

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2023 00071

(22) Data de depozit: 16/02/2023

(41) Data publicării cererii:
29/11/2023 BOPI nr. 11/2023

(71) Solicitant:
• ȘAPTEBANI NETA- IONELIA, NR.28A,
COMUNA PISCHIA, TM, RO;
• JURCUȚIU CORINA- ELENA,
STR.MIHAI VITEAZU, NR.34,
CHIȘINEU-CRIȘ, AR, RO;
• LUCA FLAVIA, STR. BEGA, NR.56/3,
COMUNA GIROC, TM, RO

(72) Inventatori:
• ȘAPTEBANI NETA-IONELIA, NR.28A,
COMUNA PISCHIA, TM, RO;
• JURCUȚIU CORINA- ELENA,
STR. MIHAI VITEAZU, NR.34,
CHIȘINEU-CRIȘ, AR, RO;
• LUCA FLAVIA, STR.BEGA, NR.56/3,
COMUNA GIROC, TM, RO

(54) MODUL MULTISPECTRAL ȘI ECHIPAMENTE
PENTRU CONTROL FIZIC NEDISTRUCTIV

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un modul multispectral și la echipamente pentru controlul vamal fizic nedistructiv al mijloacelor de transport, coletelor și recipientelor. Modulul multispectral, conform invenției, cuprinde cel puțin o cameră (2) pentru spectrul vizibil și cel puțin o cameră (3) pentru spectrul infraroșu, un dozimetru (4), un detector (5), un sistem (6) de iluminare cu lumină albă în spectru vizibil și/sau un sistem (7) de iluminare tip RGB, precum și un sistem (8) în spectru ultraviolet, o interfață (17) prin intermediul căreia modulul este conectat cu o sursă (18) de alimentare și cu un dispozitiv (19) de vizualizare de tip telefon inteligent sau tabletă digitală și niște butoane (21) pentru sistemele (6, 7, 8) de iluminare, modulul putând fi integrat în echipamente de tip compact cu braț alungit, sau mai multe module pot fi amplasate pe o structură de tip portal, cel puțin câte una de o parte și de alta a unei căi de rulare sau de trecere, pe una, două sau toate cele trei axe ale unui sistem de axe cartezian care își are originea în mijlocul căii de rulare sau de trecere și comunică cu un sistem (32) informatic de vizualizare, analiză și transmitere a datelor.

Revendicări: 4
Figuri: 4

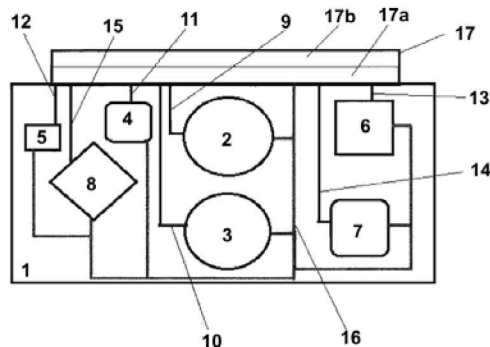


Fig. 1

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).



Modul multispectral și echipamente pentru control fizic nedistructiv

Invenția se referă la un modul și echipamente destinate efectuării controlului fizic vamal al mijloacelor de transport, coletelor și recipientelor.

Sunt cunoscute metode de efectuare a controlului fizic vamal nedistructiv al mijloacelor de transport, coletelor și recipientelor după cum urmează:

- cu ajutorul unor oglinzi ce pot fi introduse sub autovehicule și în locuri greu accesibile cu ajutorul unor brațe extensibile;
- cu ajutorul unor camere endoscopice;
- cu echipamente cu raze X;
- cu echipamente cu raze gamma;
- cu echipamente cu neutroni.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea de a prezenta modelul constructiv al unui modul multispectral și al unor echipamente care să permită efectuarea controlului fizic vamal nedistructiv în mai multe domenii ale spectrului electromagnetic, simultan, sau într-o succesiune suficient de rapidă pentru a caracteriza starea de moment a mijlocului de transport.

