

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00332

(22) Data de depozit: 29.04.2013

(41) Data publicării cererii:  
29.05.2015 BOPI nr. 5/2015

(71) Solicitant:  
• DANILEȚ ALEXANDRU DINU,  
STR. PATRICIU BARBU NR. 23,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:  
• DANILEȚ ALEXANDRU DINU,  
STR. PATRICIU BARBU NR. 23,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) MAȘINĂ DE TOPIT ZĂPADA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o mașină folosită pentru topirea zăpezii și/sau gheții acolo unde aceasta cade natural/viscolită sau este depozitată. Mașina conform invenției este constituită dintr-un ventilator (1) centrifugal pentru aspirarea aerului aflat la temperatura mediului exterior, la trecerea lui printre multiplele lamele ale unor baterii (2 și 3) radiante, imprimându-i o nouă temperatură și viteză de deplasare, astfel încât jeturile de aer cald propulsate de acesta să se deplaseze razant unor suprafețe poroase sau netede, plane sau înclinate, un element (4) mobil reprezentat printr-un capac pentru protecție, un rezervor (6) care conține apă sau un alt lichid neinflamabil, prevăzut în interior cu șase rezistențe (5) electrice, un vas (8) de expansiune, un motor (9) electric ce pune în mișcare ventilatorul (1), un tunel (12) pentru aer cald și un element (13) pentru conexiunea dintre tunel (12) și niște tuburi care direcționează jeturile de aer cald.

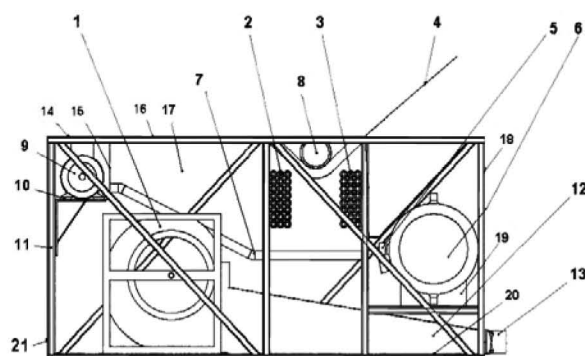
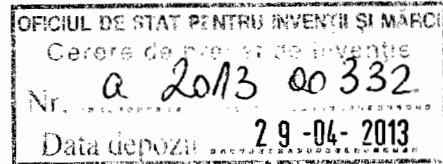


Fig. 1

Revendicări: 8  
Figuri: 32



**DESCRIERE****MASINA DE TOPIT ZAPADA**

( b )

Acest proiect prevede realizarea unui dispozitiv, numit **masina de topit zapada**, in masura de a crea jeturi de aer cald, care, directionate razant unor suprafete poroase sau netede, plane sau inclinate, sa topeasca zapada inainte de a se aseza pe ele si sa devina gheata. Totodata acest dispozitiv este in masura sa topeasca si mari cantitati de zapada dupa ce acestea s-au depus deja prin cadere naturala, prin viscolire, sau au fost transportate/depozitate intentionat. Acesta este cel mai eficace dispozitiv din domeniul dezapezirilor si din domeniul mentinerii suprafetelor fara pelicula de gheata.

( c )

Pornind de la actiunea de incalzire a aerului aspirat, aflat la temperatura ambientala, imprimindu-i o noua temperatura cuprinsa intre +25° C si +55° C, prin folosirea de cateva elemente asemanatoare celor deja cunoscute la incalzirea aerului, se dezvoltă un procedeu industrial nou cu scopul de rezolvare a unei probleme, si anume topirea zapezii si/sau a ghetii acolo unde aceasta cade natural/viscolita sau este depozitata.

Aceasta operatiune de incalzire a aerului si directionare a sa catre anumite obiecte sau razant unor suprafete poroase sau netede, plane sau inclinate, cu scopul sa topeasca mari cantitati de zapada in cadere naturala/viscolita sau dupa ce aceasta s-a depus deja prin cadere naturala, prin viscolire sau a fost transportata/depozitata intentionat, in interiorul acestei documentatii se gaseste si sub denumirea de **tratament termic**.

Toate modelele dispozitivului sunt cuprinse in doua mari grupe; grupa de **masini de topit zapada** destinate uzului industrial, figura 1, imaginile 1, 2, 3, 4, si 8, 9, 10 precum si fotografiile 1, 2 si 3, (acestea consumand maxim 10Kw/ora), si grupa de **masini de topit zapada** destinate uzului domestic, figurile 10, 11, 12 si 13 precum si imaginile 11, 12 si 13 (consumatoare de maxim 1,5Kw/ora).

In oricare dintre grupele dispozitivului, tehnica interioara de obtinere a aerului cald ramane aceeasi, avand ca scop final **tratarea termica** a suprafetelor de asfalt sau altceva, din zonele rurale sau urbane, expuse sau nu traficului.

In toate situatiile de criza cand se inregistreaza ninsori abundente si chiar temperaturi foarte scazute care produc inghet, tehnologia existenta pe piata, actualmente, ofera ajutor unui numar foarte restrins de persoane si chiar institutii, cu conditia ca acestia sa poata ajunge la mijloacele de dezapezire si cu conditia ca acel utilaj sa fie destul de puternic sau calibrat pentru situatiile de criza. Acest dispozitiv avand o componenta electronica cu calitati de memorare a **timpilor de lucru** numita *programator de temporizare* existand posibilitatea de a fi activat de la distanta, nu este mereu necesar sa fie cineva prezent pentru dirijarea lui, punerea sa in functiune.

Totodata in cazul dispozitivelor utilizate in marile parcuri sau in zonele care trebuiesc asistate pentru marirea aderenței pe intreaga perioada rece ( in sensurile giratori, curbele aflate pe

soselele cu panta mare, chiar si intrarile – iesirile din autostrazi, etc) cu precipitati sub forma de zapada sau temperaturi atmosferice care prin brusca schimbare produc polei, acestea pot fi lasate sa functioneze 24ore/ 24ore, deoarece *programatorul de temporizare* face ca nimic sa nu se defecteze datorita lungului timp de functionare.

In cazul dispozitivelor amplasate intr-un aeroport, acestea fiind legate in serie se activeaza impreuna printr-o simpla comanda de pornire si nu necesita alte supravegheri, decat simpla prezenta a coordonatorului de trafic.

( d )

Proiectul propus spre analizare prevede realizarea unui circuit forat de aer aspirat care este propulsat ulterior incalziri, prin tuburile de directionare a jeturilor de aer cald, aer aspirat la temperatura ambientală exterioară, pentru a i se da o noua densitate si o noua temperatura. Astfel se realizeaza jeturi de aer cald folositoare la topirea/curatarea de zapada sau gheata de pe suprafetele de asfalt sau altceva, din zonele rurale sau urbane, expuse sau nu traficului.

Aerul astfel incalzit este directionat forat sub forma de jeturi de aer cald, **razant** unor suprafete poroase sau netede, plane sau inclinate, pe o distanta de pana la 70 m, iar pe latime sub forma de evantai pina la 50 m, precum in imaginea 15, astfel incat zapada sa fie topita treptat sau instantaneu, in functie de momentul cand dispozitivul a fost pus in functiune, comparativ cu momentul cand a inceput sa cada zapada.

Odata actionat, dispozitivul, poate sa mentina fara zapada si gheata, orice suprafata de teren pe intreaga perioada rece a anului, indiferent de fenomenele atmosferice (temperaturi scazute pina la -25° C sau ninsori abundente care ar putea crea un strat de zapada de pana la 15cm/mp/ora), atata timp cat acesta ramane conectat la reseaua de energie electrica.

**Masina de topit zapada** va fi desactivata ori de cate ori nu exista precipitati sau nu exista umiditate atmosferica ridicata urmata de temperaturi scazute conditii in care se formeaza si poleiul.

( e )

Acest dispozitiv, numit **masina de topit zapada**, poate fi construit in diverse forme si marimi, dovada fiind reprezentata prin figurile 1, 2 si figurile 10, 11, 12, 13 dar si imaginea 14, pastrand in interiorul carcasei aceleasi componente necesare creerii de jeturi de aer cald, care eliberate razant unor suprafete, la o viteza si cu o temperatura noua determinata, sa obtina acelasi rezultat - topirea instantanee a zapezii in cadere naturala sau viscolita, sau topirea treptata a zapezii depozitata natural, topirea zapezii viscolite/depozitata sau transportata/depozitata si topirea treptata a ghetii deja formate.

Suprafetele care pot fi curatate de zapada si gheata in perioada rece a anului cu ajutorul acestui dispozitiv, in continuare numit **masina de topit zapada**, sunt cele din asfalt ciment sau orice alt tip de material *incluzind si suprafetele din sticla*, totodata pot fi incluse si urmatoarele suprafete:

- aleea spre/din curtea proprie;
- trotuarul din fata casei, trotuarul si suprafata expozitionala din fata primariilor, bancilor, scolilor sau ale altor institutii;
- parcarile publice sau ale institutiilor de stat;
- zonele cu asfalt, zgura sau iarba unde trebuie sa se desfasoare activitati sportive sau de alt fel, (alte decit cele de iarna terenuri de fotbal, terenuri de tenis de camp, etc.);
- toate suprafetele din interiorul si din exteriorul unui aeroport, incluzind si pistele acestuia;

- plansele armate, pregătite pentru turnarea de beton (jeturile de aer cald pot să topească foarte repede zapada căzută înainte de turnarea betonului și poate să topească gheața formată – depusă pe barele de fier, pe cofraje sau alte elemente incluse în structură);
- suprafețele netede sau poroase ale acoperișurilor de case sau de terase, suprafețe ale panourilor solare;
- spațiile peroarelor neacoperite, precum și ale stațiilor de tranvai sau de autobuz (destinate sau nu pietonilor - traficului);
- trecerile de pietoni, sensurile giratorii (imag. 18), trecerile de nivel, pasajele subterane și cele substradale, ieșirile și intrările în autostradă (imag. 17), nodurile și intersecțiile stradale periculoase precum și asistarea curbilor aflate pe soselele cu pantă abruptă;
- nodurile de cale ferată și diverse zone critice ale căilor ferate;
- debarcadere, punți ale vaselor;
- diverse suprafețe ale lacurilor de apă dulce, crescătorii piscicole, (unde poate împiedica formarea de gheață pe unele suprafețe evitând asfixierea pestilor), etc.

În toate aceste zone menționate **masina de topit zapada**, prin simplul procedeu, asemănător principiului de funcționare al unui Foen (aparat de uscat parul) poate transforma diverse cantități de aer aspirat. Acest aer aspirat la temperatura ambientală (temperaturile la care s-au înregistrat ninsori sunt cuprinse între +5° C și -8° C), este transformat ca temperatură și densitate, în interiorul dispozitivului, după care este direcționat razant unor suprafețe, (precum în imaginea 15 sau sub altă formă cerută de respectivă suprafață ce urmează a fi **tratată termic**), sub formă de jeturi de aer cald, jeturi care ajung pînă la o distanță de 70 m, cu temperaturi noi imprimare cuprinse între +25° C și +55° C.

**Masina de topit zapada** apare la exterior sub forma unei carcase paralelipipedice precum în imaginea 1, în interiorul căreia se află elementele de la figura 1 descrise și în tabelul 1:

1) - **un ventilator centrifugal** (cu dubla aspirație laterală și cu refulare lamelară, detaliat în tabelul 2), folosit la aspirarea aerului aflat la temperatura ambientală exterioară, la trecerea lui printre multiplele lamele ale bateriilor radiante 3 și 2, imprimându-i o nouă temperatură și viteză de deplasare, astfel încât jeturile de aer cald propulsate de acesta, noi create, să se deplaseze razant unor suprafețe poroase sau netede, plane sau înclinate, pe distanțe de pînă la 70 m lungime și sub formă de evantai pînă la o lățime de 50 m conform imaginii 15,

2), 3) - **două baterii radiante**, formate din mai multe țevi de cupru care au atășate pe ele lamele rotunde din aluminiu (tip saibe), țevi la capatul cărora se află coteluri de legătură pentru a închide circuitul, baterii radiante legate între ele formînd un circuit închis între elementele interioare baterie radiantă 3, baterie radiantă 2 și rezervor;

5) - **cele 6 rezistențe electrice** situate în interiorul rezervorului, folosite la încălzirea de lichide pentru circuite de încălzire, echipate cu termostate individuale;

6) - **rezervorul** care conține apă sau un alt lichid neinflamabil folosit la instalațiile de încălzire;

8) - **vasul de expansiune** element necesar oricărui tip de instalații de încălzire cu circuit închis sub presiune;

9) - **un motor electric**, folosit la punerea în mișcare a ventilatorului centrifugal;

12) - **tunel**, captator al aerului propulsat de ventilatorul centrifugal, în interiorul căruia temperatura și presiunea se omogenizează pînă la stadiul de a face ca în fiecare dintre tuburile direcționatoare de jeturi de aer cald să existe aceeași viteză și temperatura a aerului modificat;

13) - **conexiunea patrată** folosită la trecerea aerului cald fără pierderi mari de presiune de la tunelul care are o formă patrulateră la tuburile rotunde de tip PVC, folosite ca și tuburi direcționatoare de jeturi de aer cald;

Aceste sunt elemente de baza in fiecare dintre dispozitive urmate de elementele fara de care nu ar putea functiona

- **o pompa** folosita la recircularea lichidului in intregul circuit de incalzire, circuit interior format intre rezervor si bateriile radiante;
- **un tablou electric**, care asista intreaga instalatie aflata in interiorul carcasei, avand sigurante automate pentru fiecare consumator;
- **un convertizor de frecventa** care regleaza numarul de rotatii ale motorului si timpul de repaus in baza unui program prestabilit (acest element are scopul de a permite ca orice motor sa functioneze cu rotatiile dorite altele decat cele care pot fi date din bobinaj, adica motoarele care lucreaza datorita bobinajului cu doua viteze sunt cele care lucreaza cu ex.. 1000 rotatii/minut iar a doua poate fi de doar 500rotatii/minut, in cazul acestor dispozitive sunt necesare vitezele de 1000rotatii/minut si 700rotatii/minut, proces obtinut doar cu ajutorul elementului *convertizor de frecventa*);
- **un programator de frecventa** folosit la memorizarea si redarea **timpilor de lucru** utilizabili pentru fiecare situatie,
- **o supapa de refulare** aplicata pe rezervor pentru mentinerea in siguranta a instalatiei de incalzire impotriva cresterii exagerate a presiunii interioare;
- **un termostat general** aplicat in rezervor care sa opreasca alimentarea cu curent electric a rezistentelor in cazul ca unul din termostatele individuale situat pe rezistente se defecteaza si face ca aceasta sa functioneze foarte mult timp, pana la a depasi cota maxima admisa a temperaturi in interiorul rezervorului, si anume cea de +90° C.

