

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00512**

(22) Data de depozit: **02.07.2014**

(41) Data publicării cererii:
30.01.2015 BOPI nr. 1/2015

(71) Solicitant:
• **LUPUȚ DANIEL-CORNEL**,
BD. ȘTEFAN CEL MARE NR. 71A, BL. D13,
ET. 4, AP. 16, ORADEA, BH, RO

(72) Inventatori:
• **LUPUȚ DANIEL-CORNEL**,
BD. ȘTEFAN CEL MARE NR. 71A, BL. D13,
ET. 4, AP. 16, ORADEA, BH, RO

(74) Mandatar:
CABINET INDIVIDUAL NEACȘU CARMEN
AUGUSTINA, STR.ROZELOR NR.12/3,
BAIA MARE, JUDEȚUL MARAMUREȘ

(54) PERDEA ELECTRONICĂ CU CONTROL DIFERENȚIAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o perdea electronică având control diferențiat și precis al trecerii luminii prin geamuri, parbrize, luminatoare. Perdeaua electronică, conform invenției, este formată dintr-o folie sau sticlă polarizată, un strat de cristale lichide și niște electrozi transparenti, independenți unul de altul, dispuși sub formă de linii sau puncte, și alimentați cu curent electric separat, prin intermediul unor circuite integrate, care asigură o alimentare separată și variabilă a fiecărei linii de electrozi, sau a anumitor linii de electrozi, pe toată lățimea/lungimea suprafeței de transfer de lumină, permițând trecerea luminii, respectiv, opacitatea, sub forma unor linii sau puncte transparente (11), respectiv, opace (10).

Revendicări: 2
Figuri: 8

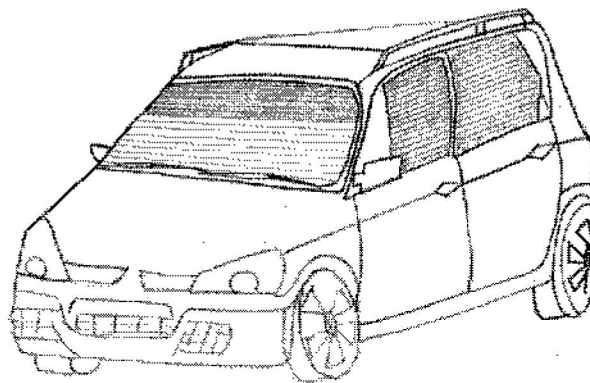


Fig. 4



PERDEA ELECTRONICĂ CU CONTROL DIFERENȚIAT

Prezenta invenție se referă la o perdea electronică cu control diferențiat și precis al trecerii luminii prin geamuri, parbrize, luminatoare. Domeniul de utilizare al invenției este, în mod evident, foarte larg, de la banalele ferestre de la locuințe, birouri, spații comerciale, etc. și până la mijloace de transport auto, hale industriale, etc., adică oriunde se dorește un control riguros al luminii.

În domeniul controlului traversării luminii prin diferite materiale, este cunoscută utilizarea geamului sau foliei inteligente așa-numită “smart glass”.

Se cunosc dispozitivele cu particule suspendate (*Suspended Particles Devices*), adică o folie laminată cu nanoparticule în formă de tijă, suspendată într-un lichid și plasată între două bucăți de plastic sau sticlă.

Mai sunt cunoscute aparatele electrocromice, care schimbă proprietățile de transmisie ale luminii în urma aplicării unei tensiuni electrice asupra geamului, fapt care permite controlul cantității de lumină care o traversează.

Se mai cunosc aparatele cu cristale lichide dispersate, în care cristalele lichide sunt dizolvate într-o soluție cu polimeri; prin aplicarea unui curent electric, moleculele de cristale lichide se aranjează astfel încât lumina poate să treacă prin geam. În lipsa curentului electric, moleculele de cristale lichide se aranjează dezordonat, blocând trecerea luminii prin geam, rezultatul fiind un geam de culoare alb cețos. Un dezavantaj al utilizării acestui sistem este acela că, pentru dimensiuni mari, nu poate fi asigurată uniformitatea stratului de cristale lichide, ceea ce determină un transfer inegal al luminii prin acest material și, practic, o calitate mai slabă a materialului respectiv.

