



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00117

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

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

(71) Solicitant:
• COJOCARU CONSTANTIN,
STR. VÎNTULUI NR. 1A, BL. J4, 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. J4, SC. 1,
AP. 7, CRAIOVA, DJ, RO;
• SIMA MIHAIL, STR. IULIU CEZAR NR. 24,
CRAIOVA, DJ, RO

(54) **PROCEDEU DE CAPTURARE A DRONELOR "PIRAT"
(CARE ZBOARĂ NEAUTORIZAT DEASUPRA UNOR ZONE
INTERZISE) CU AJUTORUL DRONELOR "VÂNĂTOR"
DOTATE CU LANSATOR DE PLASĂ PENTRU IMOBILIZARE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de capturare a unor drone "pirat", care zboară neautorizat deasupra unor zone interzise, în vederea aducerii acestora în siguranță la sol, nepericlitându-se astfel siguranța vieților omenești și bunurilor din zona survolată de aceste drone. Procedeu conform invenției constă în capturarea unor drone "pirat" cu ajutorul unor drone "vânător", drone clasice de mici dimensiuni, de tip elicopter sau de tip avion, echipate cu o cameră mobilă de urmărire a țintei, cu un senzor de proximitate cu infraroșu și microunde, și cu un lansator de plasă pentru imobi-

lizare, ceea ce permite poziționarea optimă a dronei "vânător" în proximitatea țintei, lansarea plasei de imobilizare asupra acesteia, agățarea, capturarea și aducerea la sol a dronei "pirat", cu viteză redusă, în condiții de siguranță, cu ajutorul plasei de imobilizare dotată cu o miniparașută, sau cu ajutorul plasei de imobilizare legate permanent printr-un cablu de siguranță de drona "vânător", până în momentul aterizării acesteia.

Revendicări: 1
Figuri: 10



57

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. ... a 2016 00117
Data depozit ... 16-02-2016

DESCRIEREA INVENȚIEI

a) Procedeu de capturare a dronelor "pirat" (care zboara neautorizat deasupra unor zone interzise) cu ajutorul dronelor "vanator" dotate cu lansator de plasa pentru imobilizare.

b) Invenția se referă la un procedeu, care are ca scop asigurarea unei solutii de capturare simple, rapide si sigure a dronelor "pirat" (care zboara neautorizat deasupra unor zone interzise) in vederea aducerii acestora in siguranta la sol, nepericlitandu-se astfel siguranta vietilor omenesti si bunurilor din zona survolata de aceste drone.

c) In ultima vreme, autoritatile aviatice americane dar si cele europene, se confrunta cu mari probleme generate de dronile "pirat" care invadeaza ilegal spatiul aerian, devenind un pericol pentru navigatia aeriana (in special in apropierea aeroporturilor), pentru locatiile de inalta securitate (rafinarii, termocentrale, unitati militare, etc) dar si pentru siguranta & intimitatea populatiei. Din pacate, neavand mijloace eficiente de combatere, autoritatile americane, si europene incearca sa rezolve problema, prin implementarea unor metode de bruiere radio sau de preluare a controlului radio al dronelor "pirat", sau efectiv prin distrugerea acestora cu arme sofisticate de genul tunurilor laser.

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

Dezavantajele metodelor utilizate pana acum de catre autoritatile americane sau europene sunt:

- Metodele de bruiere radio sau de preluare a controlului radio al dronelor "pirat" au eficienta zero daca in memoria dronei s-au introdus anterior zborului parametrii de zbor iar aceasta zboara in modul 'auto-pilot' fara sa comunice cu solul. De asemenea, daca drona pirat utilizeaza un modul de ghidare inertial (fara a utiliza coordonate si aparatura GPS pentru orientare), contramasurile radio vor avea eficienta zero.
- Eventualele transmisii radio de la drone spre sol, sunt si ele greu de bruiat daca drona pirat foloseste 'hopping frequency radio transmission' adica semnal radio cu salt in frecventa (iar majoritatea dronile profesionale utilizeaza asa ceva).
- Lovirea dronei cu un tun laser sau armament obisnuit va genera distrugerea dronei "pirat" si caderea necontrolata si cu viteza mare a acesteia pe sol, putand genera adevarate catastrofe prin uciderea de oameni sau distrugerea bunurilor de la sol (a se lua in considerare cazul in care drona ar putea cadea peste o multime de oameni sau peste un depozit de carburant).

d) Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este ca procedeu de capturare a dronelor "pirat" cu ajutorul dronelor "vanator" dotate cu lansator de plasa pentru imobilizare elimina neajunsurile solutiilor de combatere a dronelor pirat prezentate anterior in capitolul stadiul tehnicii, oferind posibilitatea capturarii

rapide, sigure si in conditii de siguranta a acestora, prin aducerea lor cu viteza redusa la sol, nepericlitandu-se astfel vietile omenesti si bunurile din zona survolata de aceste drone.

e) Descrierea procedurii de capturare a dronelor "pirat" cu ajutorul dronelor "vanator" dotate cu lansator de plasa pentru imobilizare este prezentata mai jos:

- dronele "vanator" utilizeaza ca platforma, drone clasice de mici dimensiuni (maximum 15-18 Kg), de tip elicopter (multicopter) sau de tip avion (aripa fixa) si sunt echipate cu o camera TVCI mobila (termala) de urmarire a tinteii (dronei "pirat"), un senzor de proximitate cu IR& microunde cu o raza de detectie de aproximativ 15 m si un lansator de plasa pentru imobilizare cu o greutate de 2,5-3 kg.

- camera TVCI mobila (termala) de urmarire a tinteii (dronei "pirat") are rolul de a vizualiza si fixa tinta, trimitand imagini catre operatorul dronei vanator si asigurand simultan corectarea parametrilor de zbor astfel incat drona pirat sa fie mentinuta permanent in campul vizual si proximitatea dronei vanator. Posibilitatea modificarii automate a parametrilor de zbor de catre drone, astfel incat camera TVCI mobila sa ramana fixata permanent pe tinta, se numeste "flight in support of the camera" si face parte din dotarile uzuale ale dronelor clasice.

- senzor de proximitate cu IR& microunde cu o raza de detectie de aproximativ 15 m are rolul de a declansa lansarea plasei de imobilizare cand tinta se gaseste in raza vizuala a dronei vanator, la o distanta optima de 15 -16 m.

- lansator de plasa pentru imobilizare este confectionat din materiale usoare (fibra de sticla) si are rolul de a lansa plasa de imobilizare, la o distanta de cel putin 18-20 m, atunci cand este declansat de catre senzorul de proximitate.

