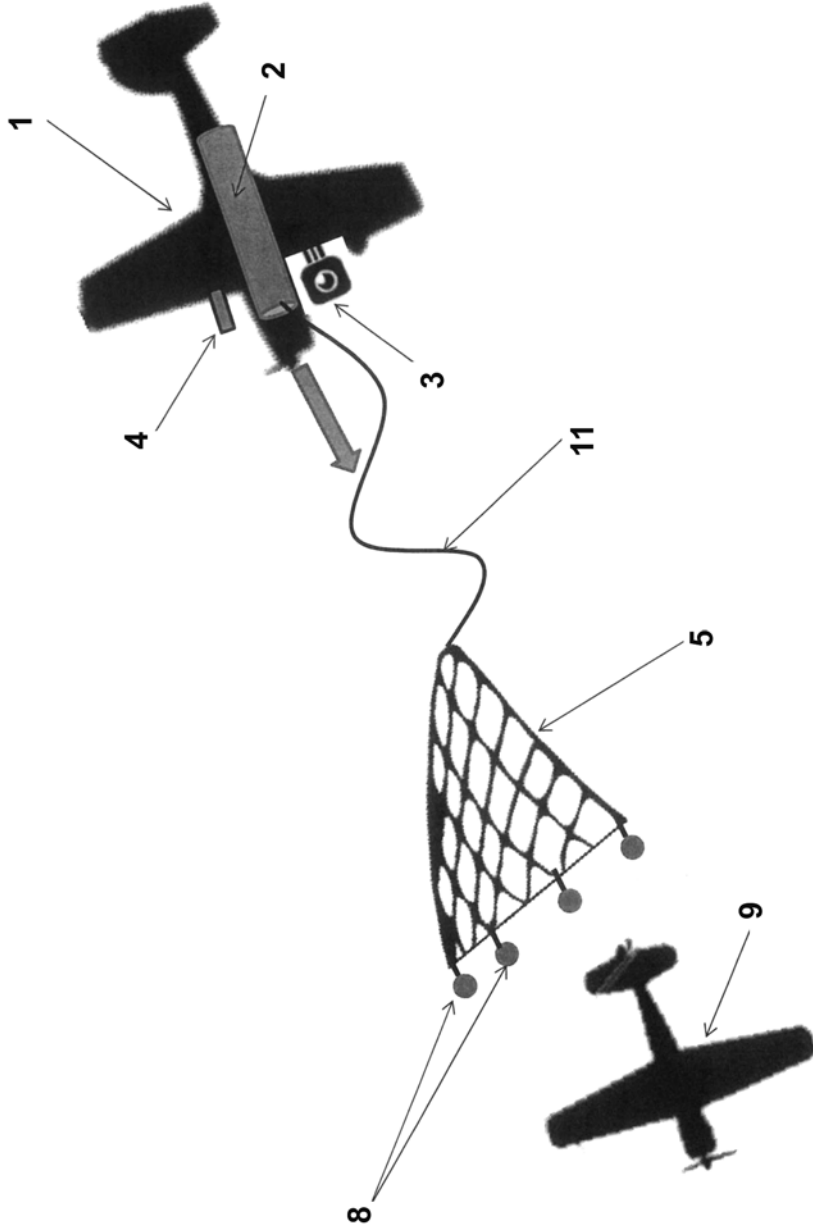


Fig. 8

(51) Int.Cl.

F41H 11/02 (2006.01);

B64C 39/02 (2006.01)

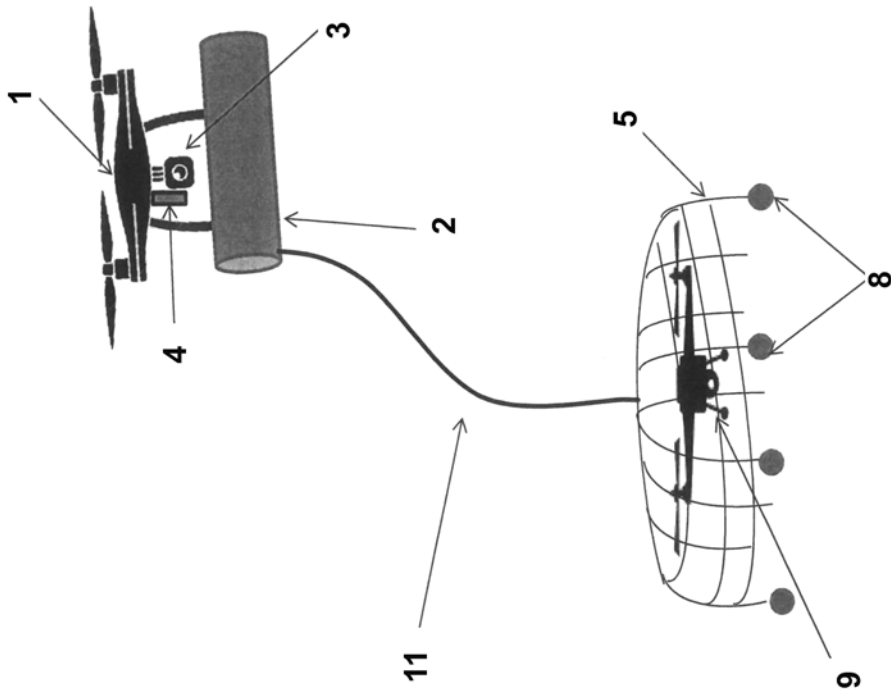


Fig. 9

(51) Int.Cl.

F41H 11/02 (2006.01);

B64C 39/02 (2006.01)

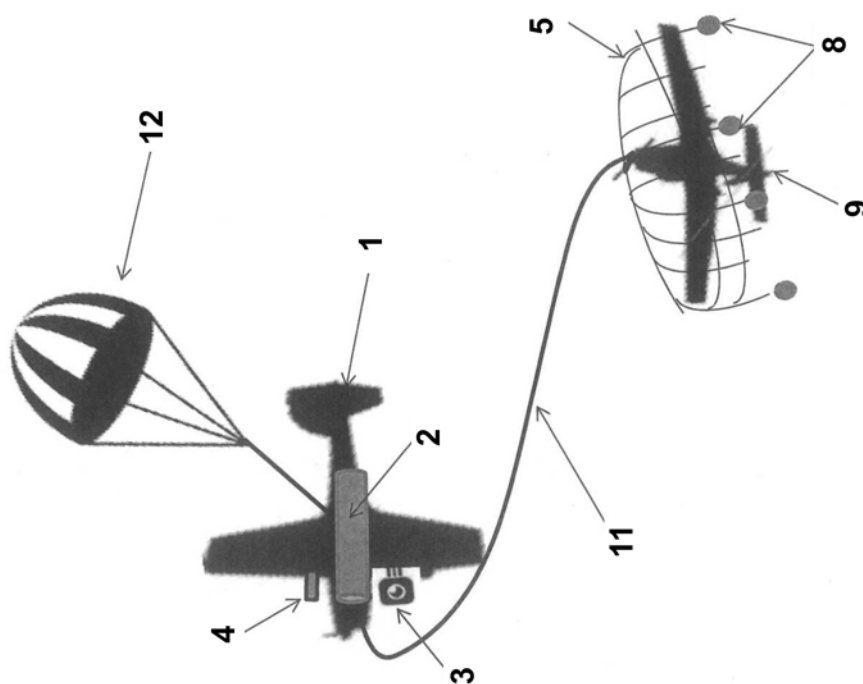


Fig. 10