Mai este cunoscută soluția care utilizează nanocristale încorporate în sticlă, iar prin aplicarea unui curent electric asupra sticlei respective, se poate obține blocarea sau trecerea luminii prin sticlă.

Cea mai cunoscută și mai utilizată soluție de diminuare a trecerii luminii, în momentul de față, sunt foliile de protecție solară, care se aplică pe geamuri sau parbrize. Dezavantajul acestora este acela că aplicarea lor pe geamuri sau parbrize este permanentă, ele nemaiputând fi îndepărtate; acest inconvenient devine și mai deranjant pe timp de noapte sau în condiții de vizibilitate redusă, când este nevoie de vizibilitate maximă.

LUPUȚ Daniel - Cornel



Un dezavantaj comun al soluțiilor cunoscute mai sus menționate este faptul că acestea permit controlul luminii care trece prin geam în mod uniform, pe întreaga suprafață a acestuia.

De asemenea, un alt dezavantaj este acela că, controlul luminii constă numai în activarea sau dezactivarea blocării sau deblocării trecerii luminii.

Un alt inconvenient este acela că soluțiile cunoscute nu realizează blocajul intergal al trecerii luminii, ci doar colorarea geamului în culori mate, cum ar fi alb, albastru, gălbui, roz, etc., care limitează cantitatea de lumină care trece prin geam.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția revendicată este de a realiza o perdea electronică cu control diferențiat, de calitate superioară, care să permită traversarea luminii prin sticlă sau plastic, în mod controlat și diferențiat, după dorință, cu posibilitatea opririi parțiale sau integrale a transferului de lumină, oricând și printr-o manevră cât mai simplă.

Invenția rezolvă această problemă tehnică prin faptul că utilizează, într-o anumită măsură, dar nu se rezumă numai la aceasta, tehnologia de fabricare a afișajelor cu cristale lichide monocrome, adică utilizează folie sau sticlă polarizată, un strat de cristale lichide, o rețea de electrozi transparenți și independenți unul de altul, fiind alimentați cu curent electric separat. Această alimentare se realizează prin conectarea electrozilor la niște circuite integrate care asigură o alimentare variabilă a fiecăreia sau a anumitor linii de electrozi, pe toată lățimea/lungimea geamului sau parbrizului. Se obține, în acest mod, o mărire sau o micșorare a opacității geamului, asemănător ridicării sau coborârii unei perdele, prin acționarea unui simplu buton.

Sunt cunoscute proprietățile foliei polarizate liniar: dacă așezăm două folii polarizate liniar perpendicular una peste cealaltă, prima folie va polariza lumina care o traversează în funcție de orientarea sa (perpendiculară sau orizontală), iar cea de-a doua folie polarizată așezată perpendicular față de prima, va bloca trecerea luminii.

Plecând de la aceasta, cu ajutorul unui circuit integrat, se aplică un curent electric diferențiat asupra stratului de molecule de cristale lichide de formă alungită, fusiformă, aflat între cele două folii polarizate. Aplicarea curentului electric se realizează prin intermediul unei rețele de electrozi transparenți; ca rezultat, moleculele fusiforme de cristale lichide se vor înclina în funcție de intensitatea curentului aplicat, iar cea de-a doua folie polarizată poziționată perpendicular față de prima, având ca efect blocarea totală sau parțială a luminii. Pentru o cât mai bună blocare a trecerii luminii, este necesar ca gradul de înclinare a moleculelor de cristale lichide să fie cât mai mare. Practic, forma și poziția electrozilor generează forma și dimensiunea zonelor de transparență sau netransparență a geamului.

Perdeaua electronică cu control diferențiat, conform invenției revendicate, prezintă următoarele avantaje:

- datorită controlului foarte riguros al luminii, temperatura din incinta spațiului în care este utilizată invenția poate fi controlată, ceea ce conduce la folosirea mai restrânsă a instalației de climatizare, în mod deosebit vara și, implicit, la economii importante de resurse energetice;
- în cazul utilizării invenției la vehicule, datorită posibilității de blocare a luminii la nivel de șiruri orizontale/ verticale sau puncte, se asigură o creștere a protecției ochilor împotriva luminii prea puternice și se evită orbirea persoanei de la volan, ceea ce conferă o mai mare siguranță în exploatare a vehiculului, fie acesta automobil, vapor (șalupă, iaht) sau avion;
- datorită controlului riguros al luminii care pătrunde în incintă (mașină, încăpere, etc.), se asigură un confort sporit persoanelor din incintă, deoarece transparența fiecărui geam poate fi reglată separat, funcție de necesitate;
- asigură păstrarea în condiții mai bune a tapițeriei, a perdelelor, draperiilor, mobilei, etc. din incintă, știut fiind faptul că lumina afectează toate aceste produse, modificându-le caracteristicile estetice și funcționale, dacă sunt expuse timp îndelungat la lumina soarelui;
- perdeaua electronică cu control diferențiat poate fi utilizată la realizarea de parbrize sau geamuri panoramice, prin înlocuirea totală sau parțială a plafonului autovehiculelor.

Se prezintă, în continuare, câteva exemple de realizare practică a perdelei electronice cu control diferențiat, conform invenției revendicate, în legătură și cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8, care reprezintă:

- **Fig. 1:** parbriz auto și geam lateral, cu vizualizarea liniilor orizontale de diferite lățimi, din care unele sunt liniile activate **10** și altele sunt liniile neactivate **11**;
- **Fig. 2:** geam de clădire cu vizualizarea liniilor verticale activate **10** și neactivate **11**;
- **Fig. 3:** un autovehicul cu toate geamurile și parbrizele dotate cu perdea electronică cu control diferențiat, având activată partea superioară;
- **Fig. 4:** autovehicul ale cărui geamuri laterale prezintă opacitate parțială, iar parbrizul prezintă opacitate doar la partea superioară;
- **Fig. 5:** vizualizarea rețelei de coloane și rânduri pe care circuitul integrat trimite impulsuri electrice pentru activarea unui punct **10** de pe suprafața geamului;
- **Fig. 6:** parbriz auto, cu vizualizarea punctelor de control, la care suprafața superioară este activată diferențiat, unele puncte sunt activate **10**, adică sunt opace, iar altele sunt neactivate **11**, adică sunt transparente;
- **Fig. 7:** geam auto, cu vizualizarea punctelor de control, la care întreaga suprafață a geamului este activată în proporție de 50%;
- **Fig. 8:** reprezentarea straturilor unei folii laminate.

Din punct de vedere al materialelor utilizate la realizarea perdelei electronice cu control diferențiat, există două posibilități:

- În cazul folosirii substraturilor din plastic ca subansamblu folosit la realizarea afişajelor cu cristale lichide, va rezulta o folie laminată la care ultimul strat va fi o folie transparentă autoadezivă, care are rolul de a se lipi de parbrizele sau geamurile gazdă, pe care sunt aplicate.
- În cazul folosirii substraturilor de sticlă, va rezulta un geam/ parbriz laminat compact, cu precizarea că forma finală a acestuia trebuie să respecte forma geamului sau a parbrizului gazdă.

Din punct de vedere al rezultatului aplicării invenției, controlul traversării luminii se poate realiza prin linii (panglici), care pot fi dispuse orizontal sau vertical sau/ și puncte.

Într-o variantă constructivă, perdeaua electronică cu control diferențiat funcționează ca un afişaj cu adresare directă; electrozii independenți, transparenți pot fi utilizați în poziție orizontală, amplasați la distanțe minime unii față de alții, astfel încât lumina să nu poată trece printre ei, dar nici să nu facă contact unul cu celălalt. Aplicarea acestei perdele pe parbrizul și geamul lateral al unui automobil va genera un aspect asemenea celui din **Fig.1**, prezentând linii activate **10** și linii neactivate **11** care, în realitate sunt transparente, deci invizibile.

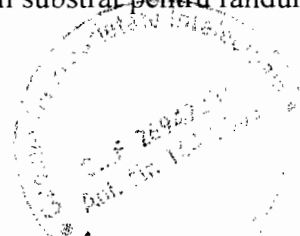
Într-o altă variantă constructivă, perdeaua electronică cu control diferențiat are electrozii independenți transparenți utilizați în poziție verticală. Această soluție este recomandată suprafețelor de dimensiuni mari, adică luminatoare, hale industriale, etc.; suprafața rezultată va avea un aspect asemenea celui din **Fig.2**, prezentând linii activate **10** și linii neactivate **11** care, în realitate sunt transparente, deci invizibile.

