



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2022 00757**

(22) Data de depozit: **23/11/2022**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2024** BOPI nr. 5/2024

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA " ȘTEFAN CEL MARE "  
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII  
NR. 13, SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:  
• CĂILEAN ALIN-MIHAI,  
CALEA BUCOVINEI NR.61, BL.V11, SC.A,  
AP.5, CÂMPULUNG MOLDOVENESC, SV,  
RO;

• AVĂTĂMĂNIȚEI SEBASTIAN- ANDREI,  
ALEEA ȘCOLII, NR.1, SC.A, ET.4, AP.13,  
BOTOȘANI, BT, RO;  
• BEGUNI CĂTĂLIN- MARIUS,  
STR.CUZA VODĂ, NR.44A, SUCEAVA, SV,  
RO;  
• ZADOBRSCHI EDUARD, ALEEA  
CĂLUGĂRENI, NR.3, SC.B, ET.3, AP.12,  
BOTOȘANI, BT, RO;  
• LUPU ELENA DANIELA, STR.PINULUI,  
NR.48, COMUNA BOSANCI, SV, RO;  
• DIMIAN MIHAI, STR. MĂRĂȘEȘTI, NR.9A,  
SUCEAVA, SV, RO

## (54) RUCSAC INTELIGENT DESTINAT ASISTENȚEI PERSOANELOR NEVĂZĂTOARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un rucsac destinat asistenței persoanelor nevăzătoare în situațiile cu care acestea se confruntă în locuri sau spații interioare nefamiliare. Rucsacul, conform invenției are două bretele (R1 și R1') pe care sunt dispuse niște transceivere hibride compuse din două module (1 și 1') de recepție optică și două module (2 și 2') emițătoare în infraroșu, capabile să extragă informații cu ajutorul luminii vizibile provenite de la emițătorul integrat în infrastructura unui sistem de iluminat, pe care prin intermediul unei unități (A) de comunicații, a unei unități (B) de procesare a datelor și a unei unități (C) de informare, le transmite sub formă de informații audio și/sau tactile utilizatorului, cu ajutorul unei căști (4) și al unor avertizoare (6 și 6') cu vibrații.

Revendicări: 5  
Figuri: 6

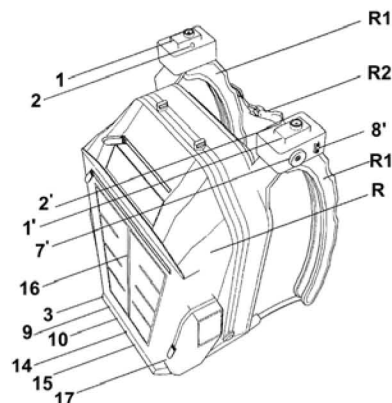
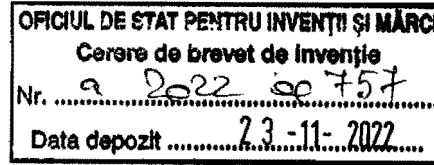


Fig. 1

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).





## Rucsac inteligent destinat asistenței persoanelor nevăzătoare

Invenția se referă la un rucsac destinat asistenței persoanelor nevăzătoare în situațiile cu care acestea se confruntă în locuri sau spații nefamiliare, cum ar fi școli, spitale, magazine, galerii comerciale, muzee sau aeroporturi.

În scopul ajutorării persoanelor nevăzătoare sau a persoanelor cu deficiențe de vedere care au nevoie de asistență vizuală, sunt cunoscute mai multe soluții generale bazate fie pe stimuli audio, cum ar fi sistemul vOICE, fie pe stimuli tactili, cum ar fi sistemul de asistență, marcă înregistrată, BrainPort V100. Deși oferă anumite avantaje, implementarea și utilizarea pe scară largă a acestor soluții este dificilă și costisitoare, limitând gradul lor de utilizare.

De asemenea, în scopul ajutării persoanelor nevăzătoare este cunoscut un sistem de asistență (Stephen H. Lydecker David P. Ramer, Jack C. Rains, Jr. Januk Aggarwal *System and method to assist users having reduced visual capability utilizing lighting device provided information* Brevet de invenție US 9536452B2) ce include un dispozitiv purtabil de utilizator pe cap, folosit pentru indicarea pericolelor sau a locațiilor obiectelor aflate în imediata vecinătate, un dispozitiv de iluminat aflat în încăperea în care se găsește utilizatorul, o bază de date pentru stocarea datelor de cartografiere, un procesor și un transceiver de comunicații fără fir între utilizator și emițător. Acest sistem este unul complet și complex, dar care prezintă dezavantajul că-l face pe utilizator să fie perceput a fi un "semi-robot", fiind mult prea echipat cu o serie de dispozitive ce îl fac să iasă în evidență în grupul în care se află, și în acest fel persoana nevăzătoare să fie stigmatizată de celelalte persoane din jur. De asemenea, soluția nu prezintă funcții de detecție a obstacolelor localizate la nivelul bustului, situație neacoperită în cazul celor mai mulți nevăzători, obișnuiți a percepe proximitatea cu ajutorul bastonului ce permite de obicei obținerea de informații doar cu privire la pardoseală. Mai mult, acest dispozitiv prezintă și dezavantajul că devine complet inutil atunci când nu e în raza de acoperire a unei infrastructuri dotate pentru a transmite informațiile necesare.