Aceasta operatiune de incalzire a aerului aspirat si directionare a sa catre anumite obiecte sau razant unor suprafete (solului) poroase sau netede, plane sau inclinate, cu scopul sa topeasca mari cantitati de zapada inainte ca acestea sa se depuna sau dupa ce acestea s-au depus deja prin cadere naturala, prin viscolire sau au fost transportate/depozitate intentionat, in interiorul acestei documentatii se gaseste si sub denumirea de **tratament termic**.

Calitatile dispozitivului, in continuare numit **masina de topit zapada**, asa cum el a fost conceput, ofera in multe campuri de activitate aceleasi beneficii si anume topeste zapada si/sau gheata cu ajutorul jeturilor de aer cald pe care le produce si propulseaza.

Desi, in anumite cazuri, carcasa care compune dispozitivul are forme si marimi diverse, (diferenta vizibila prezentata intre modelele din imaginea 1 si din imaginea 11) componentele interioare sunt redimensionate astfel incat sa se integreze in spatiul existent, pentru a se pastra obligatoriu tehnica si calitatile **masinii de topit zapada**, acestea fiind neschimbate. Diferenta care se accepta este cea in care suprafata **tratata termic** pe ora este diversa datorita puterii dispozitivului.

( f )

Amplasarea unuia sau a mai multe dispozitive functionale intr-o parcare, face ca aceasta sa ramana accesibila pe intrega perioada rece a anului, tinand cont de faptul ca un astfel de dispozitiv ocupa spatiul de parcare al unui singur autovehicol cca. 3mp., insa lucreaza/propulseaza jeturi de aer cald din pozitia unde se afla pe o suprafata cuprinsa intre 1000mp si 1500mp;

Prin simpla atingere a unui pulsant electric, intregul ansamblu de elemente aflate in interiorul **masinii de topit zapada** se pun in miscare in asa mod incat aerul propulsat razant suprafetelor, sub forma de jeturi de aer cald, (suprafete care trebuiesc deszapezite sau desghetate, **tratate termic**), sa aiba temperatura si viteza de deplasare potrivita pentru degajarea acesteia, asemanator valorilor reprezentate in imaginile 5, 6 si 7.

Pista unui aeroport reprezentata in imaginea 15, si toate celelalte zone expuse sau nu traficului, adiacente aeroportului, ramin deschise si folosibile cu ajutorul dispozitivelor, intrucat jeturile de aer cald **nu** creeaza turbulente care sa afecteze deplasarea pe jos sau cu alte mijloace de transport, **nu** disturba activitatile de aterizare/decolare, **nu** polueaza fonic sau atmosferic, **nu** disturba intensitatea traficului pe pista sau pe aleile de legatura, deoarece se afla in afara acestora, unde pot fi chiar si ingropate precum in imaginea 8 si in imaginea 16.

Avantajul utilizarii acestui dispozitiv, in continuare numit **masina de topit zapada**, in perioada rece a anului, este ca indeparteaza instantaneu zapada in cadere naturala si indeparteaza treptat zapada depusa deja, in orice stadiu s-ar afla (afinata sau inghetata) prin simpla topire a acesteia in locul unde se gaseste, fara a fi necesara interventia clasicelor utilaje, imense si costisitoare, create cu scopul de a transporta sau de a impinge zapada din loc in loc.

Asa cum a mai fost precizat, intreaga categorie de **masini de topit zapada** este destinata de a fi utilizata in perioada rece a anului. Cu ajutorul acestora se poate elimina zapada din locurile unde transportarea ei este obligatorie (*precum pasajele substradale, pistele de aeroporturi*), si acolo unde este obligatorie o aderenta maxima a autovehicolelor (*intersectii periculoase, sensuri giratorii, treceri de pietoni, intrari si iesiri din autostrada, curbe stranse situate pe sosele cu panta abrupta*) cum si in alte multe zone expuse sau nu traficului.

Pomind de la actiunea de incalzire a aerului aspirat, aflat la temperatura ambientala, imprimandu-i o noua temperatura cuprinsa intre +25° C si +55° C, cu ajutorul catorva elemente **asemanatoare** celor deja cunoscute la incalzirea aerului, se dezvolta un procedeu industrial nou cu scopul de rezolvare a unei probleme, si anume topirea zapezii si/sau a ghetii, acolo unde se depune/formeaza, evitand impingerea/transportarea acesteia.

Jeturile de aer cald (asemanator cu al unui Foen) sunt produse in interiorul unei carcase, unde aerul aspirat trece printre lamelele unor baterii radiante ce contin apa sau un alt lichid incalzit la o temperatura cuprinsa intre +60° C si +90° C. Aceasta trecere fortata a aerului printre lamelele bateriilor radiante face ca acesta sa-si schimbe temperatura, de la temperatura ambientala exterioara la o temperatura nou imprimata cuprinsa intre +25° C si + 55° C.

Ventilatorul centrifugal, care are rolul de a pune in miscare cantitatile de aer calculate in metri cubii, transformate in jeturii, este un element cheie in interiorul acestui dispozitiv numit **masina de topit zapada**. Acest tip de ventilator obliga aerul aspirat sa se deplaseze printre lamelele bateriilor radiante, dupa care ajuns in interiorul sau, este propulsat sub forma de jeturi de aer cald cu temperaturi si viteze noi. Viteza de deplasare a jeturilor de aer cald (razant suprafetelor/solului) este cuprinsa intre 90 km/h si 120 km/h pentru dispozitivele folosite la uz industrial (in aeroporturi, parcuri sau pe sosele, viteza care nu creaza deraparea mijloacelor ce se deplaseaza in zona si nu creaza turbulente). Pentru dispozitivele de uz domestic aceasta viteza fiind exagerata s-a ales o viteza redusa la cca 20 km/h. Vitezele precizate sunt cele mai favorabile pentru efectuarea de **tratamente termice**, viteze care nu afecteaza mediul inconjurator.

Precizez ca exista o oarecare asemanare intre acest proiect si dispozitivele deja cunoscute precum aerotermele normale sau cele de tip tun, aparatele de aer conditionat, uscatoarele de produse, uscatoarele de par, deumidificatoarele de incaperi, etc.

*Cu toate acestea ordinea elementelor care compun acest dispozitiv in continuare numit **masina de topit zapada** este diversa, traseul aerului in interiorul carcasei este divers, precum si tipurile de baterii radiante, modul in care se utilizeaza inertia termica a lichidului si a suprafetelor, scopul utilizarii jeturilor de aer cald este divers, eficacitatea lor si totodata modalitatea de transformare a densitatii si temperaturi aerului aspirat este mult mai eficace.* Se mai adauga si

faptul ca *acest dispozitiv este creat pentru a lucra cu marile diferente de temperatura aflate intre temperatura ambientală și cea nou imprimată* (ex. de la -15° C temperatura ambientală externă, la +15° C ( temperatura produsă instantaneu aspiratie de aer din exterior) temperatura la care se topește instantaneu zapada în cadere naturală/viscolită, adică o diferență constantă de minim 30° C) *aspect care se remarcă și datorită destinației aparatului, întrucât masina de topit zapada este singura care poate fi utilizată la tratarea termică a imenselor suprafețe expuse la intemperii în perioada rece a anului.*

( g )

**Fig.1**

Reprezintă o **masina de topit zapada**, în interiorul căreia se observă:

- 1) **ventilatorul centrifugal 15\_11** reprezentat și în tabelul 2,
- 2) **bateria radiantă** poziționată a doua în sensul de acces al aerului rece aspirat;
- 3) **bateria radiantă** poziționată prima în sensul de acces al aerului rece aspirat;
- 4) **elementul mobil „tip capac”** folosit pentru protecția dispozitivului în perioada neutilizării acestuia, stand în poziția închis, și deschis în momentul în care aerul trebuie să fie folosit la dezapezire sau dezghețarea suprafețelor;
- 5) **6 rezistențele electrice** echipate cu termostat individual reglabil, de 2Kw fiecare conectate la 380v, amplasate în interiorul rezervorului care conține apă sau un alt lichid neinflamabil eficient la astfel de operații;
- 6) **rezervorul** care are scopul de a stoca o cantitate de 70 litri apă sau alt lichid neinflamabil;
- 7) **tubul PVC** prin interiorul căruia trec firele electrice care fac legătura între tabloul electric și rezistențele electrice;
- 8) **vasul de expansiune** cu un volum de până la 10 litri;
- 9) **motorul electric** de 1000 rotații/minut alimentat la 380v;
- 10) **suportul** care menține în cea mai înaltă poziție motorul electric și tabloul electric;
- 11) reprezintă **structura dispozitivului** compusă din teava patrată metalică cu laturile de 30mm pe 30 mm;
- 12) **tunelul** pentru aer cald, captează aerul propulsat de ventilatorul centrifugal și îl omogenizează întrucât tuburile directionatoare de jeturi de aer cald trebuie să conțină fiecare aceeași cantitate de aer cald să se deplaseze cu aceeași viteză și să dețină aceeași temperatură;
- 13) **elementul pentru conexiunea** dintre tunel și tuburile directionatoare de jeturi de aer cald, a fost introdus cu scopul de a se face o trecere ușoară treptată a aerului propulsat fără a avea pierderi de presiune, trecere care se face de la forma patrulateră a tunelului la forma rotundă a tubului de PVC;
- 14) **element detașabil** la nevoie, fixat cu holsuruburi, având element de cauciuc pe post de garnitură situat între elementul din tablă și structura metalică care compune dispozitivul, pentru a se putea ajunge la motor sau tabloul electric;
- 15) acest **element** închide partea laterală a carcasei în care se află motorul și tabloul electric,
- 16) **element detașabil** la nevoie, fixat cu holsuruburi, având element de cauciuc pe post de garnitură situat între elementul din tablă și structura metalică care compune dispozitivul, acesta deschide accesul la elementele poziționate central;

- 17) **elementele laterale** sunt atasate la structura si sunt sudate (pentru ermetizare) de toate celelalte laturi care inchid carcasa dispozitivului in afara partilor superioare, astfel se elimina riscul de intrare a apei in dispozitiv;
- 18) **elemnt atasat** prin sudura la partile laterale si dedesupt;
- 19) **suportul** pe care se aseaza rezervorul de 70 de litri;
- 20) **elemnetele de inchidere** inferioara sunt atasate prin sudura (pentru ermetizare) la toate laturile;
- 21) **elemnent posterior** atasat prin sudura (pentru ermetizare) la partile laterale si dedesupt.

#### Fig. 2

Se observa printr-o vedere superioara modalitatea in care sunt dispuse o parte din componentele acestor dispozitive.

#### Fig. 3

Reprezinta structura metalica a dispozitivului confectionata din teava patrata cu laturile de 30 milimetri pe 30 milimetri din otel inox sudata la toate imbinarile.

#### Fig. 4

Reprezinta tunelul care capteaza aerul propulsat de catre ventilatorul centrifugal si il directioneaza catre elementele de conexiune.

#### Fig. 5

Reprezinta o vedere superioara a tunelului de directionare a aerului cald.

#### Fig.6

Reprezinta conexiunea „reductia”cu ajutorul careia se face trecerea aerului propulsat de catre ventilatorul centrifugal de la forma rectangulara a tunelului la forma rotunda a tuburilor directionatoare de jeturi de aer cald.

#### Figurile 10, 11 si 12

Reprezinta modelul de **masina de topit zapada** destinat uzului domestic consumator a doar 1,5Kw pe ora, energie electrica.

#### Fotografiile 1, 2 si 3

Reprezinta unul dintre prototipurile realizate, prototip care a fost folosit si pentru realizarea prezentei documentatii efectuandu-se diverse teste pe acesta la diferite altitudini si diferite temperaturi externe insotite sau nu de intemperii.

#### Imaginile 1, 2, 3 si 4

Reprezinta **masina de topit zapada** creata de catre ingineri cu ajutorul PC-ului.

#### Imaginile 5 si 6

Arata la partea superioara a ecranului viteza jetului de aer obtinut in **timpul I de lucru**, precizat in metri pe secunda, iar la partea inferioara a ecranului este **indicata temperatura**



*122*

realizata a jeturilor de aer cald care este in scadere fiindca fluxul mare de aer rece absorbit face ca temperatura lichidului din instalatia de incalzire sa scada.

Masuratorile au fost realizate cu aparatura performanta detinuta de catre ingineri, la o distanta de peste trei metri departare de la gura tuburilor directionatoare de jeturi de aer cald.

*Asadar la 1000 de rotatii pe minut acestea sunt valorile medii care se obtin cu ajutorul dispozitivului destinat uzului industrial.*

#### **Imaginea 7**

Arata ca rotatii pe minut, ale motorului, fiind micorate, viteza jeturilor de aer cald care este indicata la partea de sus a ecranului este inferioara valorilor de la imaginile anterior prezentate, totodata se observa in partea de jos a ecranului faptul ca temperatura este deja in crestere instantanee.

#### **Imaginile 8, 9 si 10**

Au fost create cu scop ajutorator de catre ingineri pe PC. Acestea reprezinta cele doua pozitionari esentiale; pozitia ingropat, conform reglementarilor de siguranta prevazute in anumite aeroporturi (intrucat lateral stanga si dreapta pistei nu trebuie sa existe obstacole in afara solului pe o distanta cuprinsa intre 75 metri si 150 metri), si pozitia asezat pe sol in cazul dispozitivelor care se utilizeaza in marile parcuri descoperite sau alte zone destinate sau nu traficului.

#### **Imaginile 11, 12, 13**

Reprezinta modelul de **masina de topit zapada** destinat uzului domestic consumator a doar 1,5Kw pe ora, energie electrica.

#### **Imaginea 14**

Reprezinta **masina de topit zapada** destinata uzului domestic sub forma de „componente desmembrate”.

#### **Imaginea 15**

Reprezinta modalitatea in care **masinile de topit zapada** destinate uzului industrial sunt amplasate lateral stanga si dreapta unei piste de decolare-aterizare avioane. Aceasta tipologie de amplasare a dispozitivelor ajuta ca o pista de aeroport sa fie constant ”supravegheata”, in acest mod, orice tip de activitate trebuie desfasurata de aterizare sau decolare nu va fi obstructionata la sol.

