



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00896**

(22) Data de depozit: **16/12/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2021 BOPI nr. **6/2021**

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE
ASACHI" DIN IAȘI,**
**STR. PROF. DR. DOC. DIMITRIE
MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO**

(72) Inventatori:
• **GĂLĂȚANU CĂTĂLIN DANIEL,**
STR. FREDERICH, NR. 4, IAȘI, IS, RO;
• **HABA CRISTIAN-GYOZO,**
STR. RĂZOARELOR, NR. 1, BL. 957, SC. B,
ET. 2, AP. 3, IAȘI, IS, RO

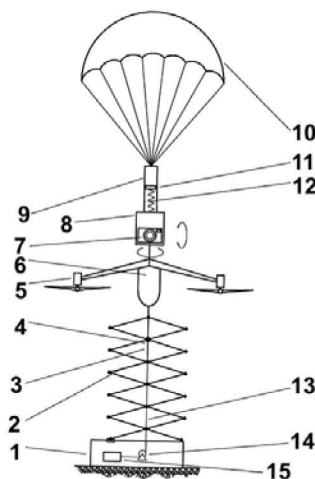
(54) **TURN AUTO-PORTANT DE OBSERVAȚIE A SURSELOR DE POLUARE LUMINOASĂ**

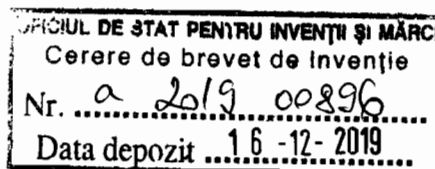
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un turn auto-portant de observație a surselor de poluare luminoasă, care poate să poziționeze la înălțime o cameră digitală împreună cu sistemele auxiliare de stabilizare/ poziționare, pe baza unei structuri pliabile de tip pantograf, care dispune la partea superioară de propulsoare cu elice care asigură susținere totală, și este asistat de un sistem de parașută automată care protejează aparatul de fotografiat dar și oamenii din zonele aglomerate în caz de accident. Turnul, conform invenției, este realizat având la bază un suport (1) ușor, care este dispus la forțe și momente nesemnificative, care susține un sistem (2) extensibil, de tip pantograf, care are la partea superioară a sa un suport (tijă) (3) vertical care este ghidat de o glisieră (4), la partea superioară a brațului aflându-se un sistem de propulsie verticală bazat pe patru electromotoare (5) cu elice, aceste electromotoare (5) fiind alimentate și coordonate local din sistemul de alimentare și stabilizare aflat într-un corp (6) al sistemului propulsor, iar la partea superioară se află o cameră (7) digitală montată într-un sistem (8) de stabilizare/ poziționare, cu două grade de libertate care are la partea superioară o capsulă (9) care eliberează în caz de avarie (cădere) o parașută (10), lansată de un piston (11) propulsat de un resort (12), situația de avarie fiind însoțită de o manevră energetică asupra unui fir (13), prins la partea inferioară a tijei (3), fir (13) care va fi tensionat și prin intermediul unei role (14) și va fi tracționat într-un trolie (15) rapid, viteza de rapel fiind suficient de mare pentru a evita

prăbușirea pe laterală a turnului, iar înălțimea maximă la care poate fi ridicată camera (7) digitală este dată de numărul de elemente ale brațului telescopic și de lungimea elementelor sistemului de tip pantograf.

Revendicări: 3
Figuri: 1





Turn auto-portant de observație a surselor de poluare luminoasă

Invenția se referă la un sistem de poziționare pe verticală a mijloacelor de observare și măsurare imagistică, prin utilizarea unui sistem mecanic extensibil de susținere și stabilizare, dotat cu sistem propulsor la partea superioară care asigură sustentarea completă. Sistemul propulsor asigură stabilizarea pe verticală și orizontală a platformei de observare, pentru a elimina solicitările structurale transmise la baza structurii portante.