În scopul asistenței persoanelor sunt cunoscute și diferite variante de rucsac inteligent multifuncțional, cu o platformă integrată ce oferă diverse funcții de confort utilizatorului, fie în condiții de călătorie (KR101923015B1), fie pentru școală (WO2019041327A1), fie în cazuri de urgență (KR20190094543A). Deși utilizează senzori pentru monitorizare, sisteme de poziționare,

sisteme de apelare, sisteme de încărcare din surse regenerabile, trebuie precizat că aceste sisteme de asistență nu sunt adaptate pentru nevoile unei persoane nevăzătoare sau a unei persoane cu deficiențe majore de vedere.

În scopul eliminării acestor dezavantaje, invenția de față îmbunătățește calitatea vieții persoanelor nevăzătoare cu ajutorul unor dispozitive înglobate în cadrul unui rucsac. Acesta integrează sisteme de comunicații optice fără fir, senzori, o unitate de procesare, acumulatori, un sistem audio, respectiv un sistem de generare a vibrațiilor. Toate acestea permit utilizatorului atât un schimb de informații cu infrastructura sistemului de iluminat cu leduri, bazat pe comunicații prin lumină vizibilă (VLC), cât și recepționarea de informații prin scanarea zonei din proximitate. De asemenea, rucsacul integrează și funcții ce pot răspunde la anumite cereri adresate de utilizator prin comenzi vocale sau, în zonele ce impun păstrarea liniștii, prin intermediul gesturilor recunoscute de către unitatea de procesare aflată, de asemenea, în dotarea acestui rucsac.

În situația în care în zona respectivă se află mai mulți utilizatori de astfel de sisteme, rucsacul este capabil să asigure separarea datelor pe baza utilizării conceptului de multiplexare prin divizarea lungimii de undă (WDM).

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în furnizarea către utilizatori de informații referitoare la locația în care aceștia se află, informații despre obiectele din jurul lor, informații personalizate adaptate în funcție de necesități sau preferințe, contribuind astfel la creșterea gradului de independență și ușurând integrarea în societate a persoanelor nevăzătoare, ceea ce poate duce la îmbunătățirea calității vieții acestora în spații interioare necunoscute.

Rucsacul inteligent destinat asistenței persoanelor nevăzătoare, conform invenției, conține în structura lui, poziționate discret în diverse puncte strategice, mai multe unități logice necesare pentru îndeplinirea principalelor funcții. O primă unitate logică este unitatea de comunicații cu infrastructura sistemului de iluminat dintr-o clădire, având în componența ei un bloc de două module de recepție optică prin lumină vizibilă, un bloc de transmisie prin radiații infraroșii și un bloc cu multiple etaje de prelucrare a semnalului electric, în vederea aducerii lui la parametri care să permită extragerea informației de către o unitate logică de procesare a datelor. Mesajele informative primite de la emițătorul VLC integrat în infrastructura de iluminat din încăperea vor fi redirijate către o unitate, unitatea de informare a utilizatorului, care include un dispozitiv cu vibrații, prin care se transmit informații sau mesaje de avertizare persoanei nevăzătoare în situații cu grad sporit de pericol, un bloc de prelucrare și redare a sunetelor, care încorporează o cască audio prin care se pot oferi informații utilizatorului, dar și un transceiver cu Bluetooth, pentru conectarea altor dispozitive inteligente, cum ar fi un smartphone sau a diferite

dispozitive portabile, ca de exemplu un ceas inteligent. Rucsacul integrează, de asemenea, și o altă unitate logică, unitatea de monitorizare a proximității, formată dintr-o serie de senzori dispuși pe bretele, care au ca scop detecția obstacolelor localizate la nivelul bustului, zone pe care persoanele nevăzătoare nu le pot acoperi cu bastonul tactil și care prezintă un interes deosebit pentru acestea, întrucât contactul cu eventuale obiecte aflate la această înălțime poate duce la lovire. Informațiile colectate sunt transmise către o altă unitate logică, unitatea de procesare a datelor, iar aceasta, după procesare, le trimite către unitatea de informare a utilizatorului, pentru a fi transformate în mesaje audio și/sau vibrații.

Conform invenției, persoana nevăzătoare are posibilitatea de a cere ajutor sau informații cu privire la anumite locații prin intermediul altei unități logice, unitatea de transmitere a comenzilor din partea utilizatorului, care conține un microfon, un dispozitiv de recunoaștere a gesturilor și un buton de panică. Informațiile recepționate sunt transformate în date și trimise spre prelucrare și analiză unității de procesare a datelor, iar după procesare, toate aceste cereri sunt transmise către infrastructură prin intermediul emițătoarelor în infraroșu ale unității de comunicații cu infrastructura sistemului de iluminat, urmând ca răspunsul la cereri să fie recepționat prin intermediul modulelor de recepție optică ale rucsacului. Pentru a asigura funcționarea acestor dispozitive, rucsacul este dotat cu o unitate logică de alimentare cu energie electrică. Această unitate are capacitatea de a alimenta dispozitivele integrate la nivelul rucsacului cu energie stocată într-un bloc de acumulatori, energie ce poate proveni fie din încărcarea de la rețeaua de alimentare electrică, fie de la un panou fotovoltaic integrat pe exteriorul acestui rucsac.