Soluția tehnică constă în asamblarea în același modul a unor camere în spectrul vizibil (lungimi de undă între 380 și 750 nm) și în infraroșu (lungimi de undă între 700 nm – 1mm), împreună cu surse de iluminare pentru domeniul vizual de tip lumină albă și/sau RGB (acronimul din limba engleză pentru: roșu, verde, albastru) a căror culoare și intensitate luminoasă poate fi modificată manual sau automat pentru efectuarea de verificări spectrofotometrice, cu o sursă de lumină ultraviolet pentru observarea fluorescenței și a fosforescenței materialelor, cu un dozimetru pentru radiații nucleare și fără a fi obligatoriu poate fi dotat în funcție de natura controlului efectuat cu alți senzori sau aparate cu funcții specifice care nu se referă la domeniul radiațiilor electromagnetice cum ar fi: detectoare de gaz, detectoare de câmp magnetic, echipamente cu ultrasunete pentru control și vizualizare cavități și altele. Modulul comunică și este comandat prin intermediul unei interfețe adaptoare cu un dispozitiv de afișaj, comandă, stocare și comunicare de tip telefon smart sau tabletă digitală prin care informațiile culese prin intermediul modulului descris mai sus, sunt evaluate direct pe echipamentul de vizualizare, sunt partajate într-o rețea bazată pe internet, sau sunt comparate cu alte informații stocate în rețea. Interfața adaptoare permite schimbarea facilă a modulului în caz de defectare, sau în situația în care există mai multe variante de dotare ale sale.

Se dă în continuare schema bloc de realizare a modulului pentru achiziția de informații (figura 1) și se mai dau trei exemple de echipamente care folosesc modulul descris în figura 1, după cum urmează:

- echipament portabil compact și secțiuni cu schema de conexiuni pentru varianta cu comenzi separate și pentru varianta cu comenzi integrate (figura 2);

- echipament portabil cu braț alungit pentru control în locuri greu accesibile și detaliu constructiv al posibilităților de mișcare ale articulației sferice (figura 3);
- echipament fix tip portal cu mai multe module pentru control exterior al mijloacelor de transport (figura 4).

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- posibilitatea de a realiza controale fizice nedistructive ale mijloacelor de transport în mai multe domenii ale spectrului electromagnetic, simultan, sau la intervale de timp foarte apropiate astfel încât starea mijloacelor de transport să fie neschimbată;
- în cazul sistemului portal este posibilă realizarea unei analize tridimensionale a mijloacelor de transport, chiar și atunci când acestea se află în mișcare;
- posibilitatea de a realiza seturi de imagini ale unui mijloc de transport în diverse domenii ale spectrului electromagnetic, care pot fi folosite în rețele de calculatoare ca seturi de date care pot fi comparate cu alte seturi de date de același fel luate aceluiași mijloc de transport în alt loc și la un alt moment dat. În acest fel se pot descoperi diferențe și schimbări de stare ale mijlocului de transport care pot indica eventuale încercări de fraudă;
- analiza de la distanță a mijloacelor de transport în spectrul infraroșu poate indica atât posibile persoane ascunse în acestea, cât și posibile defecțiuni ale mijloacelor de transport care duc la o supraîncălzire periculoasă a unor părți ale acestora, precum și la posibile tendințe de supraîncălzire periculoasă a mărfurilor sau bunurilor transportate;
- analiza comparativă a diferențelor de culoare ale suprafețelor unui mijloc de transport poate indica situații de aplicare a unor straturi de vopsea noi pentru mascarea unor modificări efectuate;
- analiza multispectrală efectuată în domeniul vizibil și infraroșu poate fi combinată cu alte informații obținute prin alte metode de control imagistic nedistructiv și anume cu raze X, raze gama, sau cu neutroni, putând asigura astfel obținerea unui set de informații complex referitor la starea de moment a unui mijloc de transport, ca un fel de amprentă a transportului care caracterizează transportul până la destinație și poate fi folosită ca set de informații de referință pentru potențiale controale pe parcurs, la destinație sau ulterioare.