- plasa de imobilizare, este confectionata din fibra rezistenta din nylon, avand la capete mini-contragreutati, care-i permit deplasarea prin aer si o deschidere cu diametrul de aproximativ 3,5-4 m la o distanta de 15-16 m. Viteza de mare impact, deschiderea considerabila, textura fina, rezistenta si mini-contragreutatile, permit infasurarea plasei in jurul dronei pirat si a paletelor rotoarelor acesteia, generand incurcarea, agatarea si blocarea acestora in ochiurile plasei de captura. Dupa lansare, plasa de imobilizare se poate desprinde total de lansator (caz in care plasa are atasat un cartus de ejectare mini-parasuta), sau poate ramane permanent legata de lansator printr-un cablu de siguranta subtire si rezistent de nylon de circa 19-20 m.

- cartusul de ejectare mini-parasuta este atasat la plasa de imobilizare si are rolul de a declansa desfacerea unei mini-parasute la 2-2,5 secunde dupa lansarea plasei de captura, care poate aduce cu viteza redusa, in siguranta la sol, drone "pirat" cu greutati de pana la 15-18 kg

- cablu de siguranta subtire si rezistent de nylon de circa 19-20 m are rolul de a mentine atasata de drona vanator, acea drona "pirat" care a fost imobilizata / capturata. Plasele de imobilizare dotate cu un asemenea cablu de siguranta, se utilizeaza pentru capturarea unor drone de foarte mici dimensiuni, de maxim 4-5 kg, aceasta limitare fiind conditionata de puterea rotoarelor si portanta dronei vanator.

- utilizarea dronelor "vanator" cu platforma de tip elicopter (multicopter) sau de tip avion (aripa fixa) se va face in functie de tipul dronelor "pirat" a caror capturare se doreste, astfel:

- pentru pentru o drona ":pirat" de tip elicopter (multicopter) mica, cu greutate de maxim 15-18 kg, care are viteza de deplasare redusa, se recomanda utilizarea unei drone vanator de tip elicopter (multicopter), dotata cu lansator pentru plasa de imobilizare cu cartus de ejectare mini-parasuta.

- pentru pentru o drona ":pirat" de tip elicopter (multicopter) foarte mica, cu greutate de maxim 4-5 kg, care are viteza de deplasare redusa, se recomanda utilizarea unei drone vanator de tip elicopter (multicopter), dotata cu lansator pentru plasa de imobilizare cu cablu de siguranta.

- pentru pentru o drona ":pirat" de tip avion (aripa fixa) mica, cu greutate de maxim 15-18 kg, care are viteza de deplasare mare, se recomanda utilizarea unei drone vanator de tip avion (aripa fixa), dotata cu lansator pentru plasa de imobilizare cu cartus de ejectare mini-parasuta.

- pentru pentru o drona ":pirat" de tip avion (aripa fixa) mica, cu greutate de maxim 4-5 kg, care are viteza de deplasare mare, se recomanda utilizarea unei drone vanator de tip avion (aripa fixa), dotata cu lansator pentru plasa de imobilizare cu cablu de siguranta. Particular, pentru aceasta situatie, drona vanator de tip avion (aripa fixa) va folosi la aterizare propria parasuta (majoritatea dronelor tip avion au in dotare si utilizeaza o parasuta pentru aterizarea normala sau in cazuri de urgenta).

OBSERVATIE: Utilizarea dronelor vanator, dotate cu lansator pentru plasa de imobilizare cu cablu de siguranta este recomandata acolo unde trebuie respectate cu strictete prevederile Federal Aviation Administration "FAA -14 CFR 91.15 Dropping Objects". In asemenea cazuri, dronele vanator tip multicopter, dotate cu lansator pentru plasa de imobilizare cu cablu de siguranta se pot utiliza si impotriva dronelor "pirat" cu greutati mai mari de 4-5 kg, dar in aceste cazuri trebuie utilizate drone vanator mai mari si suficient de puternice pentru a aduce la sol greutati de 15-18 kg.

f) Avantajele procedului de capturare a dronelor "pirat" cu ajutorul dronelor "vanator" dotate cu lansator de plasa pentru imobilizare sunt:

- plasa de imobilizare lansata asupra unei dronei "pirat" de mici dimensiuni (maximum 15-18 kg) asigura o imobilizare, respectiv o capturare rapida si ferma
- dronele "pirat" sunt aduse la sol cu viteze mici, in siguranta, cu ajutorul parasutelor sau portantei dronei vanator, fara a periclita vietile omenesti sau bunurile aflate in zona survolata
- procedeul ofera posibilitatea respectarii cu strictete a prevederilor Federal Aviation Administration "FAA -14 CFR 91.15 Dropping Objects"
- procedeul utilizeaza tehnologii simple si ieftine existente déjà pe piata, asa cum sunt camera TVCI mobila (termala), senzorul de proximitate cu IR& microunde, lansatorul de plasa pentru imobilizare sau cartusul de ejectare mini-parasuta
- aplicarea procedului nu are nimic in comun si nu depinde de tehnologiile de comunicatie radio sau de tehnologiile de ghidare utilizate de dronele "pirat".
- drona capturata nu va suferi avarii iar acest lucru va permite organelor de ancheta sa gaseasca indicii suplimentare despre proprietarul acesteia
- o drona "pirat" capturata si confiscata de autoritati in bune conditii de functionare, poate fi ulterior valorificata
- capturarea in sine a dronei "pirat" deasupra zonei interzise de survol si ulterior confiscarea acesteia, este un mijloc puternic de descurajare psihologica si financiara a utilizatorilor iresponsabili de drone.
- dronele vanator pot fi integrate usor cu radarele de securitate din zonele aeroportuare sau zonele de maxima securitate, de la care pot primi in mod automat coordonatele dronelor "pirat" (longitudine, latitudine, altitudine), lucru care le permite o deplasare rapida in proximitatea tintelor
- dronele vanator pot fi utilizate independent de radarele de securitate din zonele aeroportuare sau zonele de maxima securitate, fiind dirijate de la sol, pe tot parcursul misiunii, de catre un agent de securitate instruit ca operator.
- utilizarea camerelor TVCI mobile (termale) pe dronele vanator permite utilizarea acestora de catre operatori atat pe timp de zi cat si pe timp de noapte, in mod independent sau cu ajutorul radarelor de securitate.
- simplitatea si eficienta procedului, precum si costurile relative reduse, permit implementarea rapida de catre orice potential beneficiar.

g) Figurile din desene sunt urmatoarele:

Figura nr. 1: Exemplu de drona vanator de tip elicopter (multicopter)

Legenda:

1. Patforma drona vanator
2. Lansator de plasa pentru imobilizare
3. Camera TVCI mobila (termala)
4. Senzor de proximitate cu IR& microunde

Figura nr. 2: Exemplu de drona vanator de tip avion (aripa fixa)

Legenda:

1. Platforma drona vanator

2. Lansator de plasa pentru imobilizare
3. Camera TVCI mobila (termala)
4. Senzor de proximitate cu IR& microunde

Figura nr. 3: Lansarea plasei pentru imobilizare dotate cu cartus de ejectare mini-parasuta de catre o drona vanator de tip elicopter (multicopter)

Legenda:

1. Patforma drona vanator
2. Lansator de plasa pentru imobilizare
3. Camera TVCI mobila (termala)
4. Senzor de proximitate cu IR& microunde
5. Plasa pentru captura
6. Cartus de ejectare mini-parasuta
7. Cablu de atasare cartus de ejectare la plasa de captura
8. Mini-contragreutati atasate plasei pentru captura
9. Drona 'pirat' de tip elicopter (multicopter)

Figura nr. 4: Lansarea plasei pentru imobilizare dotate cu cartus de ejectare mini-parasuta de catre o drona vanator de tip avion (aripa fixa)

Legenda:

1. Patforma drona vanator
2. Lansator de plasa pentru imobilizare
3. Camera TVCI mobila (termala)
4. Senzor de proximitate cu IR& microunde
5. Plasa pentru captura
6. Cartus de ejectare mini-parasuta
7. Cablu de atasare cartus de ejectare la plasa de captura
8. Mini-contragreutati atasate plasei pentru captura
9. Drona 'pirat' de tip avion (aripa fixa)

Figura nr. 5: Aducerea la sol a unei drone "pirat" de tip elicopter (multicopter) cu ajutorul plasei pentru imobilizare dotate cu cartus de ejectare mini-parasuta

Legenda:

5. Plasa pentru captura
6. Cartus de ejectare mini-parasuta
8. Mini-contragreutati atasate plasei pentru captura
9. Drona 'pirat' de tip elicopter (multicopter)
10. Mini-parasuta de aterizare.

Figura nr. 6: Aducerea la sol a unei drone "pirat" de tip avion (aripa fixa) cu ajutorul plasei pentru imobilizare dotate cu cartus de ejectare mini-parasuta

Legenda:

5. Plasa pentru captura
6. Cartus de ejectare mini-parasuta
8. Mini-contragreutati atasate plasei pentru captura
9. Drona 'pirat' de tip avion (aripa fixa)
10. Mini-parasuta de aterizare.

Figura nr. 7: Lansarea plasei pentru imobilizare dotate cu cablu de siguranta de catre o drona vanator de tip elicopter (multicopter)

Legenda:

1. Patforma drona vanator
2. Lansator de plasa pentru imobilizare
3. Camera TVCI mobila (termala)
4. Senzor de proximitate cu IR& microunde
5. Plasa pentru captura
8. Mini-contragreutati atasate plasei pentru captura
9. Drona 'pirat' de tip elicopter (multicopter)
11. Cablu de siguranta

Figura nr. 8: Lansarea plasei pentru imobilizare dotate cu cablu de siguranta de catre o drona vanator de tip avion (aripa fixa)

Legenda:

1. Patforma drona vanator
2. Lansator de plasa pentru imobilizare
3. Camera TVCI mobila (termala)
4. Senzor de proximitate cu IR& microunde
5. Plasa pentru captura
8. Mini-contragreutati atasate plasei pentru captura
9. Drona 'pirat' de tip avion (aripa fixa)
11. Cablu de siguranta

Figura nr. 9: Aducerea la sol a unei drone "pirat" de tip elicopter (multicopter) cu ajutorul plasei pentru imobilizare dotate cu cablu de siguranta.

Legenda:

1. Patforma drona vanator
2. Lansator de plasa pentru imobilizare
3. Camera TVCI mobila (termala)
4. Senzor de proximitate cu IR& microunde
5. Plasa pentru captura
8. Mini-contragreutati atasate plasei pentru captura
9. Drona 'pirat' de tip elicopter (multicopter)
11. Cablu de siguranta

Figura nr. 10: Aducerea la sol a unei drone "pirat" de tip avion (aripa fixa) cu ajutorul plasei pentru imobilizare dotate cu cablu de siguranta.

Legenda:

1. Patforma drona vanator
2. Lansator de plasa pentru imobilizare
3. Camera TVCI mobila (termala)
4. Senzor de proximitate cu IR& microunde
5. Plasa pentru captura
8. Mini-contragreutati atasate plasei pentru captura
9. Drona 'pirat' de tip avion (aripa fixa)
11. Cablu de siguranta
12. Parasuta de aterizare a dronei vanator tip avion (aripa fixa)

g) Etapele realizării procedurii de capturare a dronelor “pirat” cu ajutorul dronelor “vanator” dotate cu lansator de plasa pentru imobilizare, sunt:

- Etapa 1: detectarea dronei “pirat” care zboara deasupra zonei interzise, vizual de catre agentii de securitate sau cu ajutorul radarelor de supraveghere
- Etapa 2-a: lansarea in zbor a dronei vanator, de catre operatorul din dispecerul de securitate,
- Etapa 3-a: apropierea dronei vanator de drona “pirat” si urmarirea acesteia (prin ghidarea manuala a dronei vanator de catre operatorul din dispecer, sau prin ghidarea automata cu ajutorul datelor primite de la radarele de supraveghere),
- Etapa 4-a: lansarea plasei pentru imobilizare cu ajutorul senzorului de proximitate si camerei TVCI termale, atunci cand drona vanator este in proximitatea dronei “pirat”, la distanta si pozitia optima de lansare. (*figura nr. 3, nr. 4, nr. 7 si nr. 8*)
- Etapa 5-a: capturarea dronei “pirat” cu ajutorul plasei pentru imobilizare si aducerea acesteia la sol in siguranta, cu ajutorul mini-parasutei sau a cablului de siguranta atasat la drona vanator (*figura nr. 5, nr. 6, nr. 9 si nr. 10*)

Materialele bibliografice din care rezultă stadiul tehnicii mondiale, cunoscut de solicitant.

Link-uri referitoare la metodele de combatere a dronelor “pirat” pe care autoritatile americane sau europene le dezvoltă in prezent:

<http://www.reuters.com/video/2015/08/19/us-agencies-to-thwart-illegal-drones?videoid=365343054&videoChannel=6>

<http://www.wired.com/2015/08/welcome-world-drone-killing-laser-cannon/>

<https://www.yahoo.com/tech/s/exclusive-u-government-police-working-counter-drone-system-050355777.html>

Link-uri referitoare la disponibilitatea pe piata a echipamentelor cu care trebuie dotata drona vanator:

- pentru lansator de plasa pentru imobilizare

https://en.wikipedia.org/wiki/Net_gun

<http://wildlifecapture.com/small-animal-net-gun>

- pentru camera TVCI mobila (termala) de urmarire a tintei

<http://www.unmannedsystemstechnology.com/wp-content/uploads/2012/04/FLIR-Quark-Brochure.pdf>

<http://www.lockheedmartin.com/us/products/procerus/perceptor.html>

- pentru senzorul de proximitate cu IR& microunde

<http://www.dsc.com/index.php?n=products&o=view&id=1346>

REVENDICARE

1. Procedul prin care se asigura o solutie de capturare a dronelor "pirat" (care zboara neautorizat deasupra unor zone interzise) cu ajutorul dronelor "vanator" dotate cu lansator de plasa pentru imobilizare, caracterizat prin aceea că, drona "vanator" utilizeaza ca platforma, drone clasice de mici dimensiuni, de tip elicopter (multicopter) sau de tip avion (aripa fixa) care sunt echipate cu .o camera TVCI mobila (termala) de urmarire a tinteii (dronei "pirat"), un senzor de proximitate cu IR& microunde si un lansator de plasa pentru imobilizare, ceea ce permite pozitionarea optima in proximitatea tinteii (dronei "pirat"), lansarea plasei de imobilizare asupra acesteia, blocarea, agatarea si capturarea dronei "pirat" cu ajutorul plasei de imobilizare si aducerea acesteia la sol, cu viteza redusa si in conditii de siguranta, cu ajutorul unei mini-parasute atasate la plasa de imobilizare, sau a unui cablu de siguranta prin care plasa de imobilizare si drona capturata raman permanent legate de drona vanator, pana in momentul aterizarii acesteia.