Sunt cunoscute posibilitățile de transport și manevrabilitate oferite de vehicule aeriene din categoria dronelor de diverse tipuri, civile sau militare. Aceste mijloace tehnice au însă restricții severe în privința posibilităților de utilizare în spațiul urban, acolo unde sursele de poluare luminoasă se manifestă. Există utilaje de ridicat, de tipul brațelor hidraulice, macaralelor sau scărilor de pompieri, dar utilizarea lor implică limitarea la accese carosabile, eventual cu blocarea traficului, și costuri mari care nu pot fi suportate din beneficiile obținute prin reducerea poluării luminoase.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unei platforme (turn) pentru măsurători imagistice capabilă să poziționeze și să orienteze camerele digitale la înălțimi relativ mari (zeci de metri) fără dezavantajele mijloacelor tehnice disponibile în prezent, în vederea simplificării și optimizării procesului de măsurare a poluării luminoase.

Un prim scop al invenției este de a realiza braț manipulator (turn) pentru înălțimi mari care să elimine necesitatea calării și stabilizării structurii de sprijin de la sol, prin reducerea spre zero a forțelor și momentelor transmise către suportul inferior.

Un al doilea scop al invenției este să elimine dezavantajele mijloacelor de transport aeriene autonome, prin eliminarea autonomiei și impunerea caracteristicilor de transport aerian, prin utilizarea unui sistem propulsor activ al brațului



manipulator, dispărând posibilitatea ca vehiculul să scape de sub control și să se deplaseze necontrolat, periclitând circulația aeronavelor aflate la relativ joasă altitudine.

Un al treilea scop al invenției este să asigure eliminarea riscului de producere a accidentelor la sol, prin prăbușirea necontrolată în caz de rafale de vânt neașteptate sau dispariția bruscă și neprevăzută a tracțiunii proprii (defecțiune catastrofică), brațul având în acest scop o parașută auto expulzabilă și mecanism retractor care pliază brațul cu mare viteză și împiedică prăbușirea sa pe laterală.

Obiectivul principal precum și scopurile prezentate sunt obținute cu ajutorul invenției de față, prezentată în cele ce urmează și conform revendicărilor, cu ajutorul unui sistem de braț tip pantograf, fixat la sol pe un ghidaj minimal nesolicitat la încovoiere, un propulsor aerian la partea superioară stabilizat pe trei axe, sistem de poziționare și orientare a camerei digitale și parașută autoextractabilă.

Aparatul conform invenției este format dintr-un braț telescopic de tip pantograf, extensibil, cu rol ne portant, care are rolul de a ghida un propulsor vertical cu motoare cu elice. Acest propulsor ridică o cameră digitală și sistemele ei proprii de stabilizare și orientare/vizare, pentru a permite capturarea imaginilor de la înălțime ale unor zone de iluminat public sau arhitectural, comercial, etc. Turnul de tip pantograf limitează poziția platformei de observație, atât în plan orizontal dar și pe verticală. Sistemul propulsor, care în esență are caracteristicile unei drone, pierde caracterul autonom și în consecință iese din sfera legislației care interzice utilizarea dronelor în spațiul intravilan.

Turnul auto-portant de observație a surselor de poluare luminoasă poate fi exploatat industrial pentru măsurători aeriene asupra unor zone ale iluminatului public și iluminat arhitectural, acolo unde dronele nu au permisiunea de decolare sau survol. Pe baza turnului auto-portant, care poate avea un caracter portabil, se poate elabora o tehnică de realizare a unor măsurători sistematice pentru identificarea surselor de poluare luminoasă. Invenția poate fi utilă pentru mentenanța unor obiective aflate la înălțime în spațiu urban aglomerat, acolo unde instalarea unui utilaj agabaritic ar putea fi problematică și scumpă.