#### **Imaginea 16**

Reprezinta **masina de topit zapada** ingropata la nivelul solului iar tuburile directionatoare de jeturi de aer cald au o lungime cuprinsa intre 6m si 10m. Tuburile ajunse pana la marginea pistei, au partea inferioara asezata pe prima portiune de asfalt/ciment, pentru ca jeturile de aer cald sa fie eliberate constant peste acesta, razant suprafetei pistei.

( h )

Conform desenului reprezentat in fig. 1 si tabelul 1 acest dispozitiv este compus dintr-un cadru metalic 11 reprezentat si in fig. 3 care are scopul de sustinere a tuturor elementelor ce

compun partea interioara numerotate 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15 si 19 elemente detasabile, dar are scopul de a sustine si partile metalice care inchid pe toate laturile carcasa dispozitivului reprezentate in fig. 1 si tabelul 1 cu cifrele 4, 14, 16, 17, 18, 20 si 21. Elementele interioare sunt achizitionate sau confectionate de catre producatorul dispozitivului numit in continuare **masina de topit zapada** si amplasate in pozitia si la locul prevazut in proiectul de executie in serie, detaliat. La toate aceste elemente se mai adauga o *supapa de evacuare* aplicata pe rezervorul de 70litri folositoare in cazul cresteri excesive a temperaturi/presiuni in instalatia de incalzire si un *termostat general* amplasat in rezervor setat sa permita cresterea temperaturi pina la maxim 90° C pentru situatia in care unul dintre termostatele situate pe rezistente se defecteaza si face ca rezistenta sa functioneze fara oprire, un *convertizor de frecventa*, un *programator de temporizare* si o *pompa de recirculare* a lichidului situat in instalatia de incalzire.

(i)

Dispozitivul, este susceptibil de aplicare industrială. Dispozitivele legate in serie amplasate in zone precum pistele de aeroporturi (imag. 15) sau mari parcuri sunt in masura de a evita acumularile de zapada, formarea de gheata, eliminand intarzierile de utilizare a respectivei suprafete. Cu toate ca o singura masina de topit zapada este in masura sa mentina curata o suprafata cuprinsa intre 1000mp si 1500mp de asfalt sau altceva se recomanda aplicarea mai multor dispozitive, astfel se poate garanta eficacitate si rapiditate in prestarea de servicii, si anume in dezapezirea unor suprafete. Dispozitivul este eficace datorita modalitatii in care sunt dispuse elementele din interiorul sau, astfel, reuseste sa obtina jeturi de aer cald suficient de bine directionate avand o temperatura si viteza stabilita pentru indepartarea de zapada si gheata. Aceste elemente au nume si forma cunoscute, inasa au fost remodelate sau nou create pentru atingerea scopului final, si anume efectuarea lucrarilor de dezapezire in orice conditii atmosferice ale sezonului rece.

\* bateriile radiante - radiatoarele - construite din tevi de cupru cu diametre cuprinse intre 12mm si 20mm, care au la exterior lamele rotunde -tip saibe- din aluminiu, amplasate la o distanta de 2mm una de alta, acestea avind un milimetru grosime. Fiecare radiator este format din tevi dispuse longitudinal avind capetele conectate la tuburile colectoare, astfel temperatura cea mai ridicata existenta in interiorul instalatie ajunge in acelasi moment in fiecare dintre tevile bateriei radiante. Tevile care formeaza bateria radianta sunt asezate alaturate, cate doua sau mai multe pe latime si doua sau mai multe asezate pe inaltime, exprimand forma unui paralelipiped asezat pe latura mica, bateriile radiante fiind reprezentate in fig. 1, (notate 2 si 3) fig. 2, precum si in imaginile 1, 2, 3, 4, 14.

\* procedeul de captare si utilizare la maxim a fiecarui grad de temperatura degajata de lichidul aflat in tevile care compun bateriile radiante, este un aspect important al acestei documentatii. Odata cu trecerea printre lamelele bateriei radiante (3) aerul aspirat isi schimba densitatea si temperatura iar la cea de a doua trecere sau urmatoarele treceri, aerul isi schimba valorile definitiv astfel incat jeturile noi create sa poata efectua dezapezirea sau dezghetarea suprafetelor, dupa cum urmeaza; aerul aspirat la temperatura ambientala de - 8° C (valoarea cea mai scazuta la care s-au inregistrat ninsori de lunga durata), la trecerea printre lamelele primei baterii radiante (3) care contine un lichid incalzit la o temperatura de +80° C in scadere, va asimila minim o patrime din aceasta valoare, la aceasta temperatura aerul preincalzit intalnind o alta baterie radianta (2) care contine lichid cu aceeasi temperatura de +80° C (fiindca bateriile radiante sunt alimentate simultan) va ajunge la o temperatura de cca. +65° C temperaturi intilnite

La **timpul I de lucru**, aceasta temperatura va fi diminuată după trecerea prin interiorul ventilatorului centrifugal a aerului cald, acesta fiind propulsat în tunelul (12) unde se omogenizează, va fi transformat în jeturi de aer cald eliberate răsând suprafețelor cu temperaturi și viteze constante, temperaturi care la **timpul I de lucru** au valorile în scădere cuprinse între +45° și C+25° C

La **timpul II de lucru** temperatura jeturilor de aer sunt mai constante chiar în creștere datorită cantității mai mici de aer aspirat din exterior, purtat de rotațiile reduse ale ventilatorului centrifugal (se știe faptul că ninsorile abundente sunt posibile între temperaturile ambientale-zonale de +5° C și -5° C) acest fapt face ca temperatura jeturilor de aer cald produse cu ajutorul dispozitivului numit **masina de topit zapada** să fie superioare valorilor menționate anterior, **asadar** eficacitatea acestui dispozitiv este mai crescută întrucât valoarea minimă este de +25° C iar cea maximă +55° C.

\* tunelul (12) -captator de aer cald- situat între ventilatorul centrifugal (1) și tuburile de direcționare de jeturi de aer cald conectate la dispozitiv prin elementul de conexiune (13), are scopul de a omogeniza temperatura și forța aerului cald propulsat de către ventilatorul centrifugal (1) în așa mod încât fiecare dintre tuburile direcționatoare de jeturi de aer cald să continue un flux de aer care are aceeași viteză și aceeași temperatură;

\* tuburile de direcționare a aerului cald, sunt cele cunoscute sub numele de tuburi PVC cu diametrul de 100mm, conectate la dispozitiv cu ajutorul elementului (13). Acest tip de îmbinare situat la întâlnirea dintre tubul de direcționare a aerului cald și tunel ajută la fluidizarea și redirecționarea aerului cald, în acest mod se elimină orice obstacol intern provocator de pierdere de presiune. Eliminând la maxim eventualele pierderi de presiune și obstacolele din interiorul dispozitivului jeturile de aer cald se pot deplasa pe o suprafață cât mai mare și pot fi foarte eficiente în lupta cu zapada și/sau gheata.

\* motivul amplasării de două sau mai multe baterii radiante se datorează necesității de a atinge scopul final, acela de topire a zăpezii în orice moment de oriunde. Prin acest procedeu eficacitatea este majoră oricărui dispozitiv creat vreodată, respectând numele de **masina de topit zapada**

\* aspectul pentru care a fost adăugat un program de lucru memorizat și redat de către elementul electronic *programator de temporizare*, pentru grupul de elemente interioare *convertizor de frecvență – motor - ventilator centrifugal*, - capabil de a memora **timpii de lucru** necesari, trei la număr, cu posibilitatea de a fi selecționat ca **prim timp** de începere al activității, oricare din **timpii de lucru** menționați ca existenți în interiorul acestui dispozitiv, - ajută lichidul să se mențină la o temperatură cuprinsă între +40° și +90° C în acest fel, dispozitivul poate avea aer disponibil cu diverse faze de temperatură foarte importante, dat fiind faptul că se lucrează cu principiul inerției lichidului dar și al suprafețelor(solului) unde se dorește îndepărtarea de zapada și /sau gheata;

\* importanța dată celor 6 rezistențe a câte 2Kw-380v, situate în interiorul lichidului, acestea au forța de a încălzi cu 1° C la fiecare 15secunde, cei 80 litri de lichid situați în întreaga instalație de încălzire, fiind menținuți la o temperatură ridicată sincronizată cu intervalele de lucru ale grupului de elemente interioare *convertizor de frecvență – motor -ventilator centrifugal* care este divizat în trei **timpii de lucru**, de câte - 10 sau 20 minute – la turatie maxima- unde ventilatorul centrifugal 1, absoarbe și propulsează prin cele 1000 de rotații/minut un volum de aer de cca 6 000 m<sup>3</sup>/ora, la această viteză de cca. 25metri/secunda, echivalentul a 90Km/ora temperatura aerului eliberat prin tuburile de direcționare a jeturilor de aer cald este cuprinsă între

+45° C si +25° C, indiferent de temperatura ambientală la care sau verificat ninsori, aerul cald nu va scădea sub temperatura de +25° C;

- odata finalizat **timpul I de lucru**, rotațiile motorului sunt micșorate de către *convertizorul de frecvență* pentru alte 10 sau 20 minute, la numai 700 rotații/minut, astfel volumul aerului rece aspirat la temperatura ambientală este mai mic, noul volum de aer aspirat permite temperaturii lichidului să nu mai scadă, mai mult începe să crească în temperatura, ipotizând ca acesta ar fi ajuns la temperatura minimă de +50° C, în interiorul rezervorului începe să crească, astfel, viteza aerului fiind de cca. 19 metri/ secunda, echivalentul a 70 Km/oră și temperatura de această dată constantă sau în creștere de la +25° C, face ca zapada să se topească mult mai repede, pe o distanță de până la 20 m, această dispăre instantaneu și totodată imprimă suprafețelor o temperatură tot mai mare ajutătoare de păstrare a inertiilor termice;

- odata finalizat și al - II -lea **timp de lucru** al grupului de elemente interioare *convertizor de frecvență – motor – ventilator centrifugal* se intră în **timpul III de lucru**, acesta este de alte 10 sau 20 minute, în funcție de cum au fost setate primele două intervale de lucru, aceste elemente intră în repaus total, în acest fel lichidul din întreaga instalație ajunge la temperatura maximă admisă de +85° C, +90° C.

Rezistențele de 2 Kw -380v – 6 la număr - sunt echipate cu termostat fiecare, acestea simt temperatura lichidului din imediată apropiere, lichid aflat în continuă mișcare în întreaga instalație de încălzire interioară și stabilesc câte rezistențe rămân în funcțiune, lichid pus în mișcare de către pompa de recirculare, această oprinduse doar în momentul când dispozitivul este scos din activitate datorită lipsei intemperțiilor și al poleiului iar suprafețele sunt total uscate, în perioada caldă a anului sau în perioada de inspecție/reparație.

Acest mod de impunere de **timpi de lucru** grupului de elemente interioare *convertizor de frecvență – motor – ventilator centrifugal* ajută la realizarea de economie de energie electrică și sincronizare exactă, adică, motorul absoarbe 2,200 Kw în **timpul I de lucru** atunci când funcționează la 1000 rotații/minut, în acest **timp de lucru** chiar și rezistențele aflate în interiorul lichidului din rezervor, absorb câte 2 kw fiecare – astfel se crează un consum total de;

**12 Kw rezistențe + 2,200 Kw motorul + 0,080 Kw pompa de recirculare = 14,280 Kw** pe întregul ansamblu,

în al -II- lea **timp de lucru** rotațiile sunt reduse, astfel motorul absoarbe doar cca. 1,500 Kw iar rezistențele, una sau două din cele șase, către finalul **timpului -II- de lucru** pot să înceteze să funcționeze/activitatea, absortia totală poate fi considerată/calculată la; **10 Kw rezistențe + 1,500 Kw motor + 0,080 Kw pompa de recirculare = 11,580 Kw** pe întreg ansamblul,

în al -III-lea **timp de lucru** grupul de elemente *convertizor de frecvență – motor – ventilator centrifugal* sunt oprite, astfel rezistențele în primele cinci minute după oprirea ventilatorului centrifugal, reușesc să crească temperatura lichidului până la cota maximă admisă rezultând un total de absortie de electricitate pe intervalul de acestui **timp de lucru** de doar; **4 Kw rezistențe + 0,00 Kw motor + 0,080 Kw pompa = 4,080 Kw**

astfel avem în

**timpul I** de lucru un consum de curent electric pe dispozitiv de **14,280 Kw,**

**timpul II** de lucru un consum de curent electric pe dispozitiv de **11,580 Kw,**

**timpul III** de lucru un consum de curent electric pe dispozitiv de **4,080 Kw.**

Dispozitivul de tip industrial este cel caruia i s-a acordat mai mult timp de studiu datorită interesului arătat de către unele aeroporturi din străinătate, de aceea datele sunt mai precise și mai bine detaliate.

## **REVENDICARI**

1. Procedeul **timpilor de lucru** a grupului de elemente *convertizor de frecventa – motor – ventilator centrifugal* prin care se utilizeaza la maxim inertia lichidului incalzit si a suprafetelor, utilizand un asa zis *programator de temporizare* care are scopul de a memora trei **timp de lucru**, functionali 24ore/ 24ore, de la momentul in care dispozitivul este conectat la sursa de curent electric, acest *programator de frecventa* transmite grupului de elemente interioare, *convertizor de frecventa – motor - ventilator centrifugal*, in baza a cum este setat, care este momentul schimbarii vitezei de rotatie a motorului (9), retransmisa ventilatorului centrifugal (1) cu ajutorul curelelelor de transmisie, si care este momentul pornirii sau opririi lor actionand o comanda repetitiva dupa fiecare interval setat la cate 10 minute sau la cate 20 minute pe fiecare **timp de lucru**, (in *timpul -I- de lucru* ventilatorul centrifugal (1), modelul 15\_11 din tabelul 2, functioneaza la 1000 rotatii/minut aspirand/transformand o cantitate de cca. 6300 m<sup>3</sup>/ora astfel jeturile de aer cald eliberate razant suprafetelor au o temperatura in scadere cuprinsa intre +45° C si +25° C, la *timpul -II- de lucru* acestea functioneaza la doar 700 rotatii/minut aspirand/transformand o cantitate mai mica de aer care ajunge la temperaturi in crestere cuprinse intre + 25° C si + 55° C, la *timpul -III-* este oprita alimentarea de curent electric iar acest grup de elemente interioare destinate aspirarii si impingerii aerului asteapta noul **timp de lucru**, cel de 1000 rotatii/minut, asteptare in care doar rezistentele si pompa de recirculare a lichidului din interiorul instalatiei de incalzire raman active pentru ridicarea la maxim a temperaturii in instalatia interna de apa sau alt lichid folosit la astfel de activitati);

2. Procedeul prin care aerul deja incalzit este omogenizat din punct de vedere termic si al vitezei datorita amplasarii tunelului (12) care capteaza aerul propulsat de ventilatorul centrifugal (1) si il conduce catre tuburile directionatoare de jeturi de aer cald ce sunt conectate la elementul (13) nou creat, in asa mod incat fiecare tub directionator de jeturi sa contina aer cald cu aceeasi temperatura si viteza (*valori calculate ca fiind eficiente la topirea de zapada sau gheata*);

3. Utilizarea conexiunii de forma patrata/rectangulata (13) nou modelata, necesara la imbinarea dintre tunelul (12) si tuburile PVC (22 din imag. 10), utilizate ca tuburi directionatoare de jeturi de aer cald, acestea fiind fabricate tubular-rotunde, noua forma este necesara captarii

fara pierderi de presiune a aerului incalzit propulsat prin tunelul (12) de catre ventilatorul centrifugal (1);

4. Procedeu prin care se foloseste la maxim eficacitatea jeturilor de aer cald directionate divergent (imag.15), datorita dispunerii tuburilor directionatoare de jeturi de aer cald sub forma de evantai (22 din imag. 10), obligand totodata jeturile sa se deplaseze pe o distanta cat mai mare posibil razant suprafetelor / solului, mod prin care se imprima o parte a temperaturii aerului si respectivelor suprafete, aceasta temperatura de cateva grade cu plus actioneaza ulterior ca si un covor de asfalt sau alt material, cu o temperatura constanta ridicata la peste +3° C, ce nu va permite zapezii sa se aseze.