Sistemul propus, conform invenției, include funcții de poziționare și de localizare în spațiu, de identificare a obstacolelor din zona de interes, furnizând persoanelor nevăzătoare asistență, ghidare, îndrumare, securitate și confidențialitate a informațiilor, precum și fiabilitate a comunicației, într-un produs compact și util, care, spre deosebire de multe alte soluții destinate asistenței persoanelor nevăzătoare, nu pune persoana nevăzătoare într-o situație stânjenitoare prin utilizarea unui dispozitiv strident, cu totul diferit în comparație cu accesoriile utilizate de persoanele fără deficiențe de vedere, asigurând discreția necesară în astfel de situații. Mai mult, spre deosebire de mare parte din soluțiile similare, rucsacul, conform invenției, rămâne util persoanei nevăzătoare și în situația în care acesta nu comunică cu infrastructura de iluminat. În acest scenariu, deși rucsacul pierde funcția de receptor de date prin lumină vizibilă și posibilitatea de a cere ajutor prin intermediul acesteia, celelalte funcții rămân valide.

Avantajele utilizării acestui rucsac cu sistem integrat de asistență a persoanelor nevăzătoare sunt:

- sistemul este integrat într-un rucsac, ceea ce oferă în plus o funcție practică, fără a obliga persoana nevăzătoare să poarte un dispozitiv total inestetic și fără a evidenția în mod excesiv faptul că utilizatorul este o persoană nevăzătoare;
- favorizat de integrarea tehnologiilor de iluminare cu leduri și de larga răspândire a acestora în aproape toate clădirile publice, rucsacul bazat pe tehnologia VLC se va baza pe o infrastructură preexistentă, asigurându-se reducerea costurilor și facilitându-se astfel implementarea pe scară largă;
- este sigur pentru sănătatea utilizatorului prin limitarea utilizării undelor de radiofrecvență RF clasificate de Organizația Mondială de Sănătate (OMS) ca o potențială sursă de cancer la om;
- sistemul oferă rezistență sporită la perturbații electromagnetice datorită utilizării cu precădere a comunicațiilor optice și a senzorilor optici;
- rucsacul inteligent e compatibil cu zone unde sistemele bazate pe unde RF sunt restricționate, ca de exemplu în avion, sau în anumite zone din spitale unde funcționează aparatură sensibilă la câmpuri electromagnetice;
- sistemul are un cost redus de implementare, fiind asociat cu utilizarea tehnologiei VLC;
- eficiența energetică este extrem de bună, datorită utilizării tehnologiilor optice, a energiei luminoase ca purtătoare a datelor și datorită integrării unui panou fotovoltaic care să ajute alimentarea componentelor rucsacului cu energie solară;
- rucsacul integrează o funcție de scanare în timp real a locației din jurul persoanei, pe baza unor senzori complementari care analizează zona, sistemul fiind orientat cu precădere pe identificarea obstacolelor localizate la nivelul bustului, zone ce nu sunt inspectate de regulă cu ajutorului bastonului clasic;
- arhitectura prezintă o acuratețe mare în distribuirea datelor; practic, datorită directivității luminii și funcțiilor integrate bazate pe tehnologia de localizare și poziționare cu ajutorul luminii vizibile, informațiile transmise sunt adaptate în funcție de locația unde se află utilizatorul;
- sistemul include un buton de panică, pentru facilitarea cererii de asistență în caz de nevoie;
- rucsacul încorporează și funcții practice, cum ar fi încărcătorul pentru telefon sau funcția suplimentară de divertisment, care îi permite utilizatorului ascultarea de conținut media;
- sistemul îmbunătățește calitatea vieții persoanelor nevăzătoare prin facilitarea independenței lor în spații nefamiliare.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1-6, reprezentată după cum urmează:

- fig. 1 – vedere izometrică din față a rucsacului inteligent destinat asistenței persoanelor nevăzătoare;
- fig. 2 – vedere izometrică din spate a rucsacului inteligent destinat asistenței persoanelor nevăzătoare;
- fig. 3 – schema bloc cu interconectarea componentelor rucsacului inteligent destinat asistenței persoanelor nevăzătoare;
- fig. 4 – schema logică de funcționare a rucsacului inteligent destinat asistenței persoanelor nevăzătoare;
- fig. 5 – relația funcțională dintre utilizator și rucsacul inteligent destinat asistenței persoanelor nevăzătoare;
- fig. 6 – detaliu privind principiul de funcționare al localizării pe baza reflexiei active.