REVENDICĂRI

- Modul **1** multispectral caracterizat prin aceea că este dotat cu cel puțin o cameră **2** pentru spectrul vizibil și cel puțin o cameră **3** pentru spectrul infraroșu, cu dozimetru **4**, cu detectorul **5** și cu sistem de iluminare în spectrul vizibil **6** cu lumina albă și/sau cu sistem de iluminare **7** tip RGB (acronimul din limba engleză pentru: roșu, verde, albastru) și cu sistem de iluminare **8** în spectrul ultraviolet, modul care comunică prin liniile: **9** pentru spectrul vizibil, **10** pentru infraroșu, **11** pentru radiații nucleare (dozimetru) și **12** pentru un alt tip de detector, este comandat: prin linia **13** pentru sistemul de iluminare în spectrul vizibil **6**, prin linia **14** pentru sistemul de iluminare RGB **7**, prin linia **15** pentru sistemul de iluminare în ultraviolet **8** și este alimentat prin linia de alimentare **16**, prin intermediul interfeței **17** care este compusă din două părți **17a** și **17b** ce se pot separa și din care componenta **17a** este atașată modulului **1**,
- Echipament tip compact caracterizat prin aceea că un modul **1**, cu direcția de analiză și orientarea conform săgeții **s** este montat împreună cu o sursă de alimentare portabilă **18**, un dispozitiv de vizualizare **19** tip telefon smart, sau tabletă digitală fixat pe brațul **20** și blocul **21** cu butoane de comandă pentru sistemele de iluminare în spectrul vizibil cu lumină albă și/sau RGB (acronimul din limba engleză pentru: roșu, verde, albastru), și ultraviolet, precum și cabluri de legătură **9**, **10**, **11**, **12**, **13**, **14**, **15**, **16**, între interfața **17** prin componenta **17b** și sursa de alimentare **18**, dispozitivul de vizualizare **19** și blocul **21**, într-o carcasă **22** cu mâner **23**. Funcțiile blocului **21** pot fi integrate în dispozitivul de vizualizare **19**,
- Echipamente tip baston caracterizat prin aceea că un modul **1** este montat împreună cu o sursă de alimentare portabilă **18** (nedesenat în figură), un dispozitiv de vizualizare **19** tip telefon smart, sau tabletă digitală și blocul **21** cu butoane de comandă pentru sistemele de iluminare în spectrul vizibil cu lumină albă **6** și/sau RGB **7** și ultraviolet **8** (nedesenate în figură), precum și cablurile de legătură **9**, **10**, **11**, **12**, **13**, **14**, **15**, **16** (nedesenate în figură), cu interfața **17** (nedesenată în figură), într-o carcasă **22** cu mâner **23** și braț alungit **24** care are modulul **1** cu direcția de analiză și orientarea conform săgeții **s** la un capăt ce poate fi rotit prin intermediul articulației sferice **25** cel puțin 180° pe toate cele 3 axe ale sistemului cartezian **oxyz** ce își are originea în mijlocul articulației sferice **25**, conform detaliu **25a** și o axă pe direcția brațului **24** iar celelalte două paralele cu laturile modulului **1** și la celălalt capăt carcasa **22**,
- Echipament tip portal caracterizat prin aceea că mai multe module multispectrale (**1x**, **-1x**, **1y**, **-1y**, **1z**, **-1z**) sunt amplasate de-a lungul unei căi de

circulație **26** a mijloacelor de transport **27** pe o structură tip portal **28**, cel puțin câte două **(1x, -1x), (1y, -1y), (1z, -1z)**, una de o parte și alta de cealaltă parte a căii de circulație **26**, având direcția de analiză și orientarea conform săgeților **(s1x, s-1x, s1y, s-1y, s1z, s-1z)**, pe cele trei axe ale sistemului de axe cartezian **oxyz** ce își are originea în mijlocul căii circulație, o axă paralelă cu calea de trecere și două axe perpendiculare pe calea de trecere, module **(1x, -1x, 1y, -1y, 1z, -1z)** care sunt alimentate prin cablul **29**, suprateran (porțiunea de traseu cu linie continuă) și subteran (porțiunea de traseu cu linie întreruptă) de la o sursă de energie fixă **30** și primesc comenzi și transmit informații fie prin unde radio sau printr-o conexiune prin cablu suprateran (porțiunea de traseu cu linie continuă) și subteran (porțiunea de traseu cu linie întreruptă) **31**, către un sistem informatic de vizualizare, analiză și transmitere a datelor **32** aflat în afara căii de circulație.