5. Procedeu de obtinere si folosirea totala a temperaturii care o degaja bateriile radiante din interiorul dispozitivelor prin amplasarea acestora in paralel la diverse distante;

5.1. Distanța minima de 8cm și maxima de 105cm, situata intre doua baterii radiante (2 si 3) dispuse paralel pentru incalzirea treptata a aerului aspirat din exterior la temperatura ambientala;

5.2. Procedeu de captare si utilizare la maxim a fiecarui grad de temperatura degajata de catre lichidul aflat in tevilor care compun bateriile radiante (2 si 3), odata cu trecerea printre lamelele bateriei radiante (3) aerul aspirat isi schimba densitatea si temperatura iar la cea de a doua trecere sau urmatoarele treceri, aerul isi schimba valorile definitiv astfel incat jeturile de aer cald noi create sa poata efectua dezapezirea sau dezghetarea suprafetelor, dupa cum urmeaza; aerul aspirat la temperatura ambientala de -8° C valoarea cea mai scazuta la care s-au inregistrat ninsori, la trecerea printre lamelele primei baterii radiante (3) care contine un lichid incalzit la o temperatura de +80° C in scadere, asimileaza minim o patime din aceasta valoare, la aceasta temperatura aerului preincalzit intalnind o alta baterie radianta (2) care contine lichid cu aceeași temperatura de +80° C, fiindca sunt alimentate simultan, ajunge la o temperatura de cca. +55° C (*temperaturi intilnite la timpul I de lucru, temperaturi din care se pierde o parte prin procesul de omogenizare astfel incit la iesirea din tuburile directionatoare a jeturilor de aer cald, aerul are o temperatura cuprinsa intre +45° C si +25° C, la timpul II de lucru temperatura jeturilor de aer cald este mai constanta, chiar in crestere datorita cantitatii mai mici de aer aspirat din*

*exterior, purtat de rotatiile reduse ale ventilatorului centrifugal, se stie faptul ca ninsorile abundente sunt posibile intre temperaturile ambientale-zonale de +5° C si - 5° C, acest fapt face ca temperatura jeturilor de aer cald produse cu ajutorul dispozitivului numit **masina de topit zapada** sa fie superioare valorilor mentionate anterior, asadar eficacitatea acestui dispozitiv este mai crescuta);*

5.3. Utilizarea dispozitivului la dezghetarea sau topirea de zapada autocompactata precum si la topirea instantanee a zapezii in cadere naturala sau viscolita, jeturile de aer cald sunt folosite cu acelasi scop si in acelasi mod chiar daca temperaturile externe sunt cuprinse intre + 5° C si -25° C, intensificate sau nu de vint, (activitate care va duce la acelasi **final** existand totusi intarzieri de ordinul minutelor raportate la metrul cub de zapada sau gheata **topita**);

6. Instalatia/ansamblul de elemente care se afla in acest dispozitiv si **ordinea** in care sunt amplasate in interiorul carcasei cu scopul de obtinere de jeturi de aer cald **necesare** la topirea de zapada sau gheata,

6.1. Elementele amplasate si numerotate conform fig.1, necesare **parcursului** aerului de la intrare pana la iesire, incepand cu calea de acces al aerului rece prin **deschiderea** trapei (4), trecerea acestuia printre lamelele bateriei radiante (3), apoi printre lamelele **bateriei** radiante (2), ulterior prin interiorul carcasei ventilatorului centrifugal cu dubla aspiratie **laterala**, impins apoi in interiorul tunelului (12) pentru omogenizare astfel incat la momentul **intrarii** in conexiunile patrate (13) atasate la tuburile de directionare a jeturilor de aer cald aflate in continuarea lor dispuse sub forma de evantai atat in situatia ingroparii dispozitivului numit **masina de topit zapada**, (imag. 8 si fig. 6, *situatie impusa in legislatia aeroporturilor*), cat si in situatia amplasarii dispozitivului pe suprafata solului (vazuta in imag. 10);

6.2. Carcasa exterioara (4, 14, 16, 17, 18, 20 si 21) prevazuta ca fiind **construita** din otel inox de 3mm, insa poate fi realizata si din material plastic reciclat, turnat **in** forme, continand baza si peretii laterali cu grosimi cuprinse intre 1cm si 5cm, astfel incat sa **formeze** o incinta care sa protejeze impotriva pierderilor excesive de temperatura chiar si **in** cazul amplasarii dispozitivului in pozitia ingropat, rezistenta anticoroziva si impermeabilitatea fiind mai ridicate,

*(totodata carcasa poate cuprinde intreaga gama de materiale rezistente in vederea construirii de pereti laterali izolanti, sudati, lipiti sau indoiti);*

**6.3.** Spatiile interioare sunt in asa fel delimitate incat orice element se defecteaza, sa poata fi inlocuit in maxim doua ore de la momentul inceperii reparatiilor dispozitivului (*aspect demn de luat in considerare in cazul unei defectiuni in plin sezon rece*), extragerea acestora efectuandu-se prin detasarea elementelor (14 si 16) fixate intentionat cu **holsuruburi**, chiar si in varianta dispozitivului ingropat, imaginea 8 si imaginea 16;

**7.** Scopul utilizarii dispozitivului pentru topirea instantanee a zapezii in **cadere naturala** sau viscolita;

**8.** Scopul utilizarii dispozitivului pentru topirea treptata de gheata sau **zapada** dupa ce s-a depus sau a fost transportata intentionat, topire treptata de pe orice suprafata **neteda** sau poroasa, plana sau inclinata destinata sau nu traficului in locul unde se gaseste.