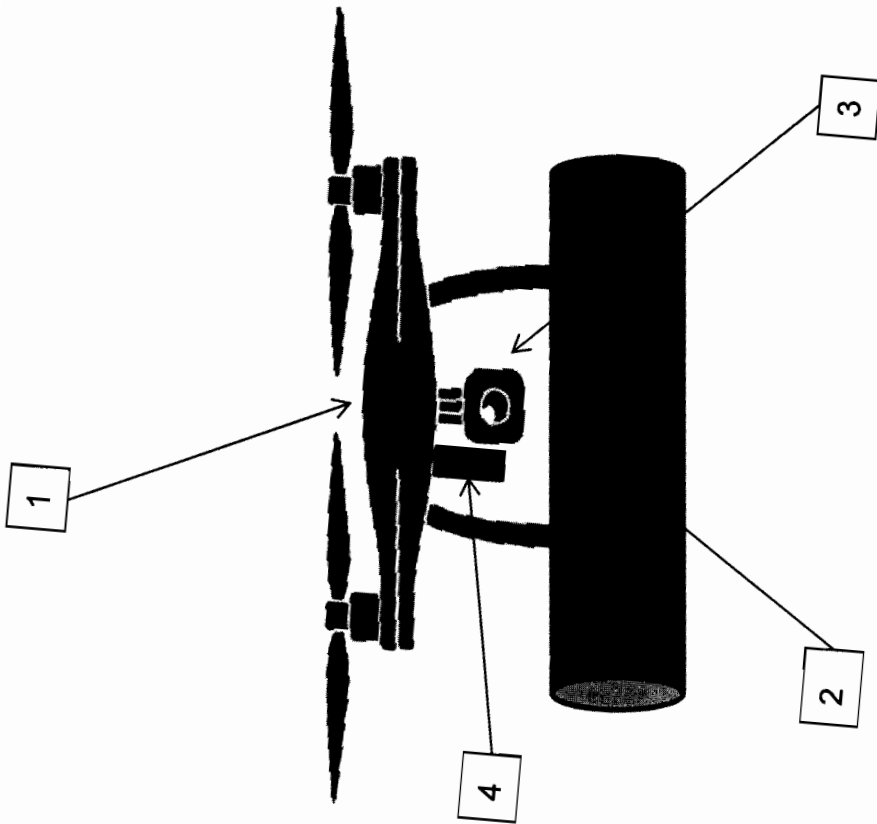


Figura nr. 1

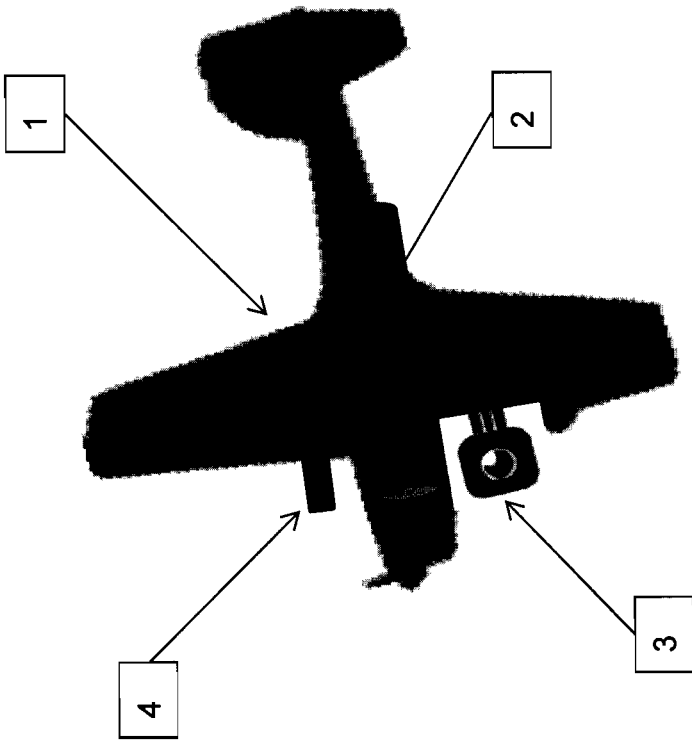


Figura nr. 2