Rucsacul inteligent destinat asistenței persoanelor nevăzătoare bazat pe comunicații optice neghidate și senzori inteligenți conform invenției (fig. 1, 2 și 3) este constituit dintr-un rucsac clasic (R) dotat cu șase unități logice distribuite discret în structura sa sub formă de blocuri funcționale, în diverse puncte strategice necesare pentru îndeplinirea principalelor funcții. Ca atare, rucsacul (R) include o unitate de comunicații (A) cu infrastructura sistemului de iluminat al unei clădiri, alcătuită din două transceivere hibride ce includ două module de recepție optică (1 și 1') și două module de transmisie prin infraroșu (2 și 2'), montate în partea superioară a bretelelor (R1 și R1') rucsacului și orientate în sus, pentru captarea semnalului emis de sistemul de iluminat al clădirii și pentru transmisia datelor către receptoarele infrastructurii. Modulele de recepție optică conțin la rândul lor filtre optice auto-selectabile pentru diverse lungimi de undă, care să le permită mai multor utilizatori folosirea infrastructurii prin utilizarea conceptului de multiplexare prin divizarea lungimii de undă, și un circuit de transimpedanță cu fotodiodă PIN, care generează un semnal electric direct proporțional cu lumina incidentă, prelucrat într-un bloc de regenerare a semnalului. Emițătoarele în infraroșu (2 și 2') transmit date către sistemul de recepție al clădirii, fiind compuse din drivere de comandă și din leduri în infraroșu.

Informația recepționată de rucsacul inteligent, conform invenției (fig. 3 și 4), este extrasă de către o unitate de procesare a datelor (B), care, pe baza informațiilor digitale recepționate și decodate și a codurilor de identificare, procesează și/sau redirejează datele către blocurile relevante ale rucsacului inteligent. Unitatea de procesare a datelor (B) este formată din unul sau mai multe microcontrolere (3), poziționate discret în interiorul rucsacului, care rulează rutine specifice de execuție a instrucțiunilor pentru îndeplinirea funcțiilor necesare.

Mesajele informative primite de la emițătorul VLC integrat în infrastructura de iluminat din încăperea ce sunt prelucrate de unitatea de procesare (B) vor fi redirejate către unitatea de informare a utilizatorului (C), unde vor fi transformate în semnale audio redade prin intermediul unei căști (4) conectate la rucsacul persoanei nevăzătoare. Funcția de informare audio poate fi realizată și cu ajutorul unor dispozitive inteligente conectate la rucsac prin intermediul unui transceiver cu Bluetooth (5). Având în vedere că există situații în care persoana nevăzătoare trebuie să își folosească auzul exclusiv pentru orientarea în încăperea, utilizatorul poate opta ca informația să fie transmisă și în mod tactil, prin intermediul a două avertizoare cu vibrații (6 și 6'), realizate în fapt cu ajutorul unor micromotoare cu roată excentrică, poziționate în rucsac în zona lombară a utilizatorului.

Conform invenției, rucsacul integrează de asemenea și o unitate de monitorizare a proximității (D), formată dintr-o serie de senzori dispuși pe bretelele R1 și R1', care au ca scop detecția obstacolelor localizate la nivelul bustului, zone pe care persoanele nevăzătoare nu le acoperă în general cu bastonul tactil și care prezintă un interes deosebit pentru acestea, întrucât există riscul de lovire. Acești senzori constau în fapt din patru senzori de proximitate cu ultrasunete, doi senzori frontali (7) și doi senzori montați în lateral (7') pe partea superioară a bretelelor (R1 și R1'), în complementaritate cu senzori de proximitate în infraroșu (8 și 8'). Informațiile transmise de senzorii de proximitate sunt prelucrate de unitatea de procesare a datelor (B), iar acestea, după procesare, sunt transmise către unitatea de informare a utilizatorului (C), pentru a fi transformate în mesaje audio și/sau vibrații.

Ca răspuns la o altă problemă cu care se confruntă persoanele nevăzătoare, și anume menținerea unei anumite direcții de deplasare, unitatea de monitorizare a proximității (D) include ca elemente ajutătoare un giroscop (9) și un accelerometru (10) înglobate în structura rucsacului. Prin procesarea informațiilor de la acești doi senzori, unitatea de procesare a datelor (B) poate stabili eventuale anomalii de deplasare și să trimită către unitatea de informare a utilizatorului (C) mesaje pentru corectarea deplasării, acestea fiind transmise utilizatorului sub forma unor indicații audio și/sau vibrații.

La rândul său, utilizatorul nevăzător, conform invenției (fig. 5), are posibilitatea de a solicita informații cu privire la anumite locații. Aceste cereri se fac prin intermediul unei unități de transmitere a comenzilor din partea utilizatorului (E). Aceasta conține un microfon (11), amplasat pe breteaua (R1'), și, în cazul în care se impune păstrarea liniștii și a discreției, un dispozitiv de recunoaștere a gesturilor (12), amplasat pe bareta (R2) din zona pieptului, care leagă bretelele (R1 și R1') între ele. Informațiile recepționate sunt transformate în date și trimise spre prelucrare și analiză unității de procesare a datelor (B). În plus, pentru situația în care

utilizatorul nevăzător are o problemă mai deosebită, unitatea de transmitere a comenzilor (E) include și un buton de panică (13), plasat pe breteaua (R1'), prin acționarea căruia se poate solicita ajutor de urgență. După procesare, toate aceste cereri sunt transmise către infrastructură prin intermediul emițătoarelor în infraroșu (2 și 2') ale unității logice de comunicații cu infrastructura sistemului de iluminat (A), urmând ca răspunsurile la cereri să fie primite prin intermediul modulelor de recepție optică (1 și 1').