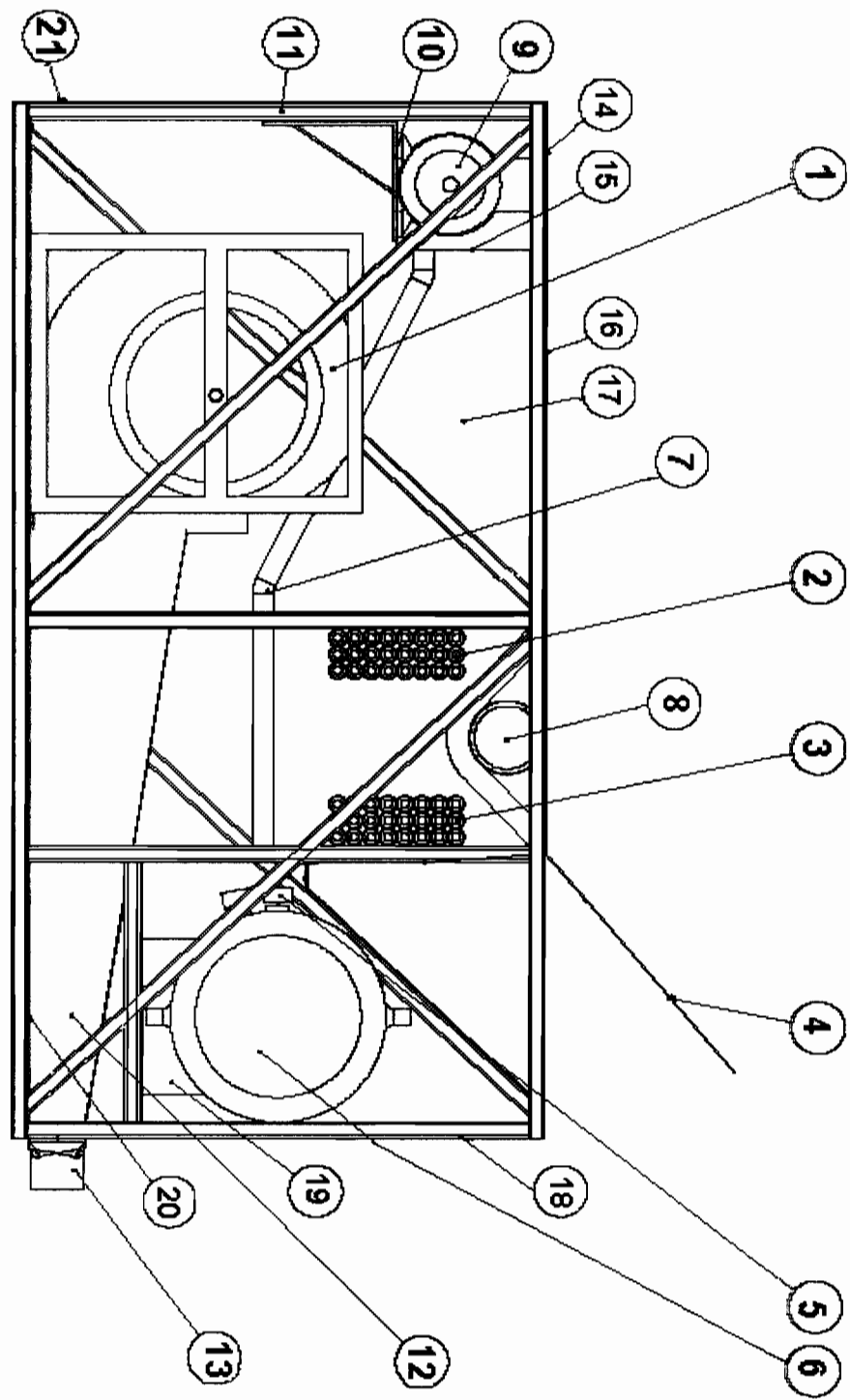


Fig. 1

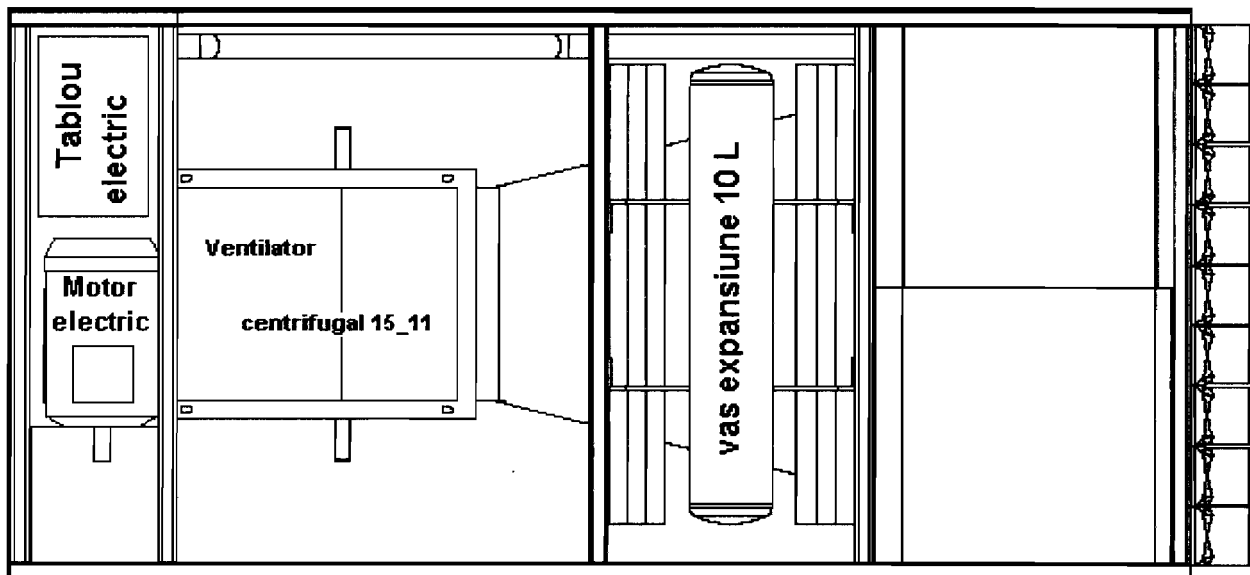


Fig. 2

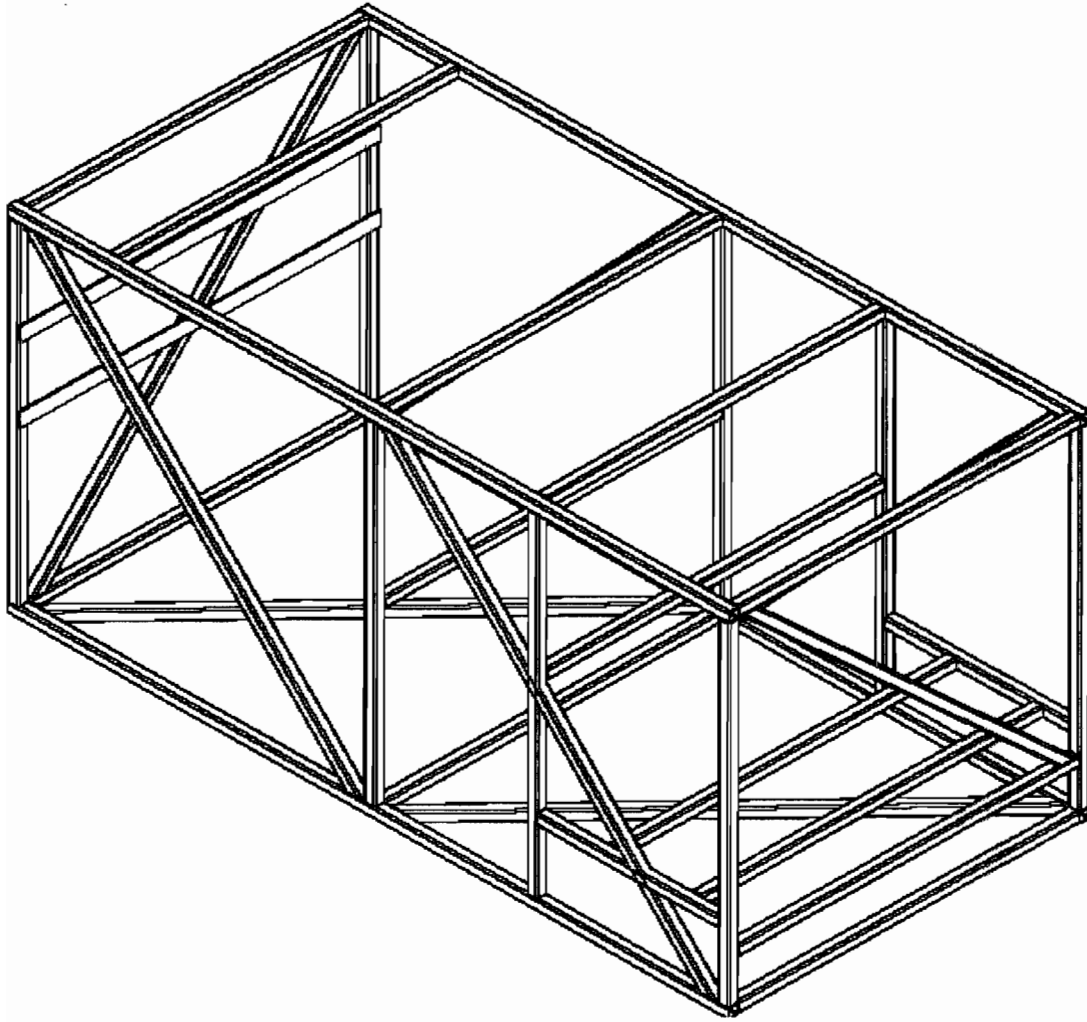


Fig. 3

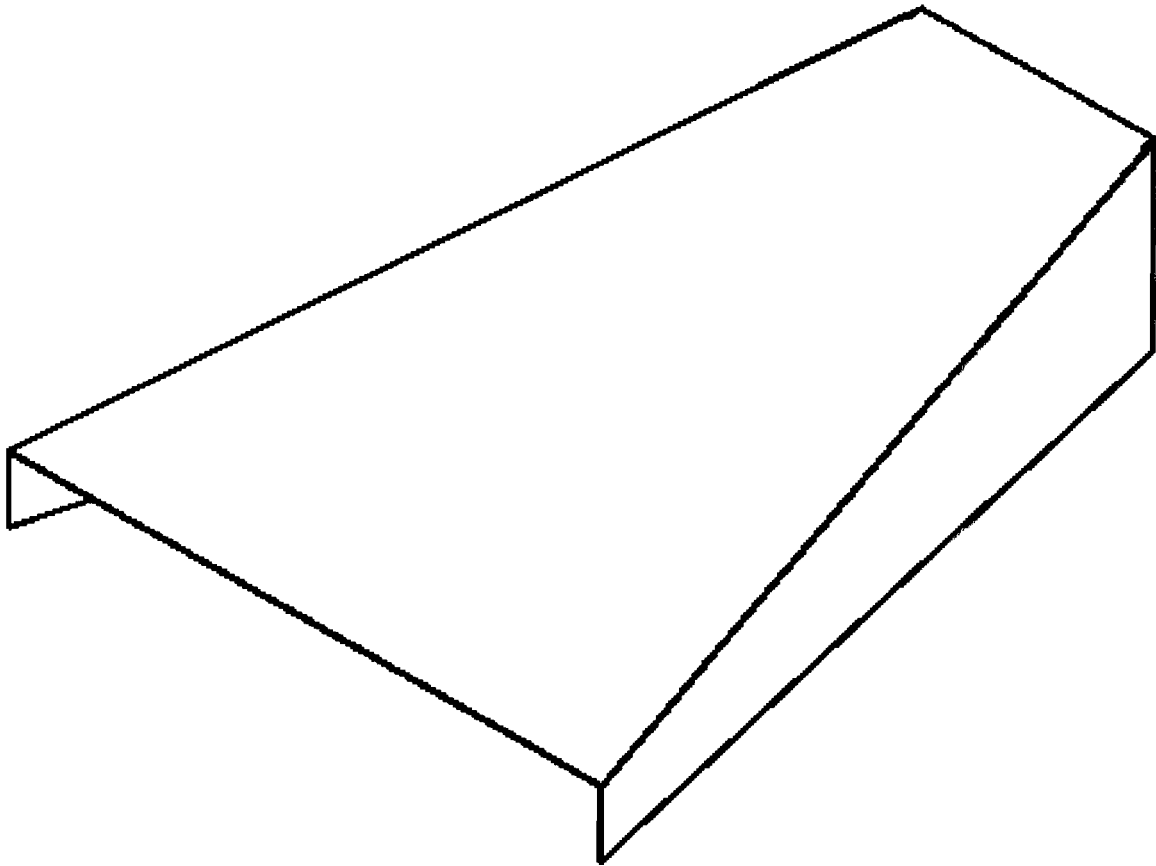


Fig. 4

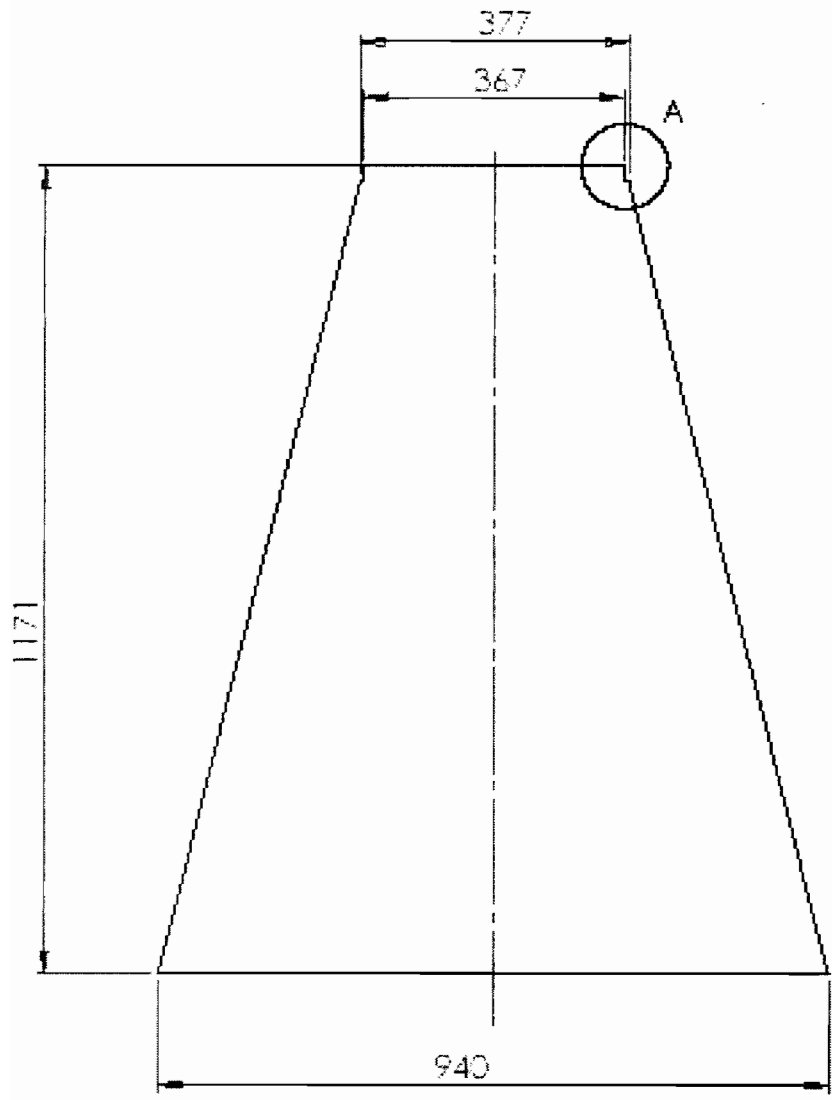