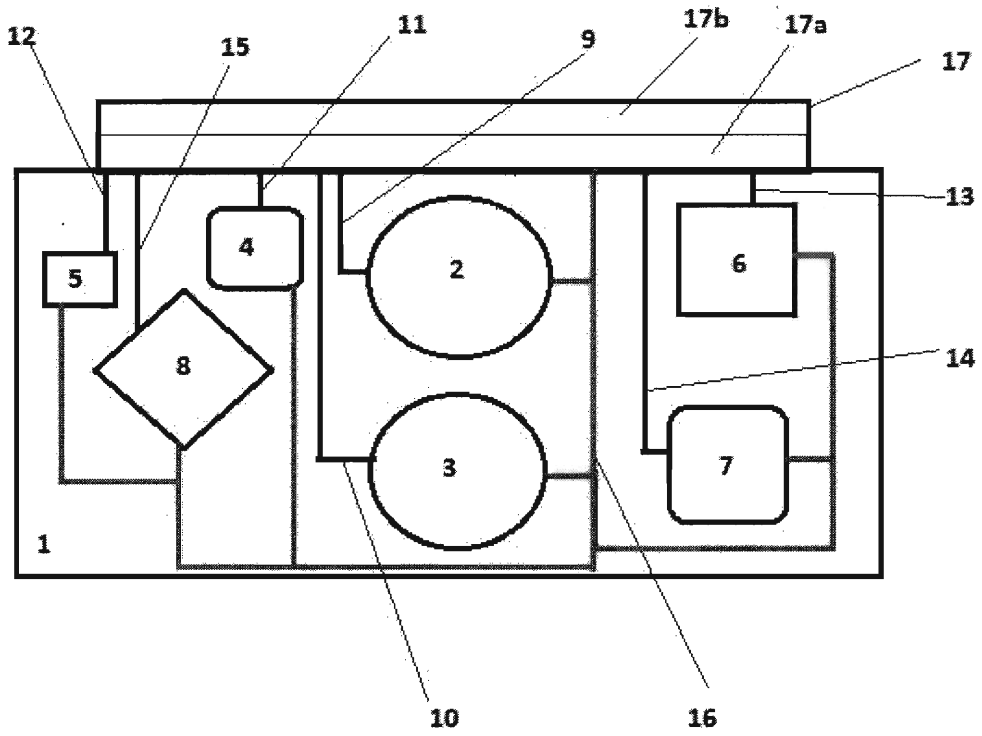


fig. 1

[Handwritten signature]