Pentru a asigura funcționarea acestor dispozitive, rucsacul este dotat cu o unitate de alimentare cu energie electrică (F), care conține un bloc de stocare a energiei sub forma unui banc de acumulatori (14), un bloc de alimentare și de încărcare a acumulatorilor (15), atât de la rețea, cât și de la un panou fotovoltaic policristalin (16), care transformă energia solară în energie electrică, integrat pe partea exterioară a rucsacului. Pentru a asigura funcționalitatea și utilitatea conceptului, sistemul oferă și posibilitatea încărcării diverselor dispozitive prin intermediul unei prize USB (17).

Conform invenției (fig. 6), purtarea rucsacului de către o persoană nevăzătoare permite localizarea și poziționarea acesteia în mediul interior, în vederea adaptării mesajelor furnizate în funcție de locul și poziția în care aceasta se află. Modulele de recepție optică (1 și 1') împreună cu emițătoarele în infraroșu (2 și 2') joacă un rol important în cadrul funcției de poziționare și localizare în spațiu a persoanei nevăzătoare. Localizarea se realizează prin trilateratie, calcularea coordonatelor făcându-se pe baza unui sistem de ecuații, în funcție de distanțele calculate între modulul de recepție optică (1 și 1') și un număr minim de trei surse de iluminat ale clădiri, pe baza măsurării timpului de zbor al luminii. Măsurarea timpului de zbor dus-întors se face cu ajutorul reflexiei active, realizate prin retransmiterea în spectrul vizibil a semnalului recepționat în infraroșu de senzorii surselor de lumină. Astfel, cu cât e mai mare numărul surselor de iluminat cu care comunică, cu atât mai bună e precizia de localizare. În același timp, giroscopul (9) și accelerometrul (10) contribuie la determinarea orientării utilizatorului față de reperele din jur, pentru ca sistemul să-l poată ghida corect.

Sistemul descris conform invenției are toate funcțiile integrate într-un rucsac obișnuit ca aspect, adică într-un produs care poate fi totodată și util, ceea ce-i permite utilizatorului să nu iasă în evidență, ci să fie văzut ca o persoană obișnuită.



**Referințe bibliografice**

- [1]. Stephen H. Lydecker, David P. Ramer, Jack C. Rains, Jr. Januk Aggarwal *System and method to assist users having reduced visual capability utilizing lighting device provided information*  
Brevet de invenție US 9536452B2
- [2]. *Smart backpack*. Brevet de invenție KR101923015B1
- [3]. *Multi-functional smart backpack*. Cerere de brevet de invenție WO2019041327A1
- [4]. *Smart backpack having emergency situation notification function*. Cerere de brevet de invenție KR20190094543A

## REVENDICĂRI

1. Rucsac inteligent destinat asistenței persoanelor nevăzătoare pentru îmbunătățirea calității vieții acestora în spații interioare necunoscute, bazat pe comunicații optice neghidate, **caracterizat prin aceea că** utilizează niște transceivere hibride înglobate strategic pe bretelele (R1 și R1'), compuse din două module de recepție optică VLC (1 și 1') și două module emițătoare în infraroșu (2 și 2'), capabile să extragă informații cu ajutorul luminii vizibile provenite de la emițătorul integrat în infrastructura sistemului de iluminat, pe care, prin intermediul unei unități de comunicații (A), a unei unități de procesare a datelor (B) și a unei unități de informare (C), le transmite sub formă de informații audio și/sau tactile utilizatorului, cu ajutorul unei căști (4) și al unor avertizoare cu vibrații (6 și 6').
2. Rucsac inteligent realizat conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** integrează și o unitate de monitorizare a proximității (D), formată din câte doi senzori de proximitate cu ultrasunete (7 și 7'), amplasați frontal și lateral în partea superioară a bretelelor (R1 și R1') în complementaritate cu doi senzori de proximitate în infraroșu (8 și 8'), dispuși, de asemenea, pe bretele (R1 și R'), care au ca scop detecția obstacolelor localizate la nivelul bustului, informațiile fiind de asemenea prelucrate de unitatea de procesare a datelor (B) și transmise către unitatea de informare a utilizatorului (C), pentru a fi transformate în mesaje audio și/sau vibrații, prin intermediul unei căști (4) și a două avertizoare cu vibrații (6 și 6').
3. Rucsac inteligent realizat conform revendicării 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, pentru menținerea direcției în locația în care se găsește persoana nevăzătoare, este dotat cu o unitate de monitorizare a proximității (D) care include un giroscop (9) și un accelerometru (10), amplasate la baza rucsacului, ce transmit date către unitatea de procesare a datelor (B), care poate să stabilească eventuale anomalii de deplasare și să trimită către unitatea de informare a utilizatorului (C) mesaje pentru corectarea deplasării, sub forma unor indicații audio și/sau vibrații.
4. Rucsac inteligent realizat conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** utilizatorul nevăzător are posibilitatea de a solicita informații cu privire la anumite locații prin intermediul unei unități de transmitere a comenzilor din partea utilizatorului (E), care

conține un microfon (11) și un buton de panică (13), poziționate pe breteaua (R1'), și un dispozitiv de recunoaștere a gesturilor (12), poziționat pe bareta (R2), informațiile recepționate fiind transformate în date și trimise spre prelucrare și analiză unității de procesare a datelor (B), iar apoi, prin intermediul celor două emițătoare în infraroșu (2 și 2') ale unității logice de comunicații (A), către infrastructura sistemului de iluminat, urmând ca răspunsul la cereri să fie recepționat prin intermediul modulelor de recepție optică (1 și 1').