Fig. 5

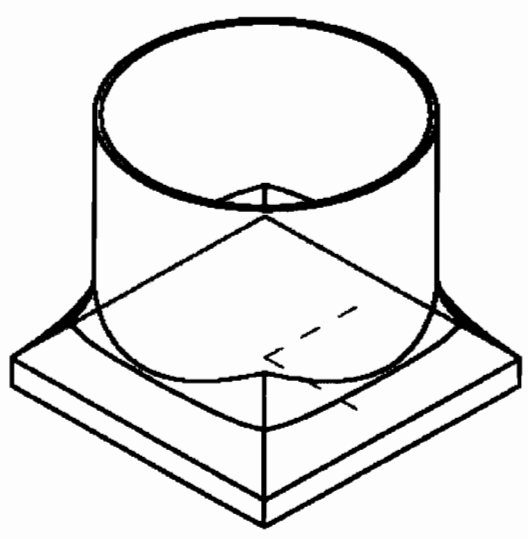
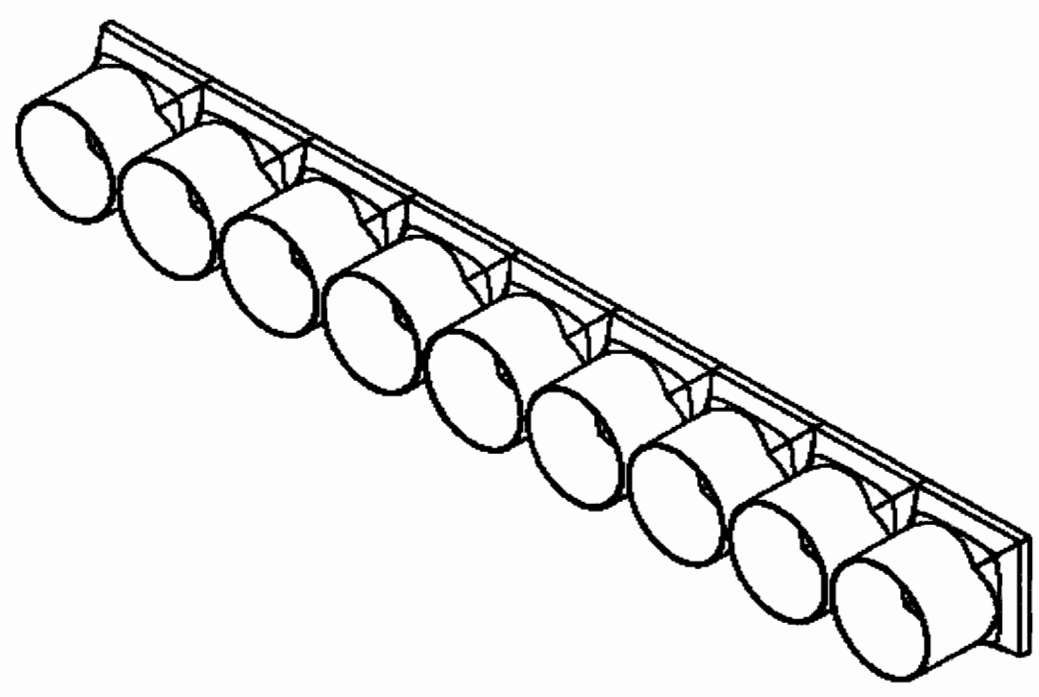
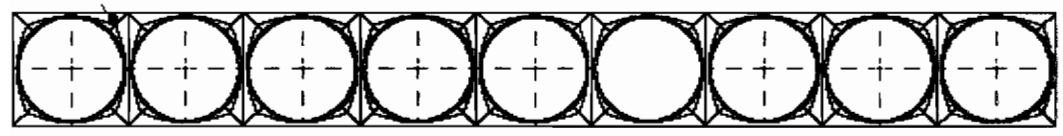
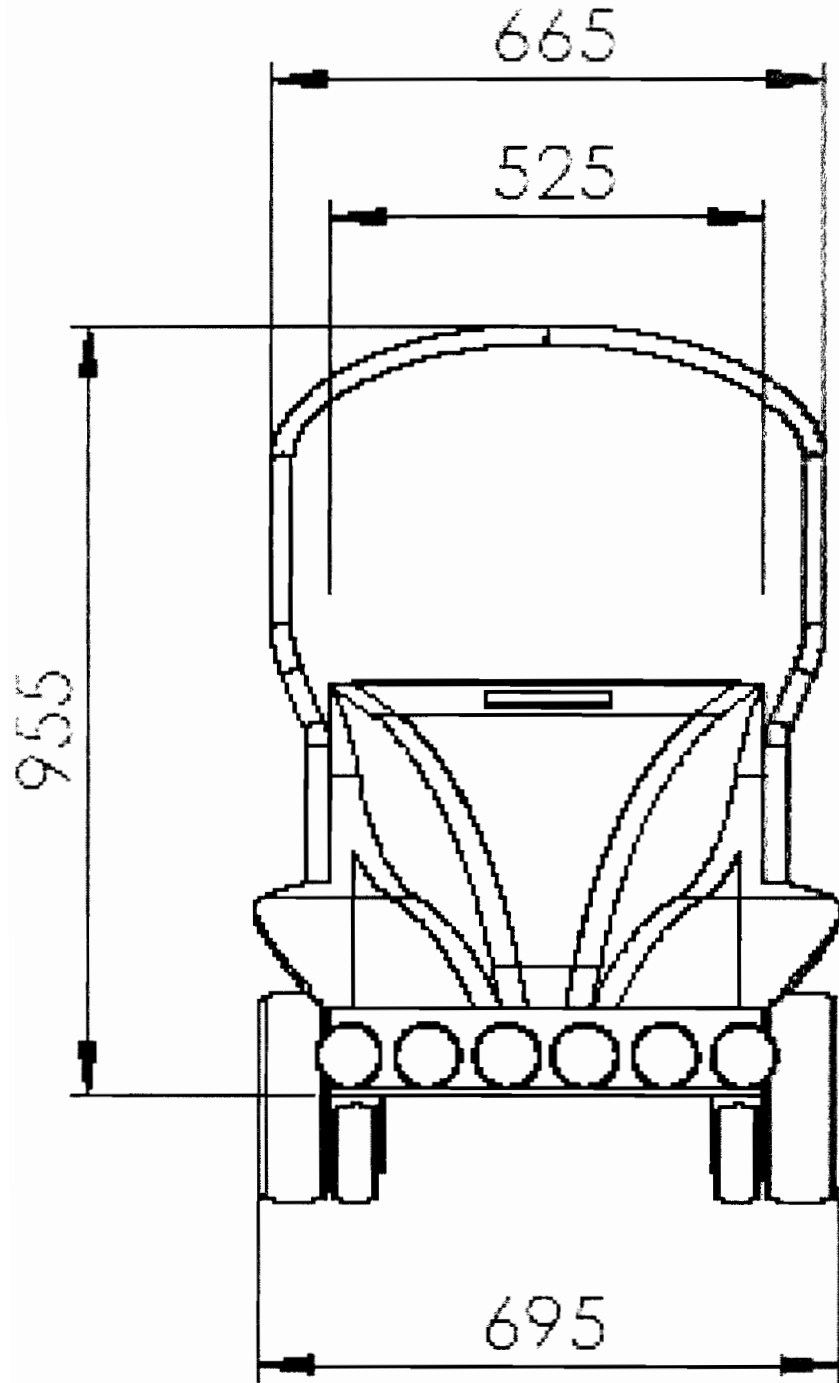
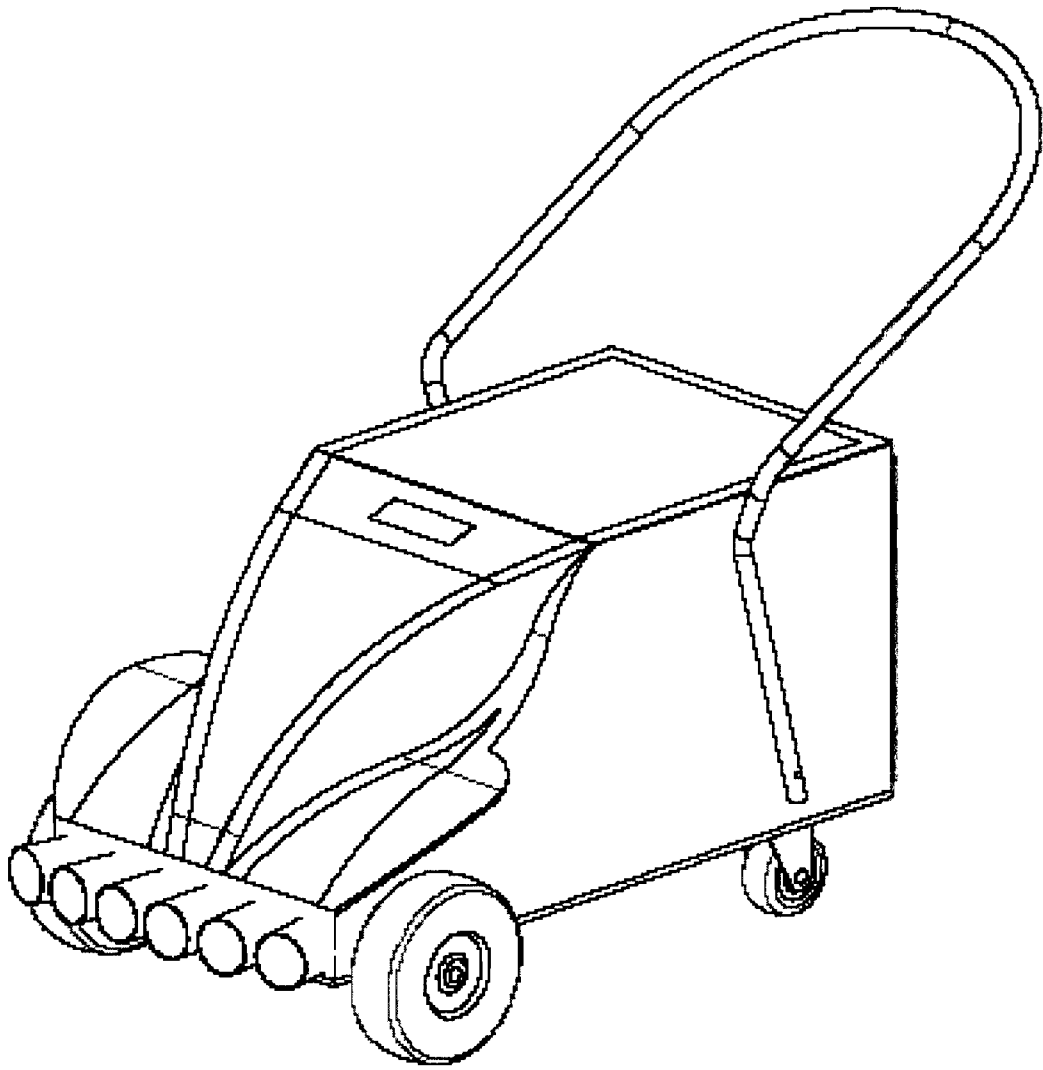