47

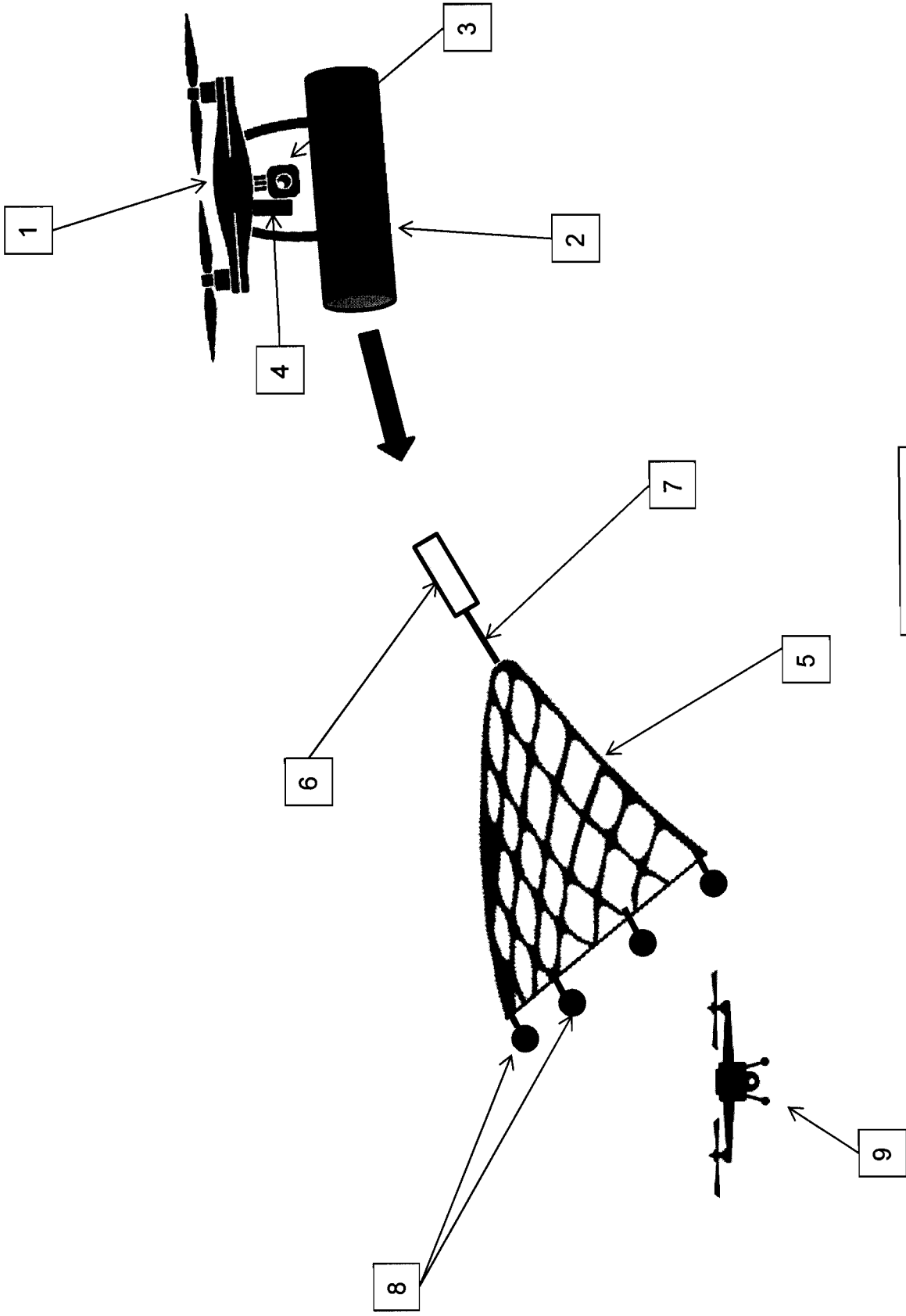


Figura nr. 3

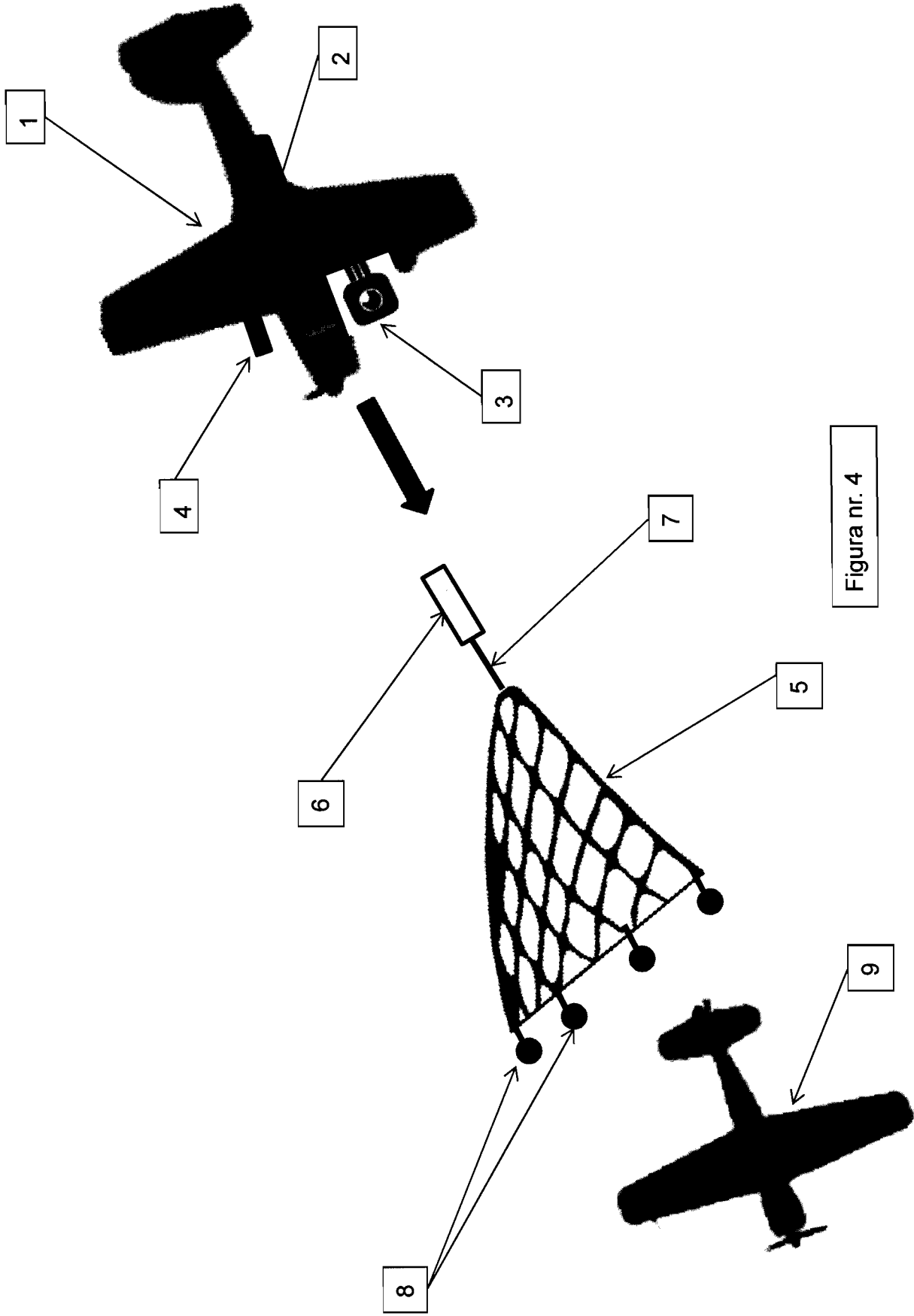


Figura nr. 4