Din punct de vedere tehnic, liniile orizontale sau verticale ar putea fi obținute prin tehnologia de realizare a afişajelor cu cristale lichide monocrome, cunoscute sub denumirea "*Common Plane Based*", cu specificarea că, la această invenție, nu se utilizează nici oglinzi reflectoare, nici sistemul de iluminare din spate și nici foliile difuzoare. Această tehnologie este utilizată și la realizarea ceasurilor cu afişaj digital.

Dacă circuitul integrat comandă aplicarea unei tensiuni electrice variabile asupra tuturor liniilor de electrozi simultan, se obține un efect de opacitate parțială sau totală a geamului, funcție de mărimea tensiunii aplicate (**Fig. 4**).

O altă variantă constructivă se bazează pe tehnologia de realizare a afişajelor cu cristale lichide monocrome cu matrice pasivă. Se utilizează două folii/sticle polarizate vertical și așezate perpendicular una față de cealaltă și o rețea de electrozi transparenți, tip grilaj, cu ajutorul căreia se alimentează cu energie electrică fiecare punct. Se utilizează un substrat pentru rânduri și un alt

LUPUȚ Daniel - Cornel



substrat pentru coloane, care apoi sunt conectate la niște circuite integrate, iar, între substarturi, se injectează soluția de cristale lichide. Aceasta activează un punct de pe suprafața geamului, a cărui poziție se află la intersecția a două direcții pe care este trimis câte un impuls electric, adică circuitul integrat trimite un impuls electric pe o anumită coloană și pe un anumit rând, iar la intersecția acestora se află punctul respectiv (**Fig. 5**). În acest mod, se pot alimenta cu energie electrică puncte independente de pe suprafața geamului sau parbrizului, ceea ce realizează un control diferențiat al întregii suprafețe (**Fig. 6**). Mărimea punctelor poate să fie mai mare decât în cazul afișajelor cu cristale lichide monochrome, ceea ce conduce la costuri mai mici de fabricație. Niciuna din soluțiile prezentate mai sus nu este limitativă.

Un exemplu de realizare practică al perdelei electronice cu control diferențiat este acela în care circuitul integrat blochează aleatoriu 10% din totalul punctelor deschise pentru trecerea luminii de pe un geam, sau parbriz, etc., permițând restului de 90% din lumină să traverseze suprafața geamului. În mod similar, pot fi blocate 20%, 30%, 40% până la 100% din punctele prezente pe un geam, parbriz, luminator. În **Fig.7** este prezentat un exemplu în care 50% din puncte sunt activate.

Perdeaua electronică cu control diferențiat, conform invenției revendicate, poate fi realizată sub formă de folie laminată, caz în care se utilizează substraturi de plastic. Această variantă este mai ușoară, mai flexibilă și poate fi lipită peste orice geam, parbriz, luminator prin simpla adăugare a unei folii autoadezive.

În cazul în care perdeaua electronică cu control diferențiat este sub forma unei folii, aceasta este constituit din mai multe straturi: stratul **1** este folie exterioară transparentă, stratul **2** este o folie polarizată liniar, așezată orizontal, care are rolul de a polariza lumina după axa orizontală, stratul **3** este un electrod negativ de plastic transparent, stratul **4** este o folie care asigură alinierea moleculelor de cristale lichide, stratul **5** este un strat de cristale lichide printre care se află și sfere transparente microscopice, care au rolul de a asigura uniformitatea stratului de cristale lichide, stratul **6** este o folie care asigură alinierea moleculelor de cristale lichide, stratul **7** este un electrod pozitiv de plastic transparent, în cazul de față, de formă liniară, așezat orizontal, stratul **8** este o folie polarizată liniar, așezată perpendicular, iar stratul **9** este o folie autoadezivă care are rol și de protecție și de a se lipi de suprafețele transparente, cum ar fi geamuri, luminatoare, parbrize, etc., pe care urmează a fi montată (**Fig. 8**).