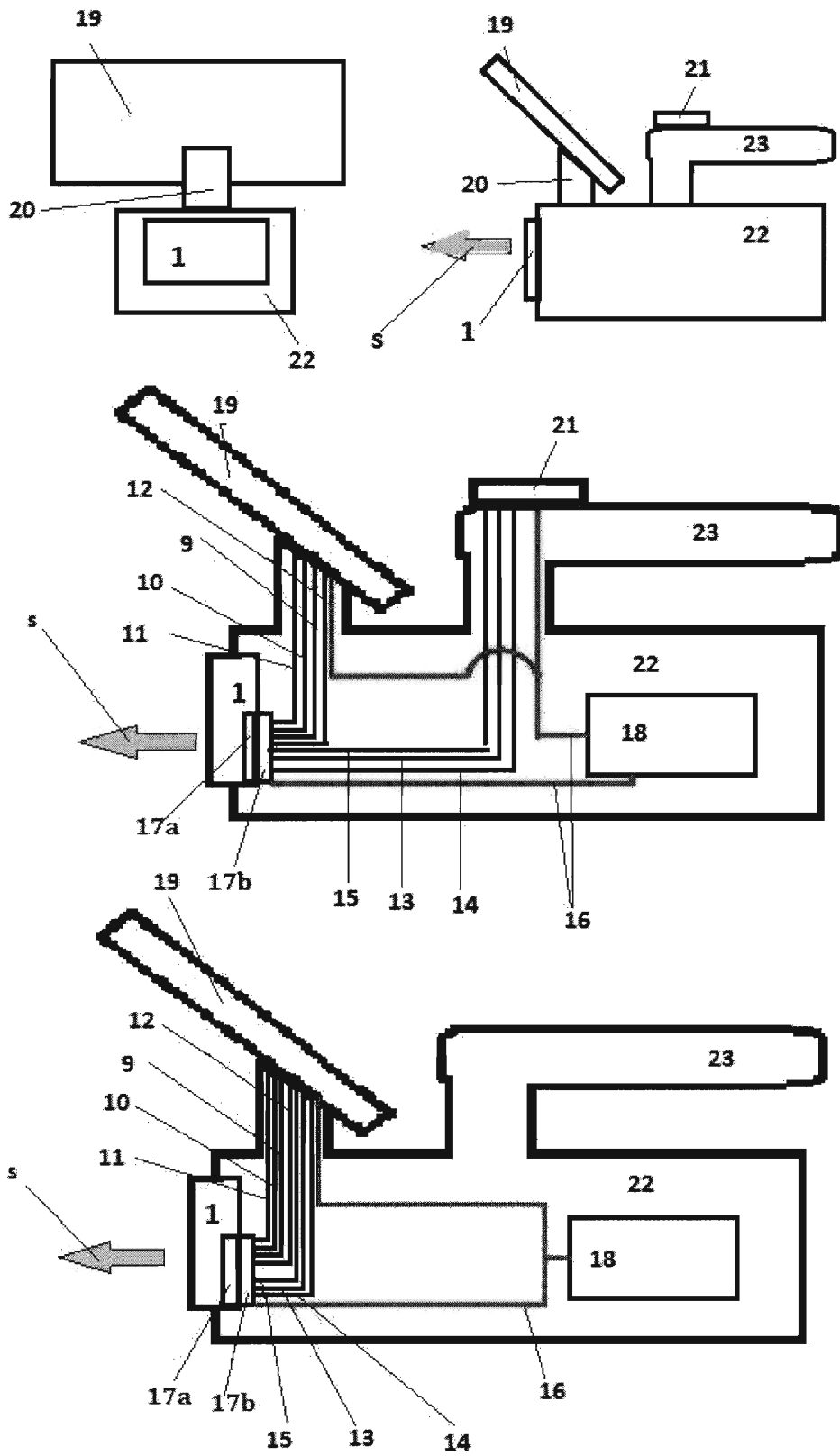


fig. 2

*Sm
B
P*

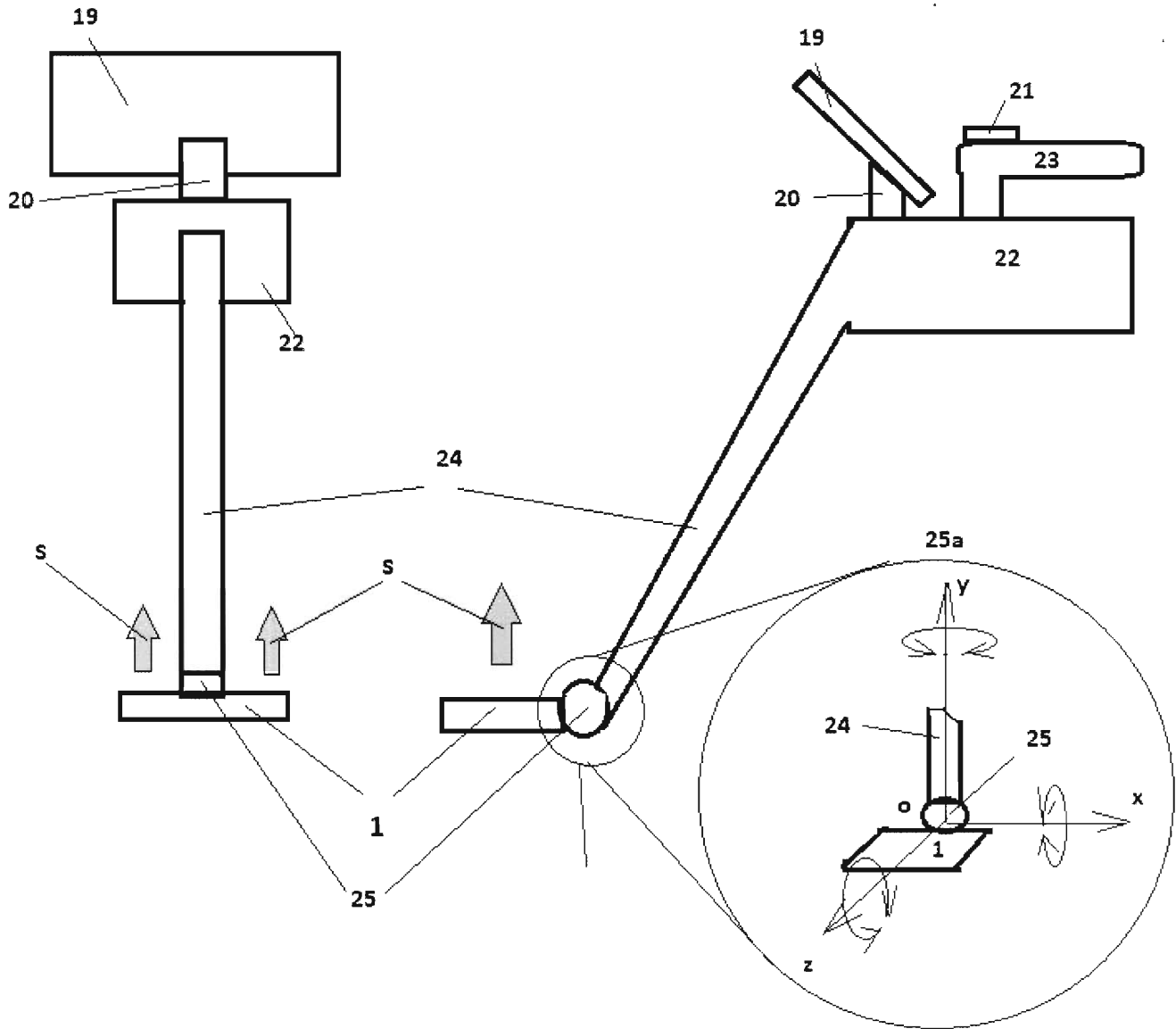


fig. 3