Fig. 6

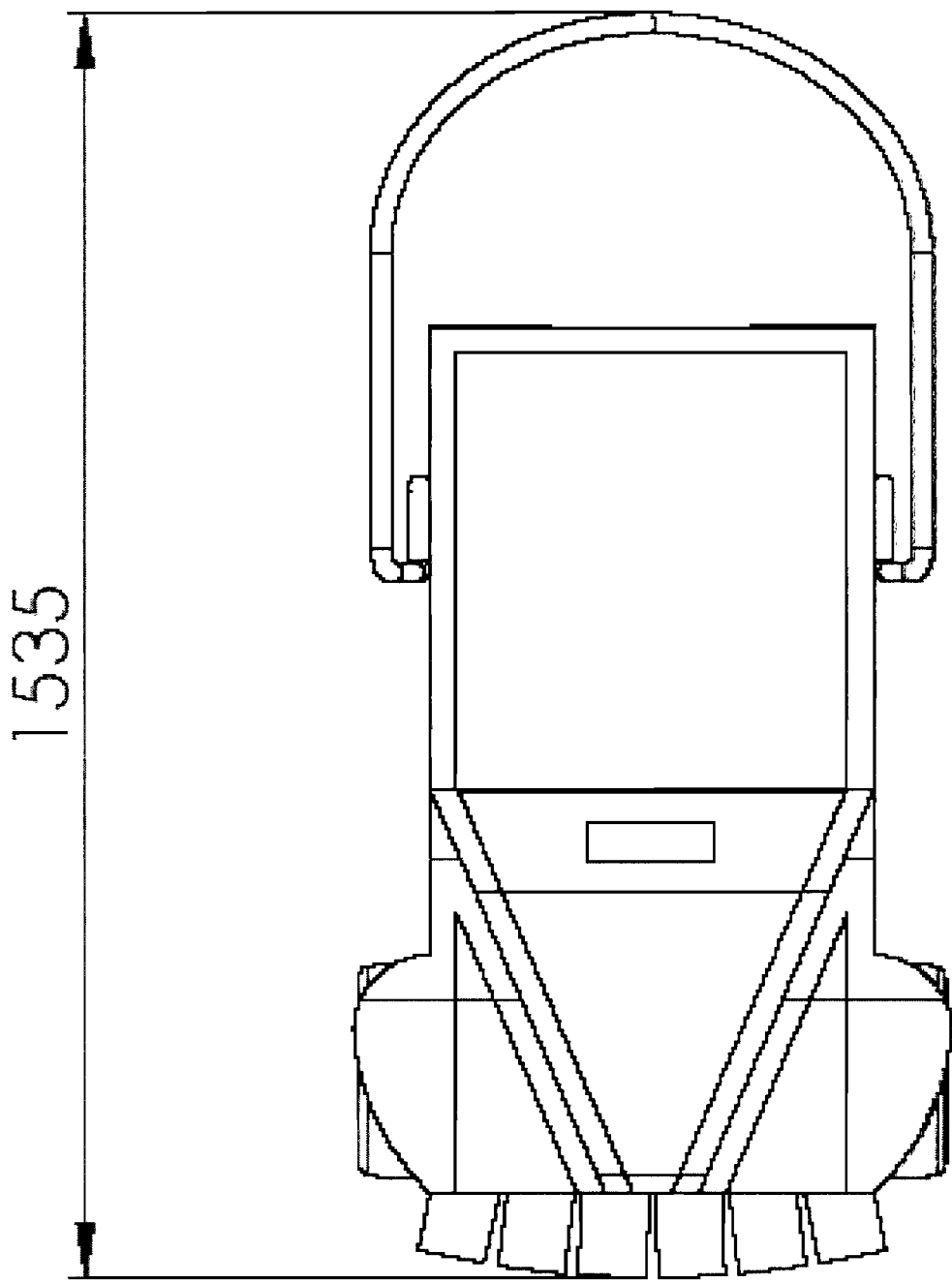


**Fig. 10**

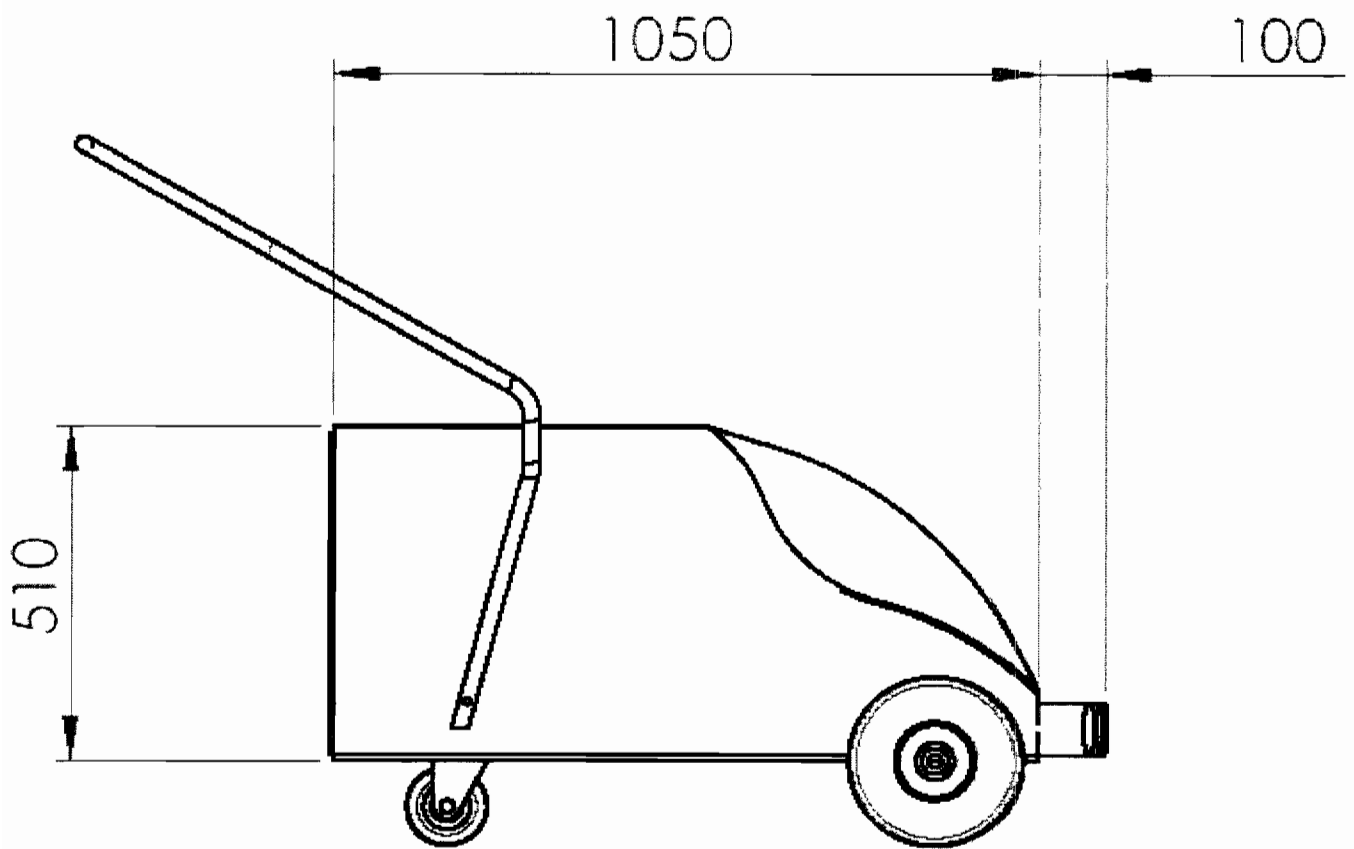


**Fig. 11**





**Fig. 12**



**Fig. 13**



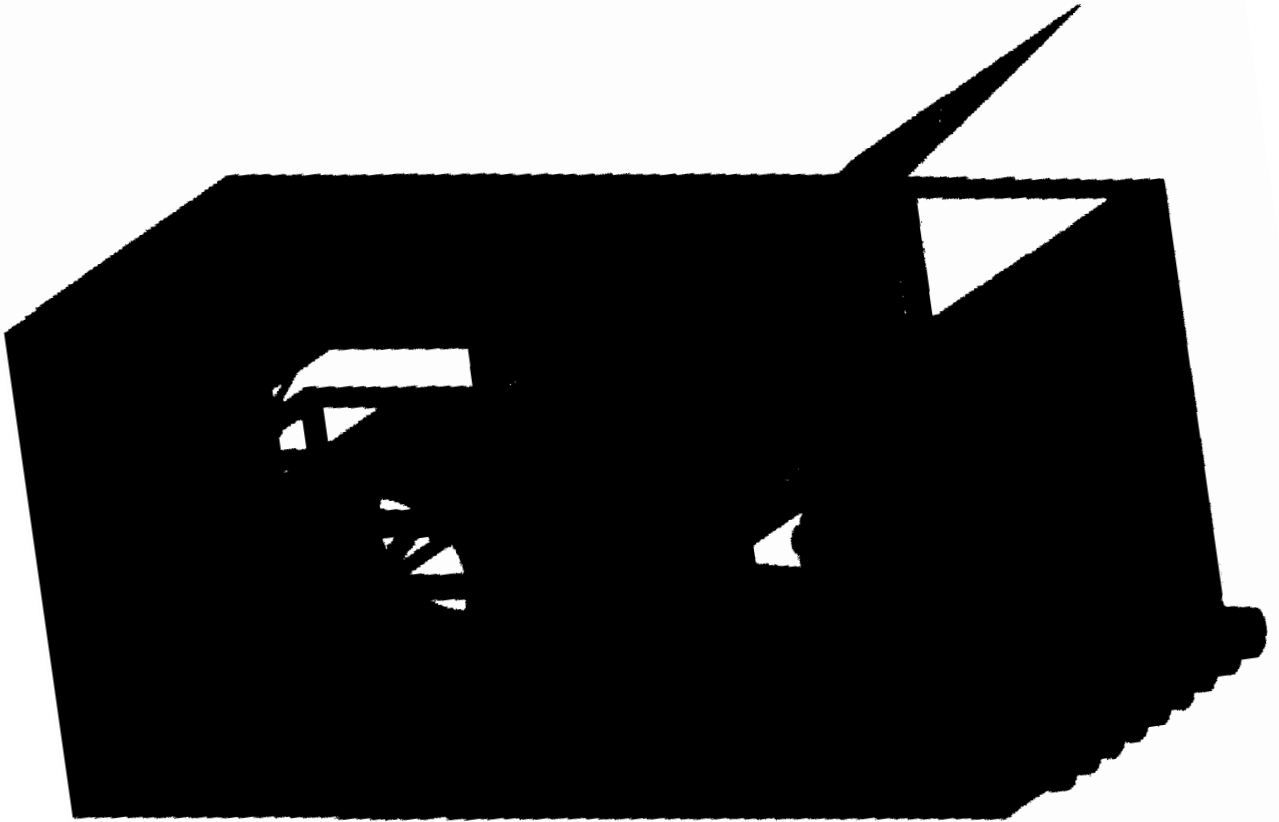
Foto 1



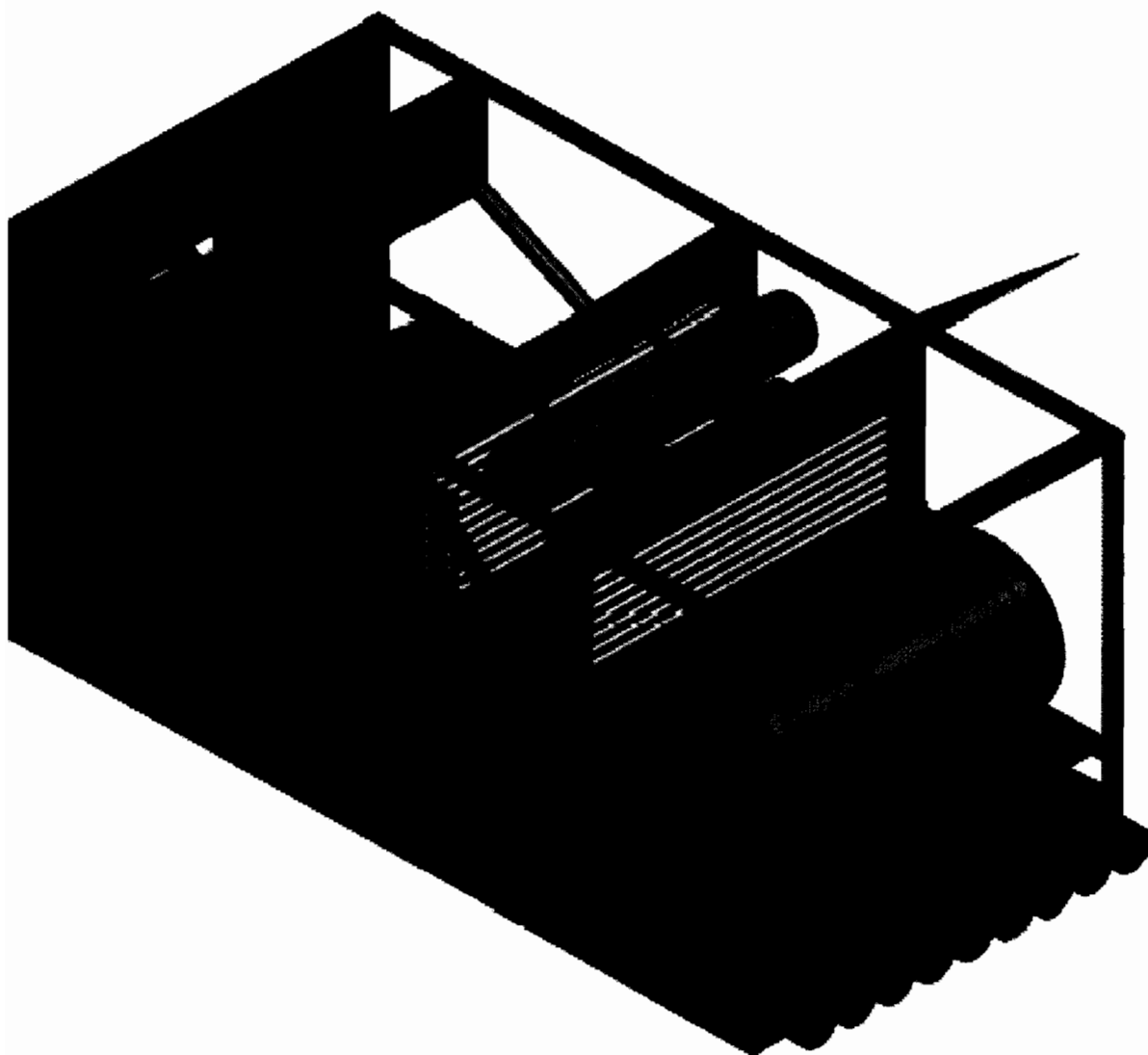
Foto 2



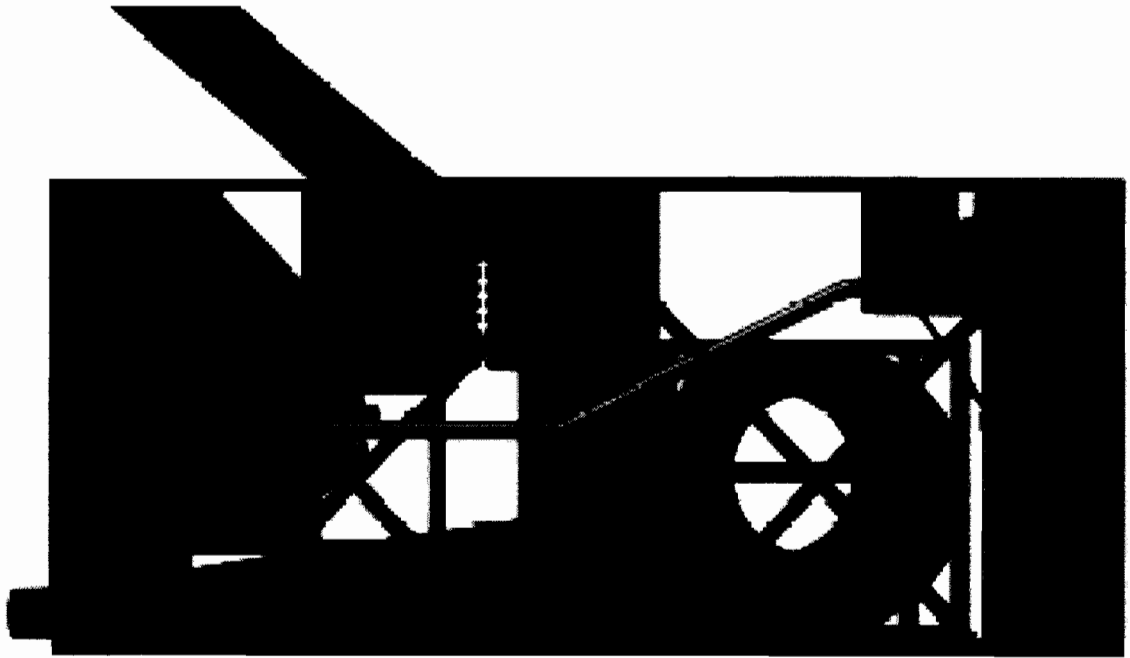
Foto 3



imag. 1

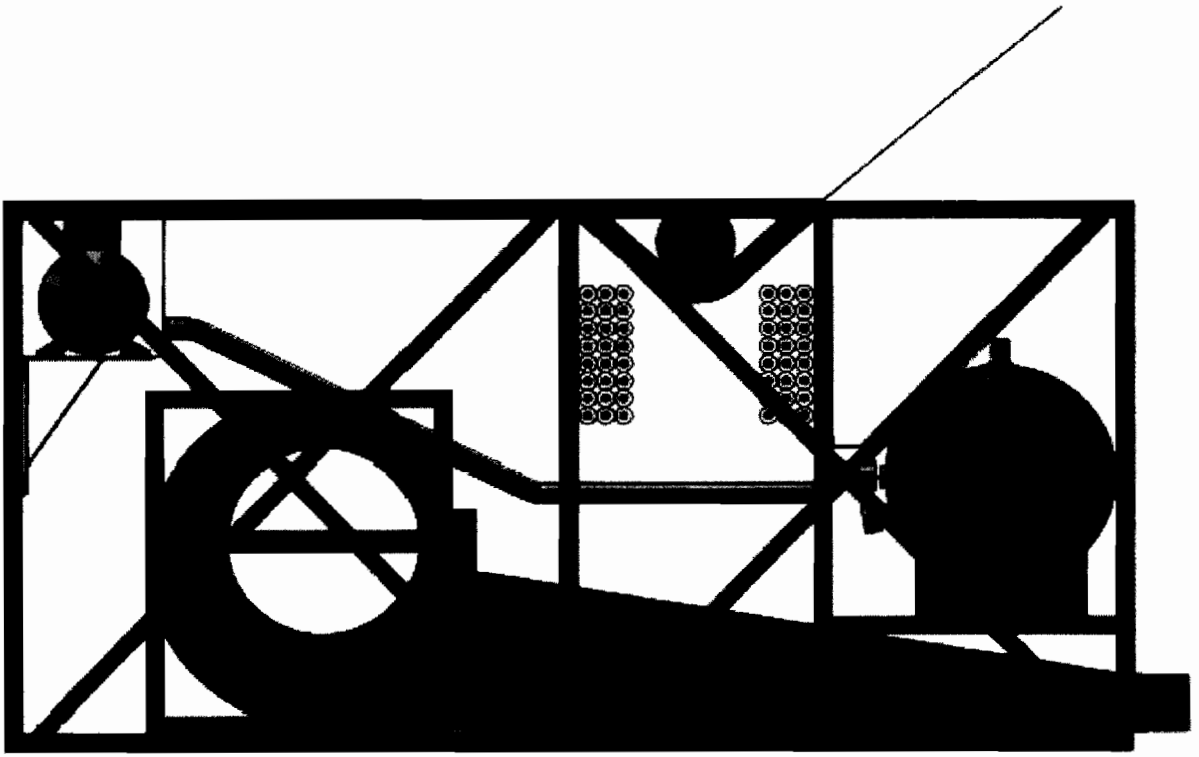


imag. 2



imag. 3

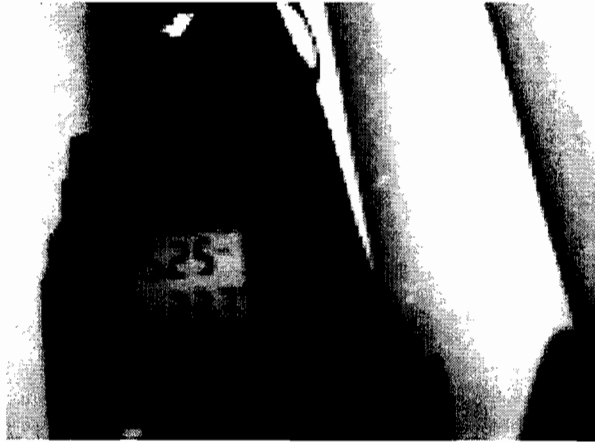




imag. 4



imag. 5



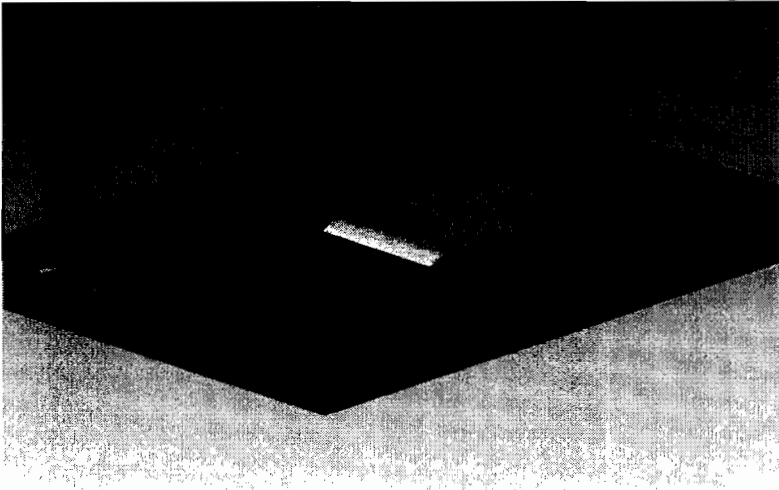
imag. 6



imag. 7

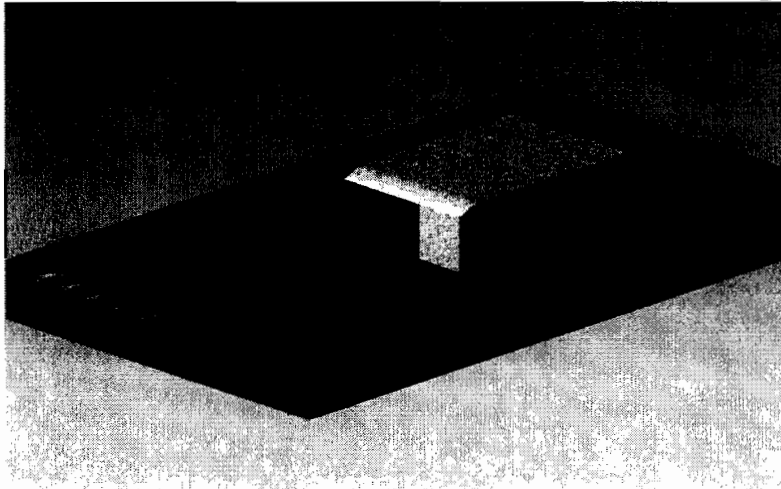
Dispozitiv ingropat

imag. 8