Turnul auto-portant de observație a surselor de poluare luminoasă prezintă următoarele avantaje:

- Este un echipament ușor, portabil, care poate fi instalat oriunde în mediu urban, în zone aglomerate.
- Posibilitatea măsurării poluării luminoase la surse, prin apropierea camerei digitale de corpurile de iluminat și chiar depășirea cotei de montaj a acestora, pentru investigarea distribuției superioare a corpurilor de iluminat. Prin această manevră se poate pune în evidență fenomenul difuziei fluxului luminos direct către ochi, fenomen care înseamnă poluare luminoasă pură, imposibil de depistat astăzi.



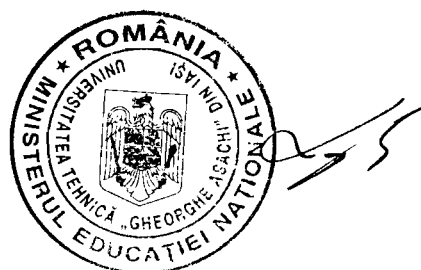
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig.1 care reprezintă:

Fig.1 – Vedere de ansamblu cu dispunerea principalelor elemente

În legătură cu Fig.1 se prezintă turnul auto-portant de observație a surselor de poluare luminoasă care este realizat având la bază un suport ușor 1, care este supus la forțe și momente nesemnificative, care susține un sistem extensibil de tip pantograf 2, care are la partea superioară a sa un suport vertical (tijă) 3 care este ghidat de o glisieră 4. La partea superioară a brațului se află un sistem de propulsie verticală bazat pe patru electromotoare 5 cu elice. Aceste electromotoare sunt alimentate și coordonate local din sistemul de alimentare și stabilizare aflat într-un corp 6 al sistemului propulsor. La partea superioară se află o camera digitală 7 montată într-un sistem de stabilizare/poziționare 8, cu două grade de libertate. Sistemul de stabilizare/poziționare are la partea superioară o capsulă 9 care eliberează în caz de avarie (cădere) o parașută 10, lansată de un piston 11 propulsat de un resort 12. Situația de avarie este însoțită de o manevră energetică asupra unui fir 13, prins la partea inferioară a tijei 3, fir care va fi tensionat și prin intermediul unei role 14 va fi tracționat într-un trolu rapid 15. Viteza de rapel va fi suficient de mare pentru a evita prăbușirea pe laterală a turnului.

Înălțimea maximă la care poate fi ridicată camera este dată de numărul de elemente ale brațului telescopic și lungimea elementelor sistemului de tip pantograf.

Funcționarea sistemului se desfășoară în secvențe distincte, respectiv ridicarea, poziționarea camerei, preluarea imaginilor, transmiterea și stocarea imaginilor, coborârea turnului. Situația de avarie este detectată prin senzorii de accelerație și senzorul giroscopic cu care este echipat sistemul de propulsie, parașuta fiind expulzată numai după ca partea superioară a turnului are o viteză suficient de mare pentru a menține parașuta deschisă și deci la distanță de elicele în mișcare.



Revendicări

1. Turnul auto-portant de observație a surselor de poluare luminoasă, care în scopul obținerii unei structuri zvelte și foarte ușoare, este **caracterizat prin aceea că** are la partea superioară un sistem de propulsie care asigură sustentarea camerelor digitale, eliminând eforturile de răsturnare sau flambaj din structura verticală, care necesită astfel o dimensionare minimală ca dimensiuni și greutate.
2. Turnul auto-portant de observație a surselor de poluare luminoasă, care în scopul eliminării pericolului de accident în caz de avarie catastrofală, este **caracterizat prin aceea că** are o parașută ejectabilă și un sistem de rapel rapid cu fir pentru turnul în sistem pantograf, care comprimă geometria stâlpului și aduce camera digitală și echipamentul de măsurare la sol eliminând pericolul de cădere laterală a turnului.
3. Turnul auto-portant de observație a surselor de poluare luminoasă care în scopul limitării poziției platformei de observație, atât în plan orizontal dar și pe verticală este **caracterizat prin aceea că** utilizează un sistem de tip pantograf care limitează sistemul propulsor, astfel încât deși acesta are în esență caracteristicile unei drone, prin aceste limitări iese din sfera legislației care interzice utilizarea dronelor în spațiul intravilan.