Perdeaua electronică cu control diferențiat, conform invenției revendicate, poate fi realizată și sub formă de sticlă laminată, caz în care se utilizează substrat de sticlă. În acest caz, sistemul de control a luminii conține: stratul **1** constituit dintr-o folie sau sticlă polarizată liniar așezată vertical, stratul **2** este substratul de sticlă, stratul **3** este electrodul transparent negativ,

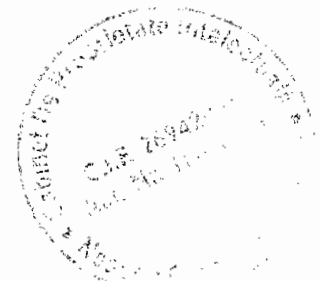
stratul 4 este format din cristale lichide, stratul 5 este electrodul transparent pozitiv care dă forma liniei ce blochează trecerea luminii, stratul 6 este din sticlă, stratul 7 este o folie sau sticlă polarizată liniar așezată orizontal.

În acest caz, perdeaua electronică cu control diferențiat trebuie confecționată exact în forma geamului/ parbrizului/ luminatorului peste care va fi aplicată. Practic, perdeaua electronică cu control diferențiat trebuie să facă parte integrantă din tehnologia de fabricare a geamului respectiv.

Circuitele integrate care activează sau dezactivează anumite linii sau puncte pot fi controlate manual cu ajutorul unui buton.

O alta variantă de comandă asupra perdelei electronice cu control diferențiat utilizează niște sisteme de automatizare a comenzii asupra circuitelor integrate care includ senzori de lumină sau senzori de intensitate a luminii care, putând fi amplasați în diferite zone ale încăperii/ mașinii sau geamului/parbrizului, transmit automat o comandă de activare sau dezactivare a anumitor zone ale geamului sau parbrizului.

Un alt exemplu de automatizare al comenzii asupra circuitelor integrate este utilizarea unui temporizator pentru programarea pornirii sau opririi alimentării cu energie electrică, între anumite intervale orare.



REVENDICĂRI

1. Perdea electronică cu control diferențiat, formată dintr-o folie sau sticlă polarizată și un strat de cristale lichide, **caracterizată prin aceea că** mai conține niște electrozi transparenți, independenți unul de altul, dispuși sub formă de linii și alimentați cu curent electric separat, prin intermediul unor circuite integrate, care asigură o alimentare separată și variabilă a fiecăreia sau a anumitor linii de electrozi, pe toată lățimea/lungimea suprafeței de transfer de lumină, permițând trecerea luminii respectiv opacitatea sub forma unor linii transparente (11) respectiv opace (10).
2. Perdea electronică cu control diferențiat, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, într-o variantă constructivă, circuitele integrate asigură alimentarea variabilă și punctuală numai a unora dintre electrozii transparenți, permițând trecerea luminii respectiv opacitatea sub forma unor puncte transparente (11), respectiv opace (10).