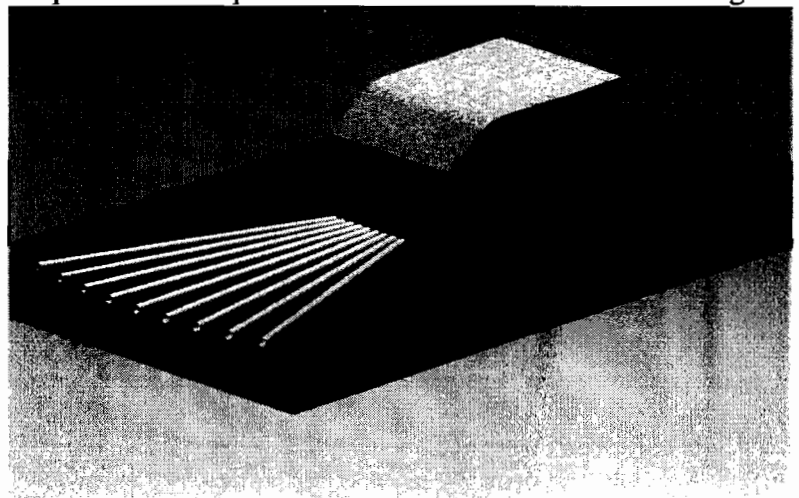
Dispozitiv jumătate ingropat

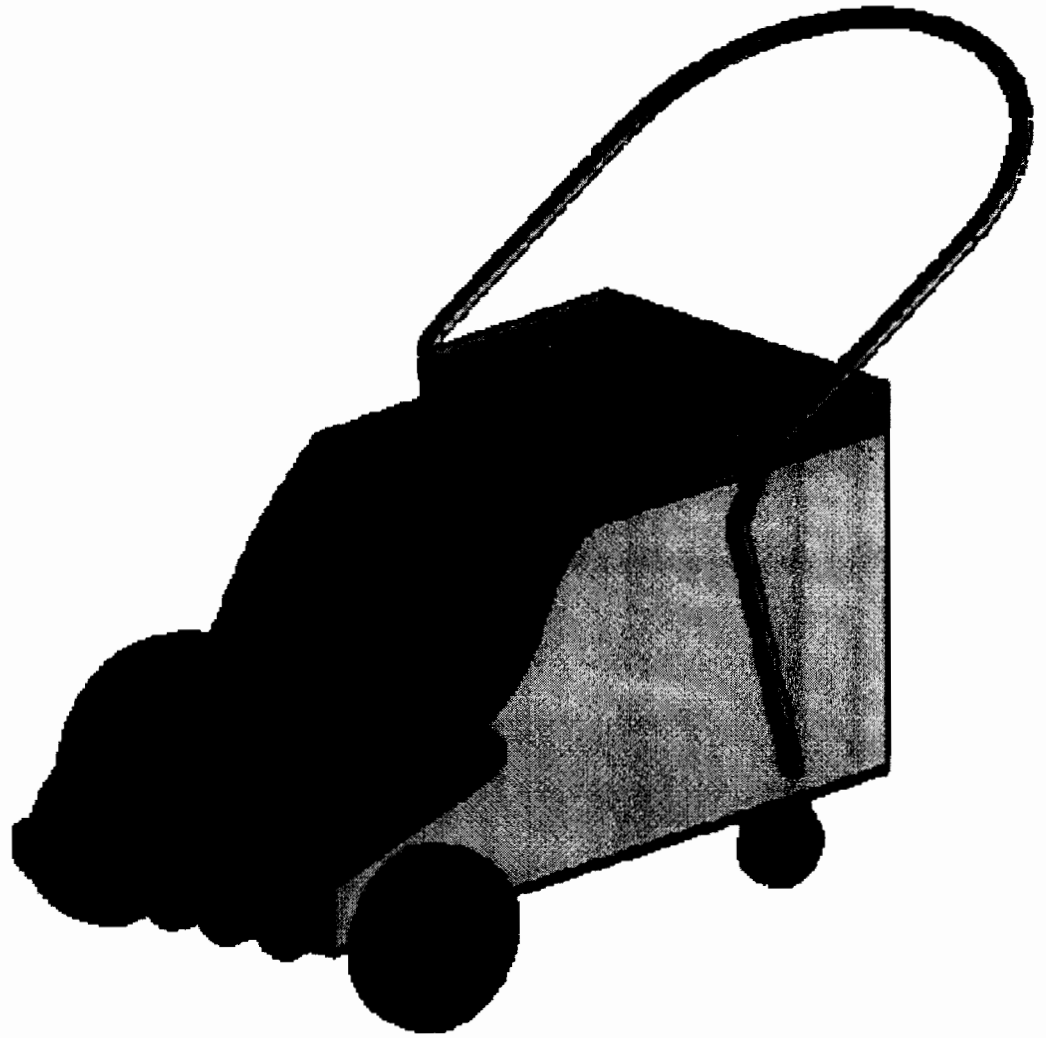
imag. 9



Dispozitiv asezat pe sol

imag. 10

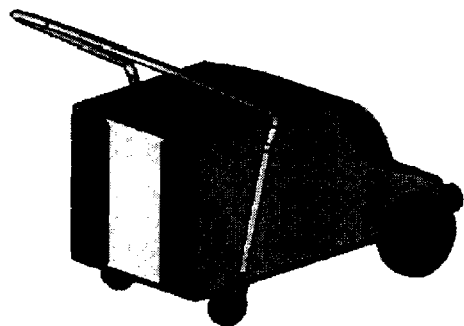
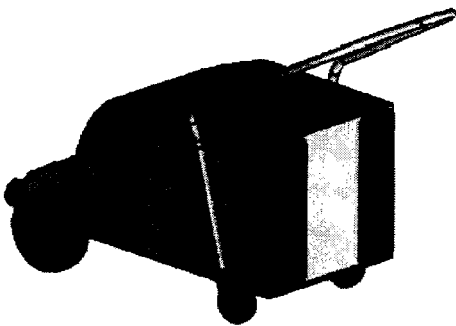
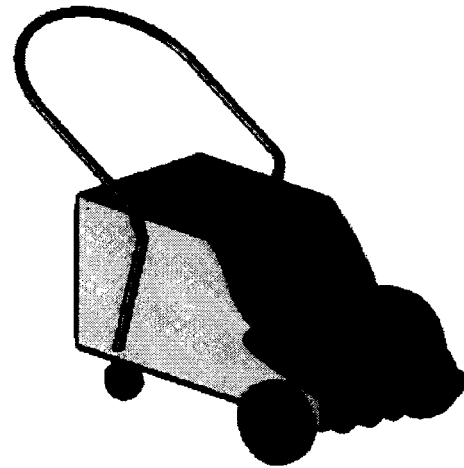
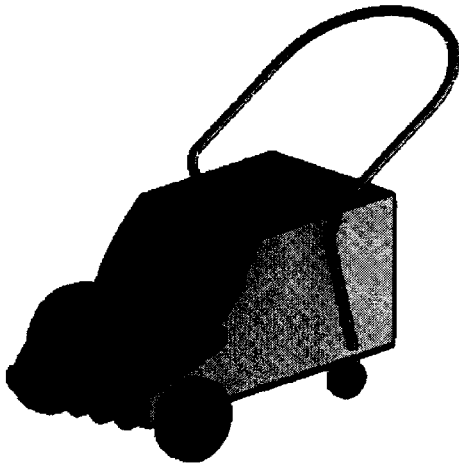




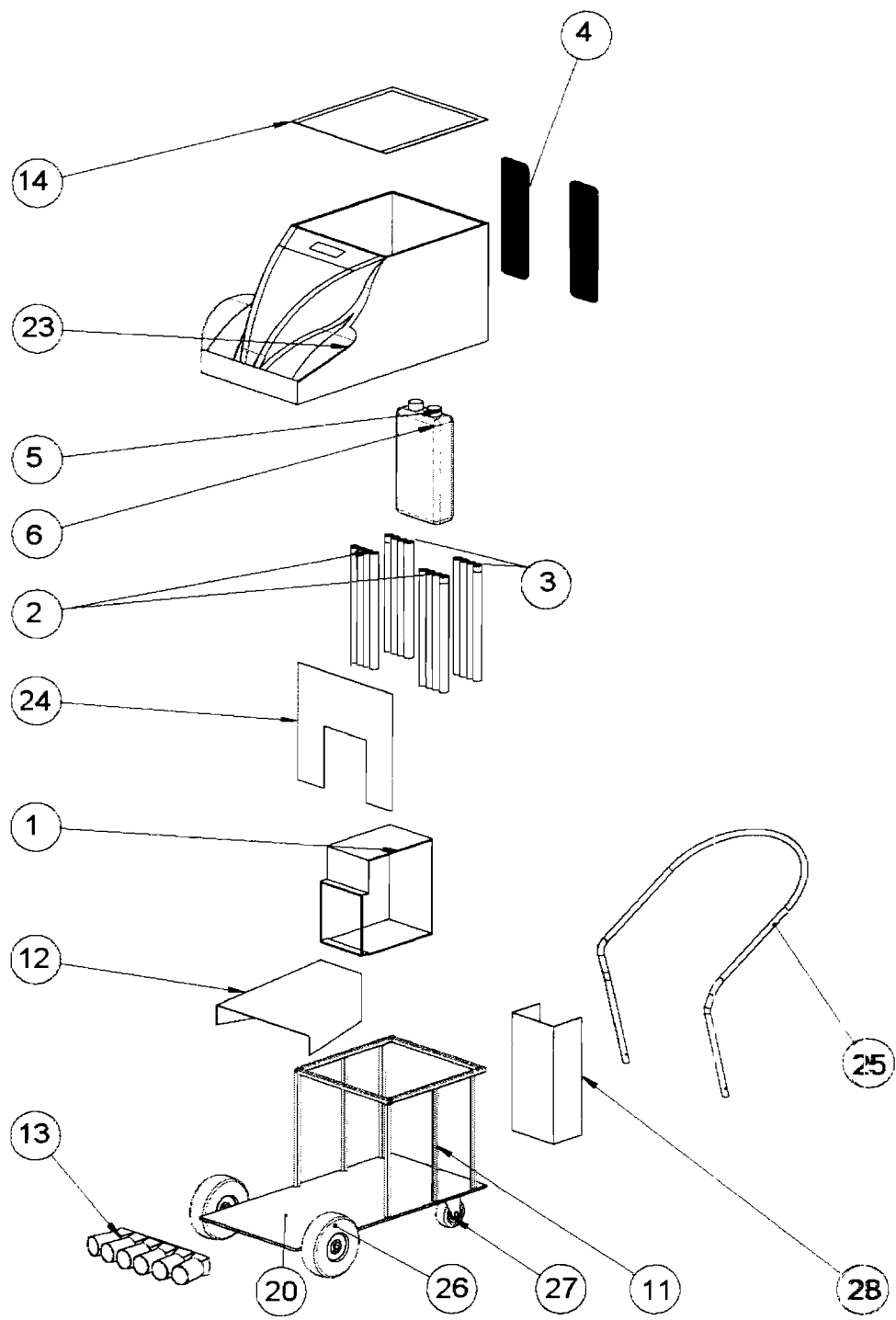
**imag. 11**



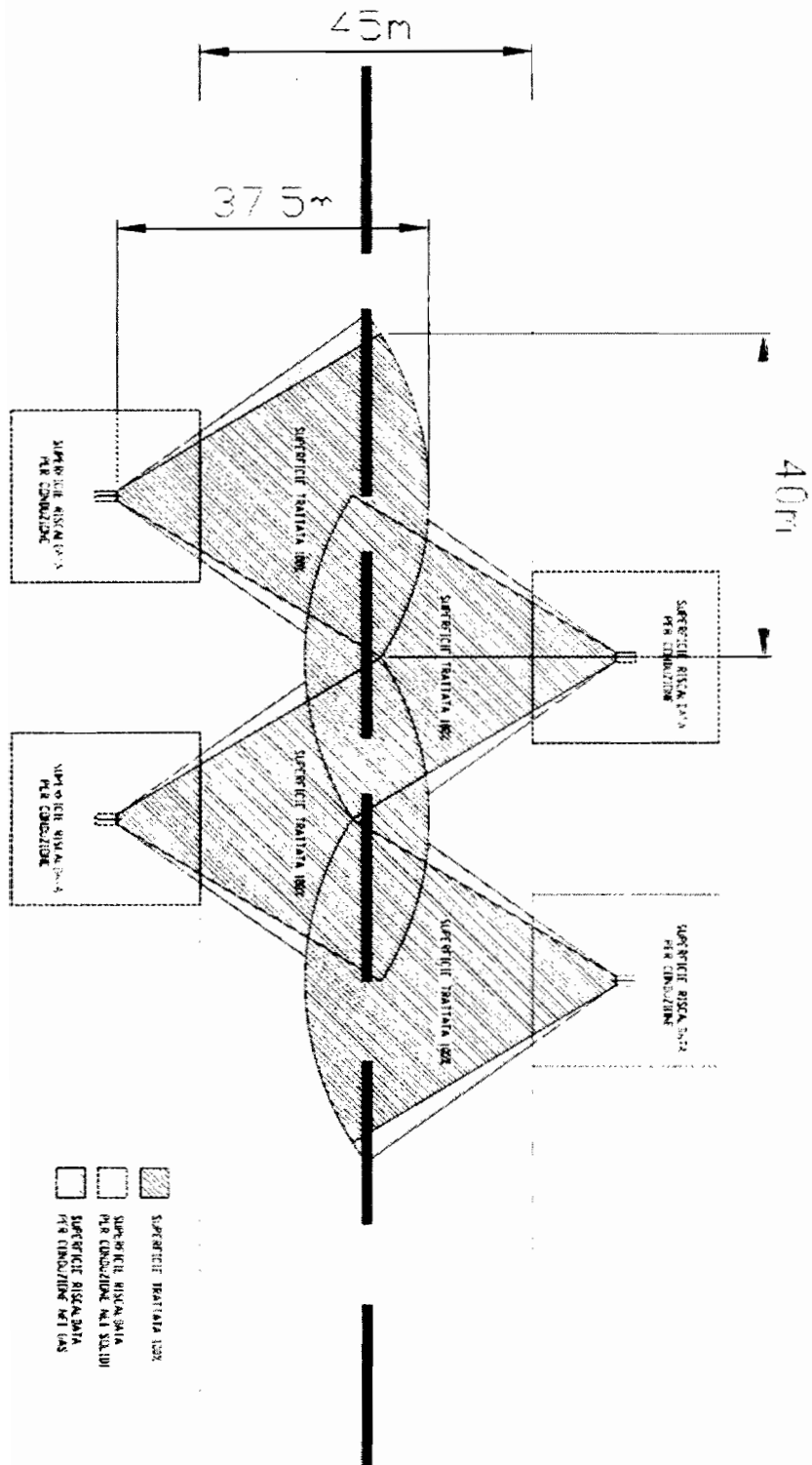
**imag. 12**



**imag. 13**



imag.14



imag. 15



Masina de topit zapada instalata la intersectarea unei autostrazi

imag. 17



Masina de topit zapada instalata in sensul girator

imag. 18