*Smid
for
[signature]*

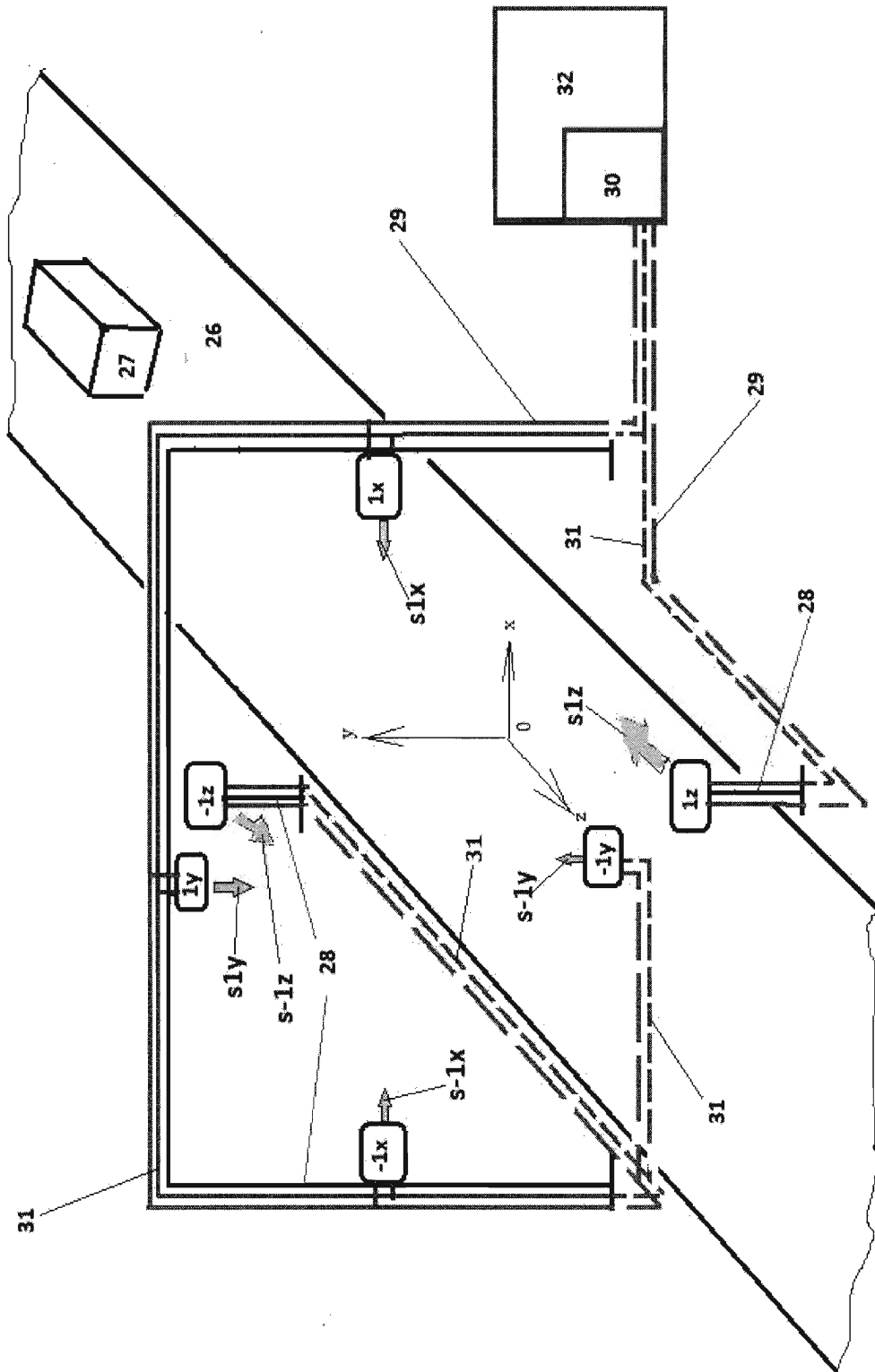


fig. 4

Handwritten signature or initials