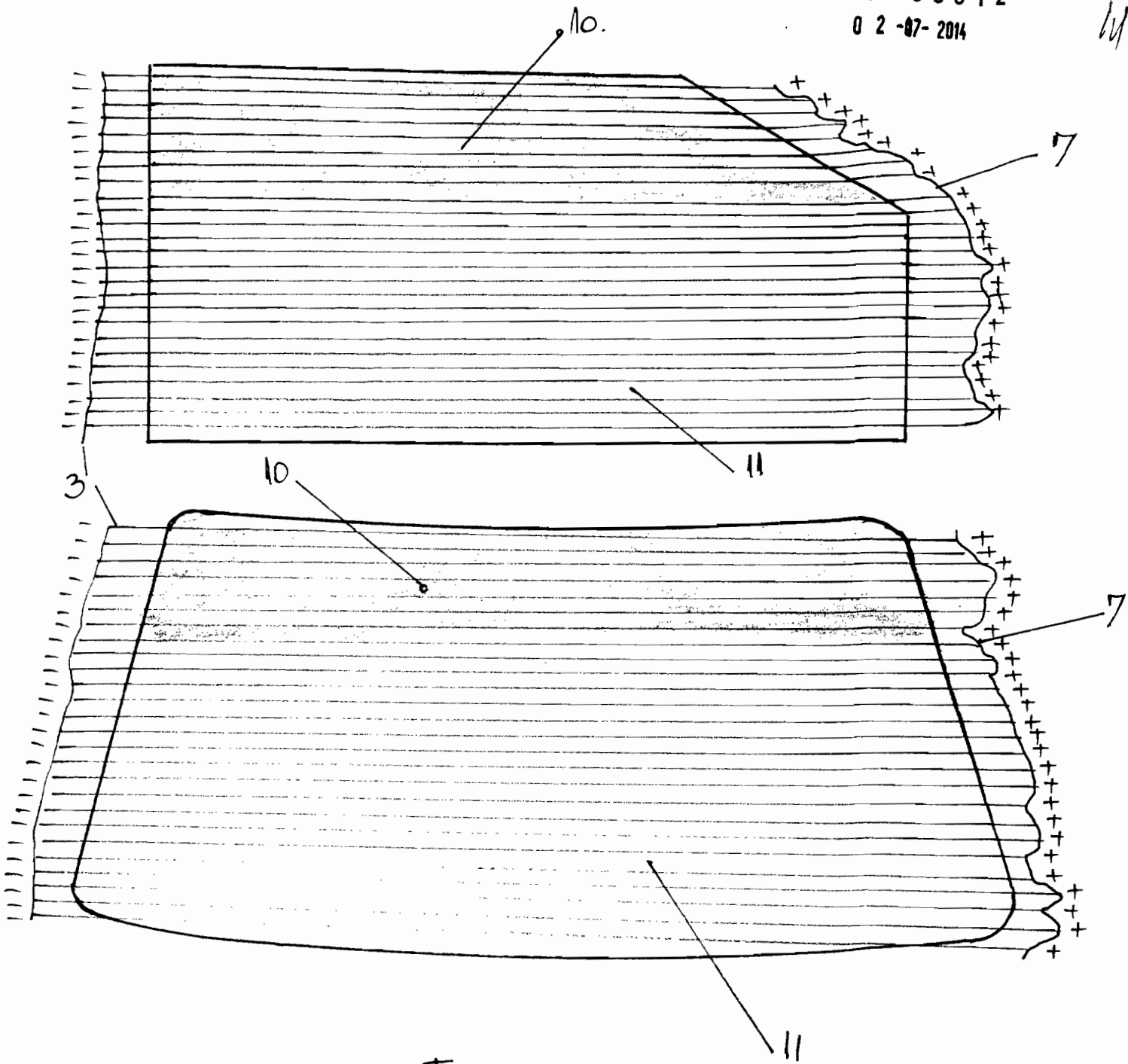


Fig. 1.