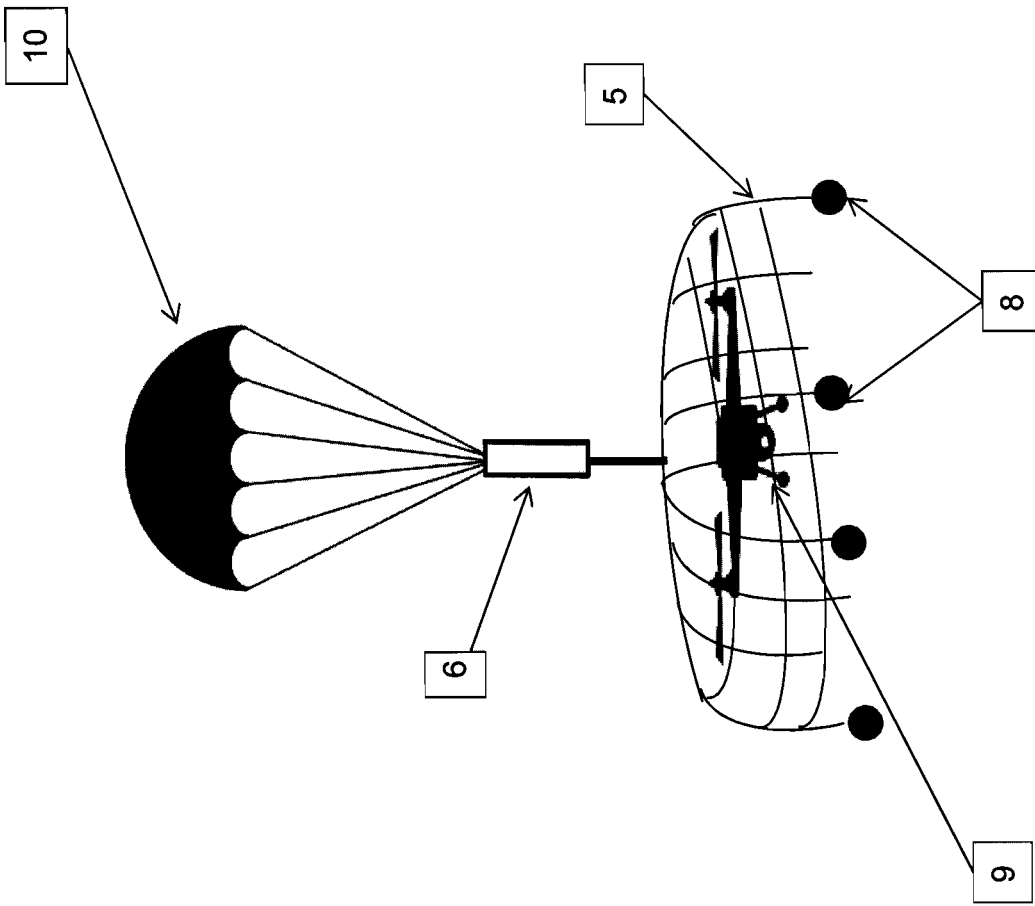


Figura nr. 5

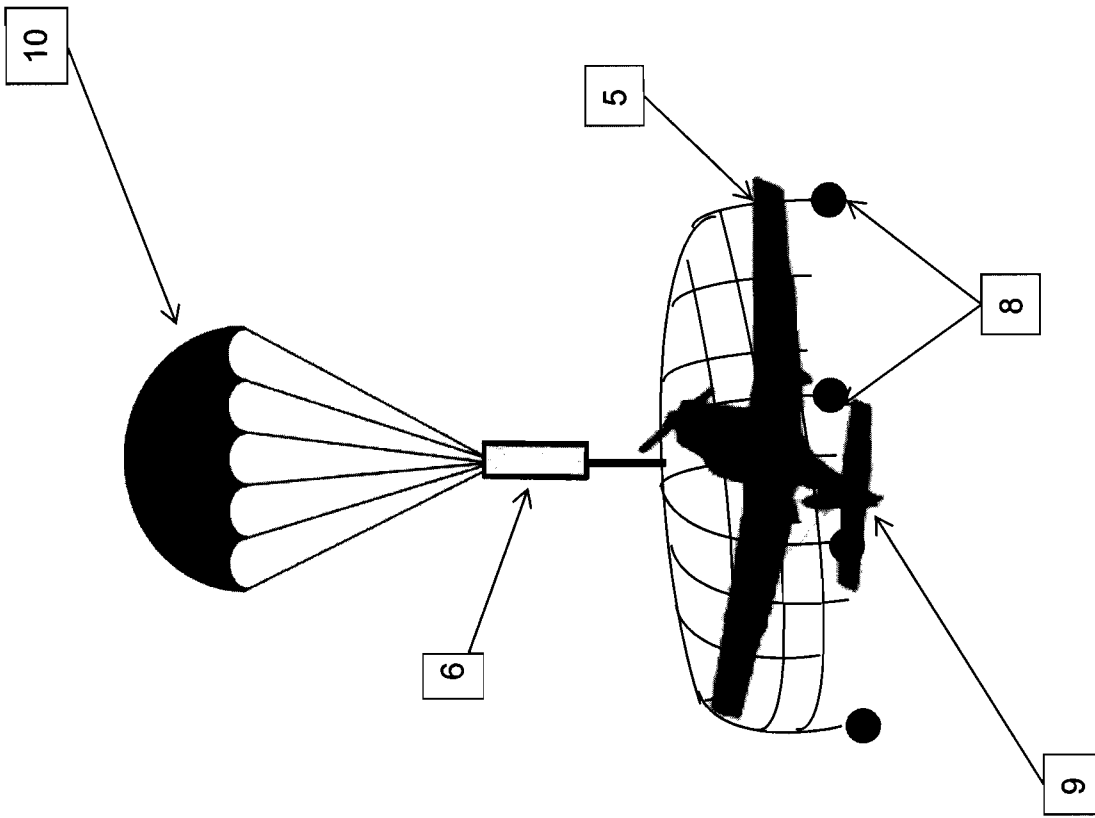


Figura nr. 6