5. Rucsac inteligent realizat conform revendicărilor 1, 2, 3 și 4, **caracterizat prin aceea că**, pentru alimentarea cu energie a echipamentelor componente ale sistemului de asistență, pe partea exterioară a rucsacului se regăsește un panou fotovoltaic policristalin (16), a cărui energie electrică captată este înmagazinată într-un bloc de stocare a energiei sub forma unui banc de acumulatori (14) amplasat într-un buzunar din partea de jos a rucsacului, se găsește și un bloc de alimentare și încărcare a acumulatorilor de la rețea (15), iar pentru a asigura funcționalitatea și utilitatea rucsacului, sistemul oferă și posibilitatea încărcării diverselor dispozitive prin intermediul unei prize USB (17).

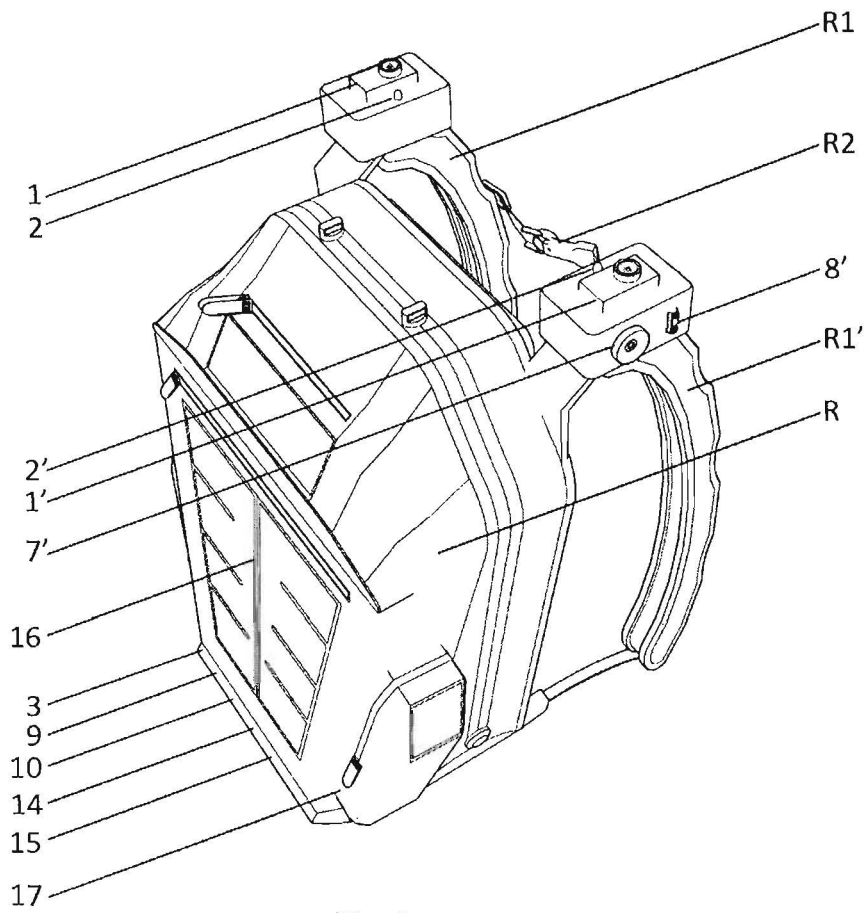


Fig. 1

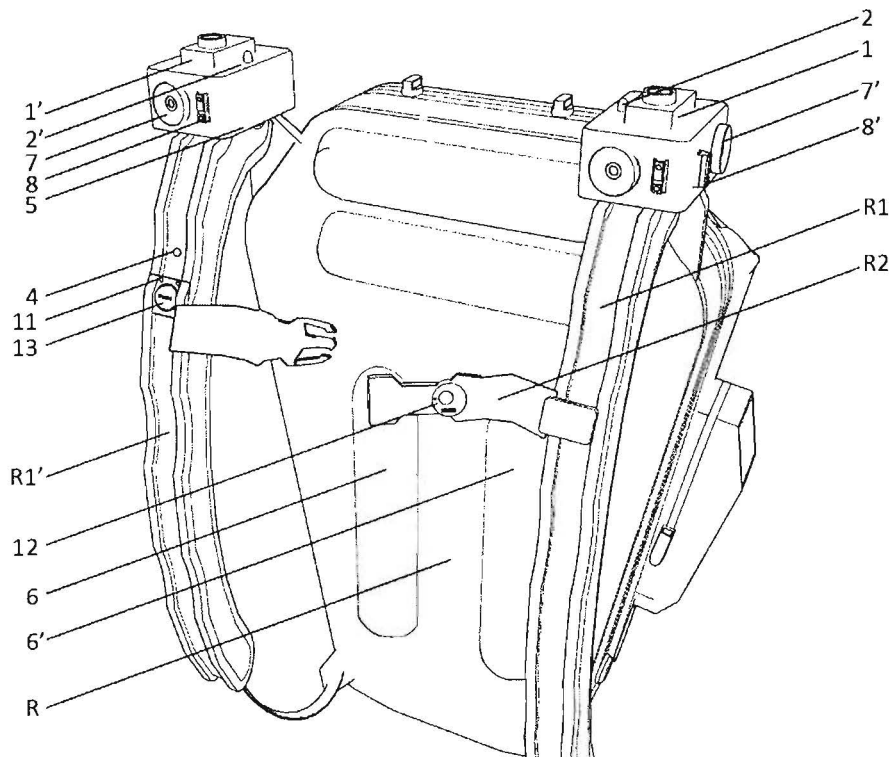


Fig. 2

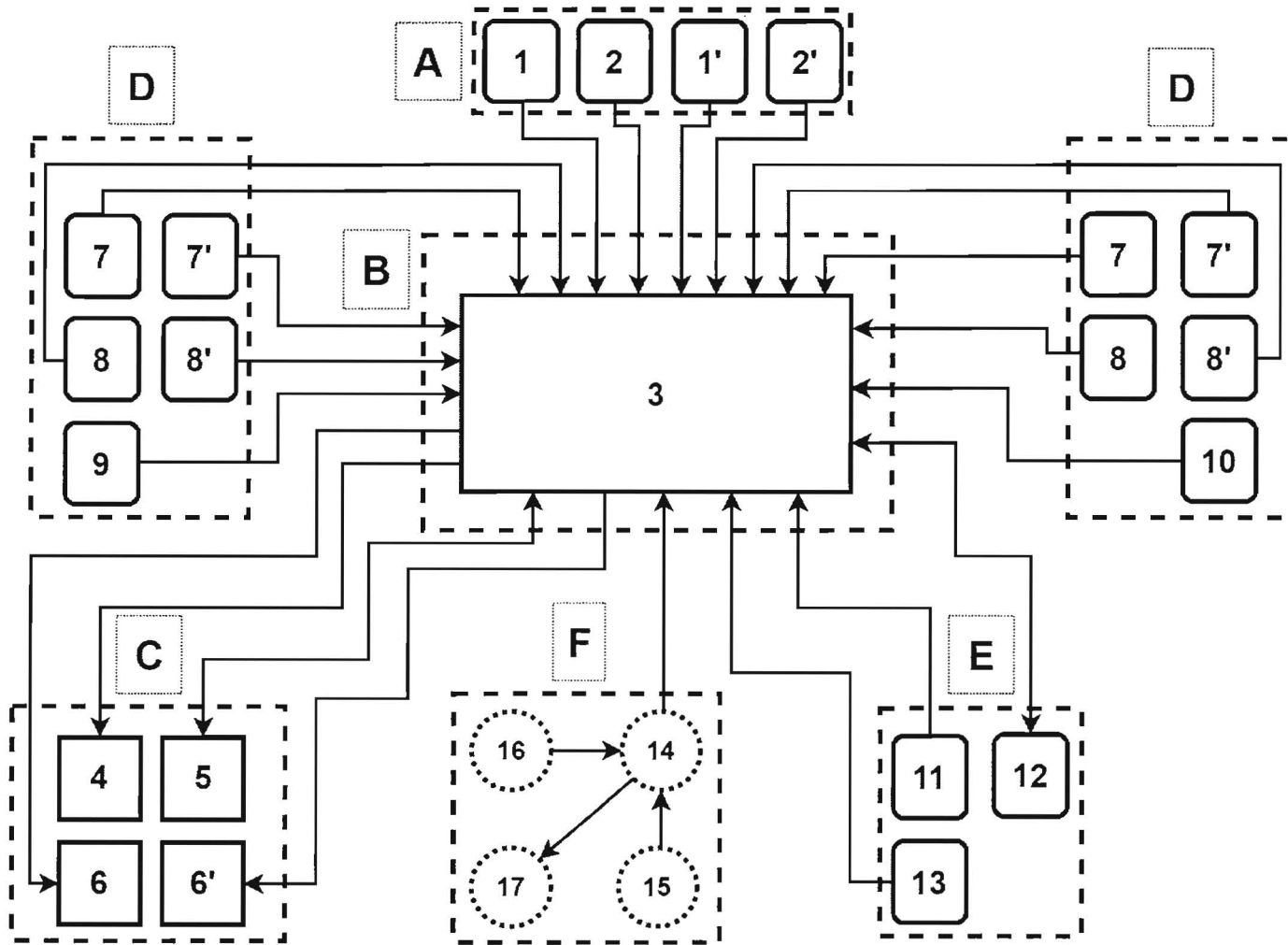


Fig. 4

31

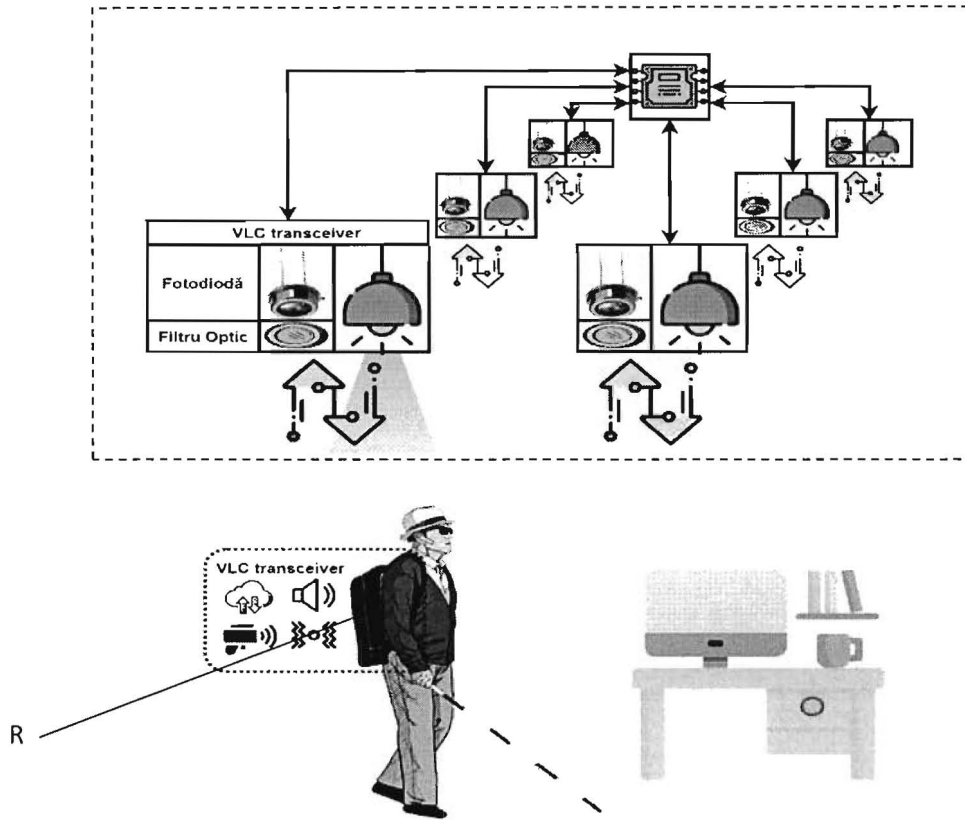


Fig. 5

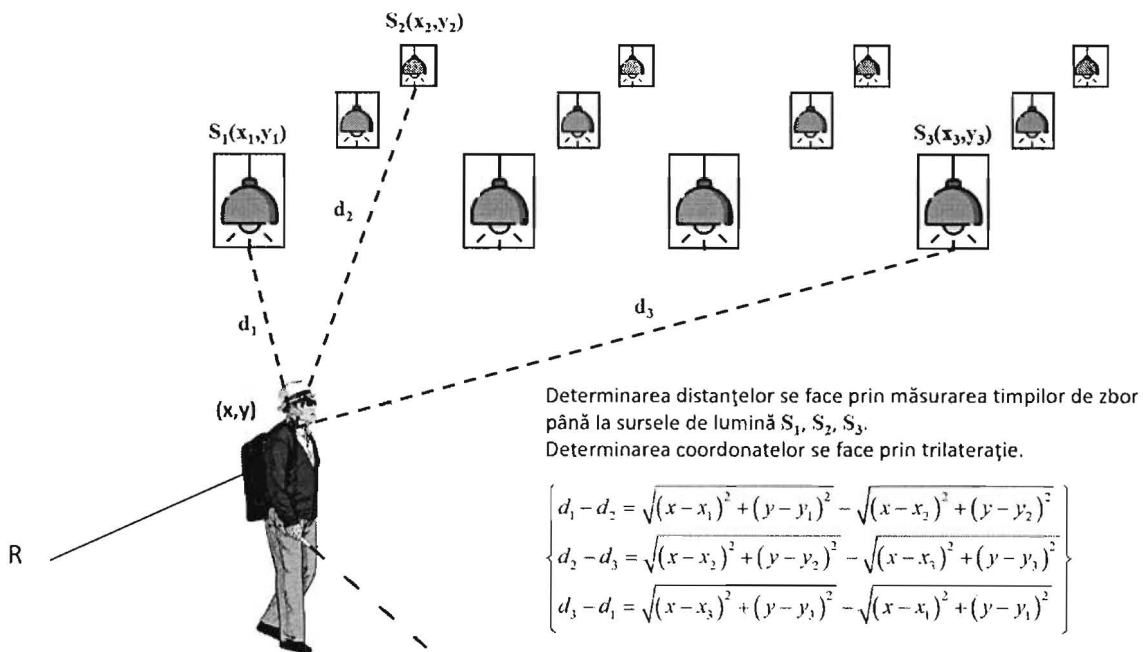


Fig. 6