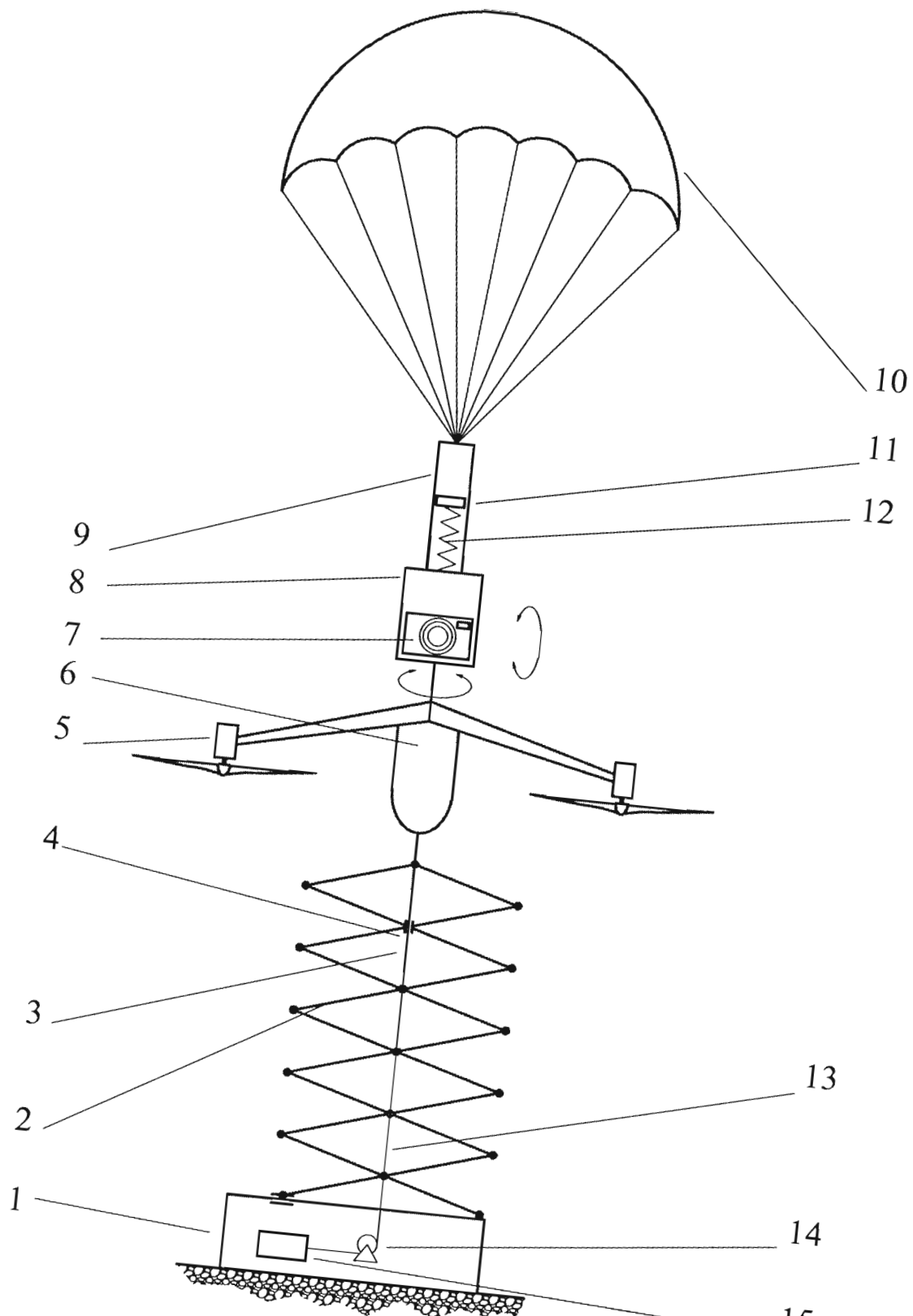


Fig. 1