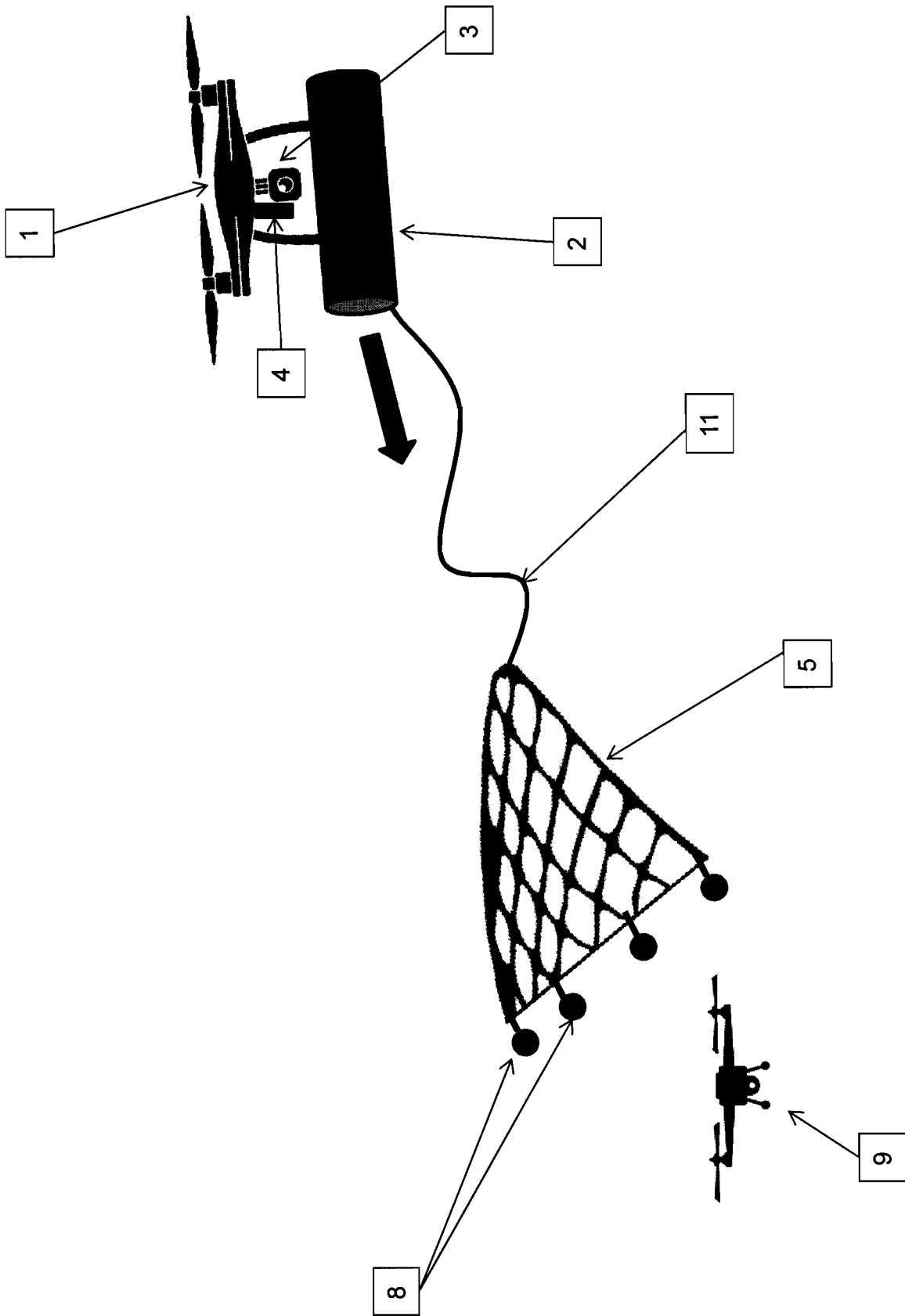


Figura nr. 7

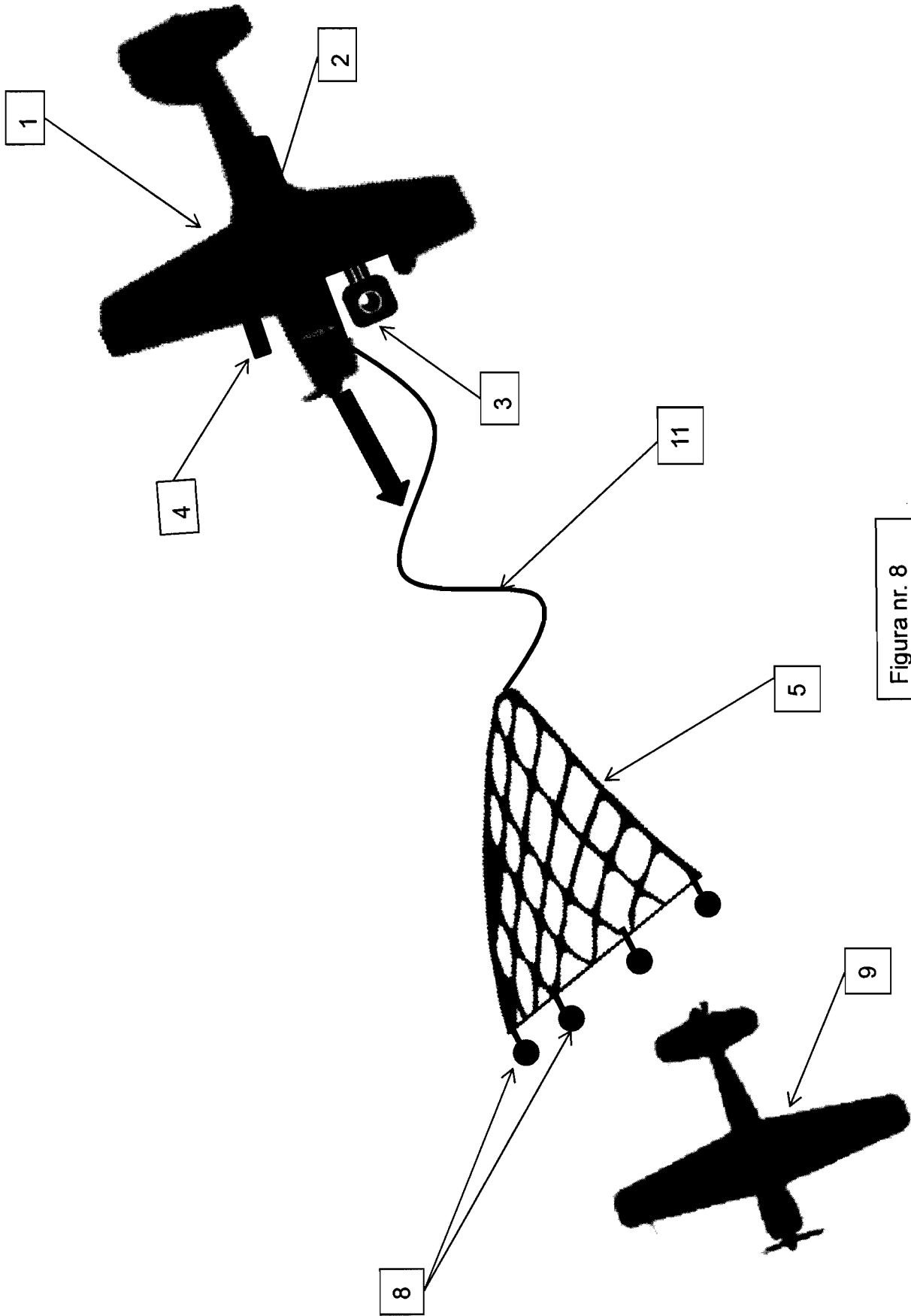


Figura nr. 8

h1

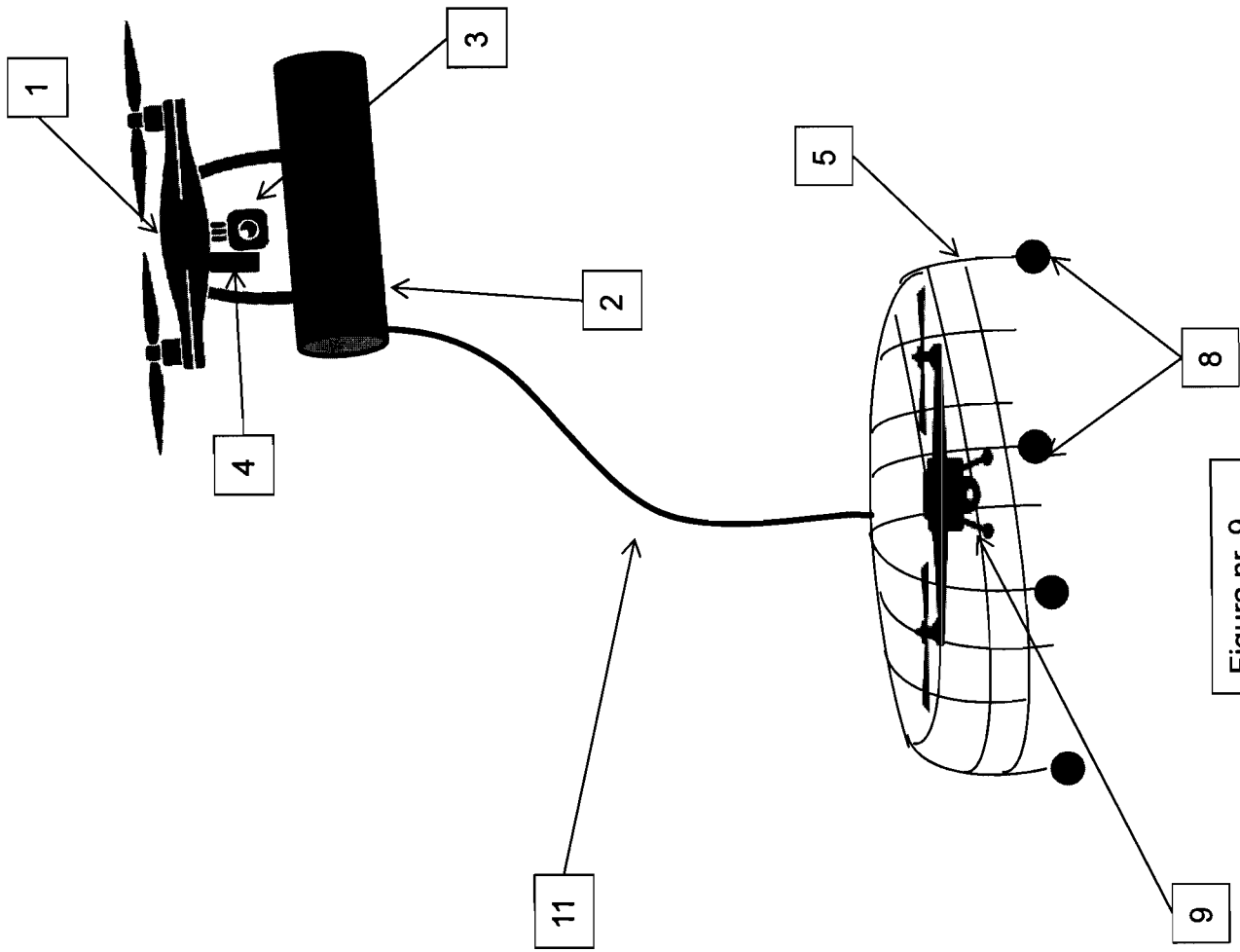


Figura nr. 9

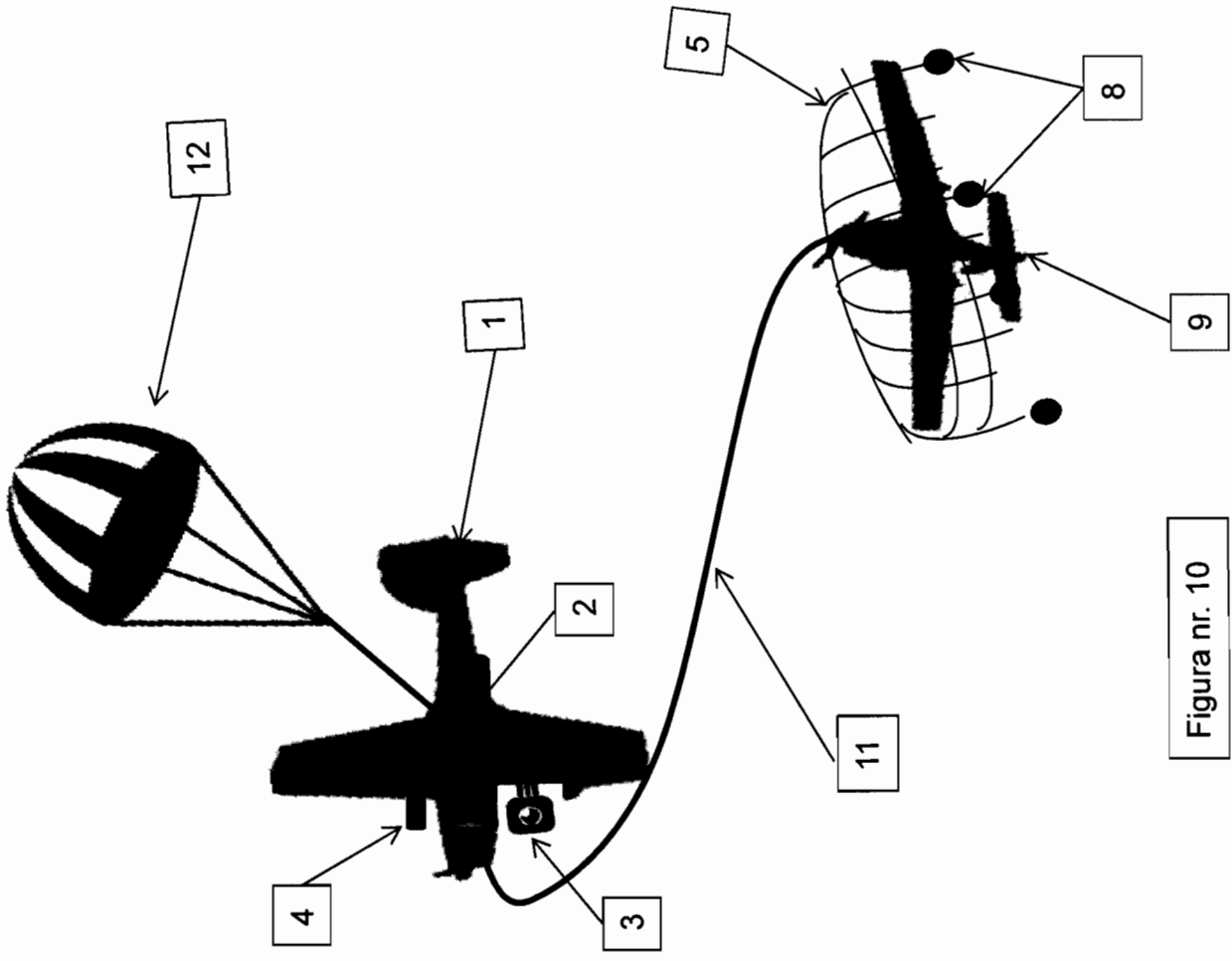


Figura nr. 10