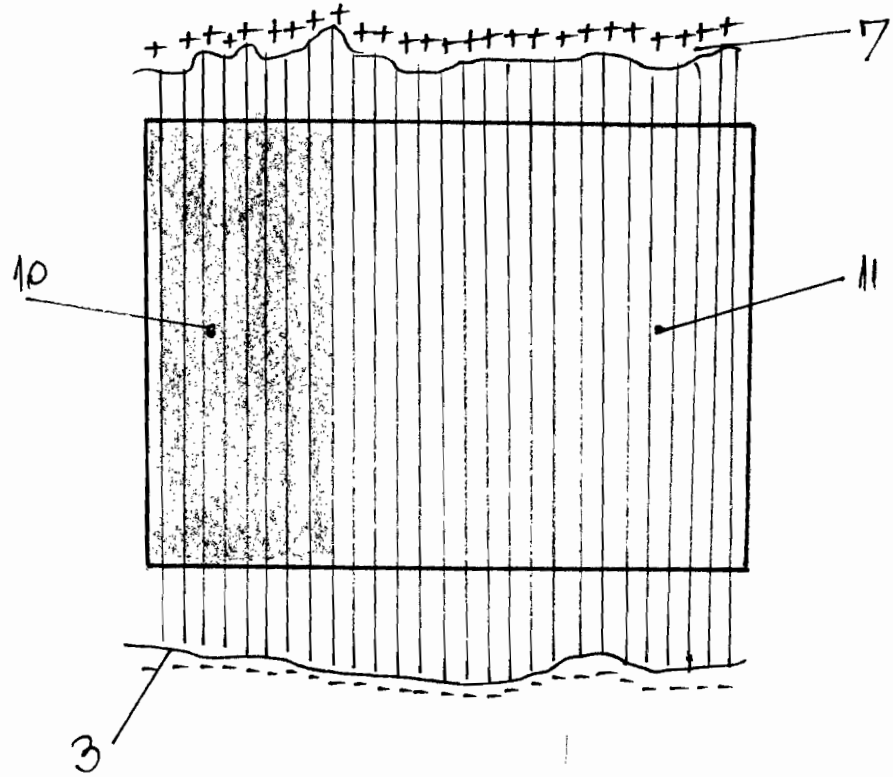


Fig.2

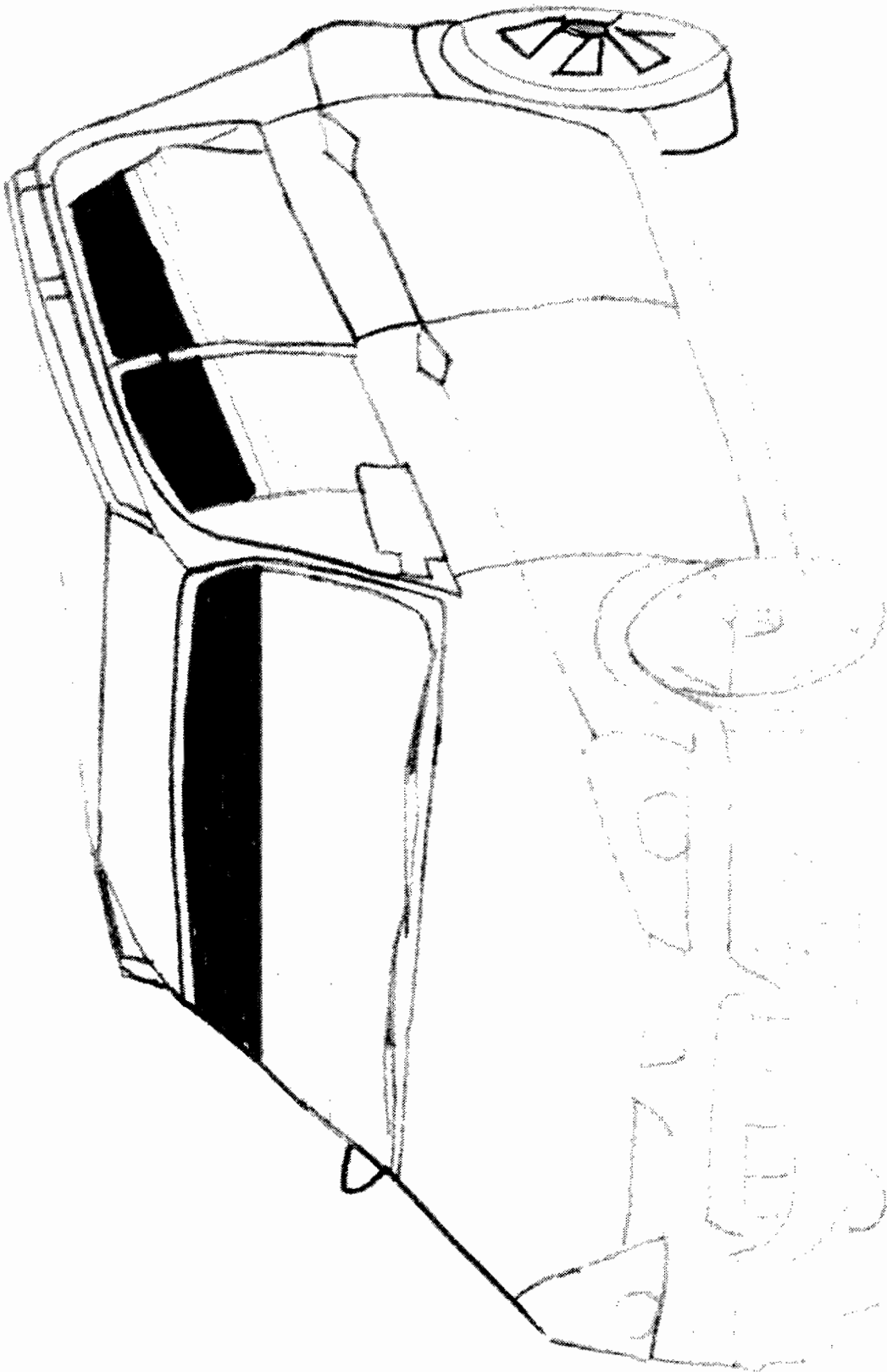


FIG. 3



DL

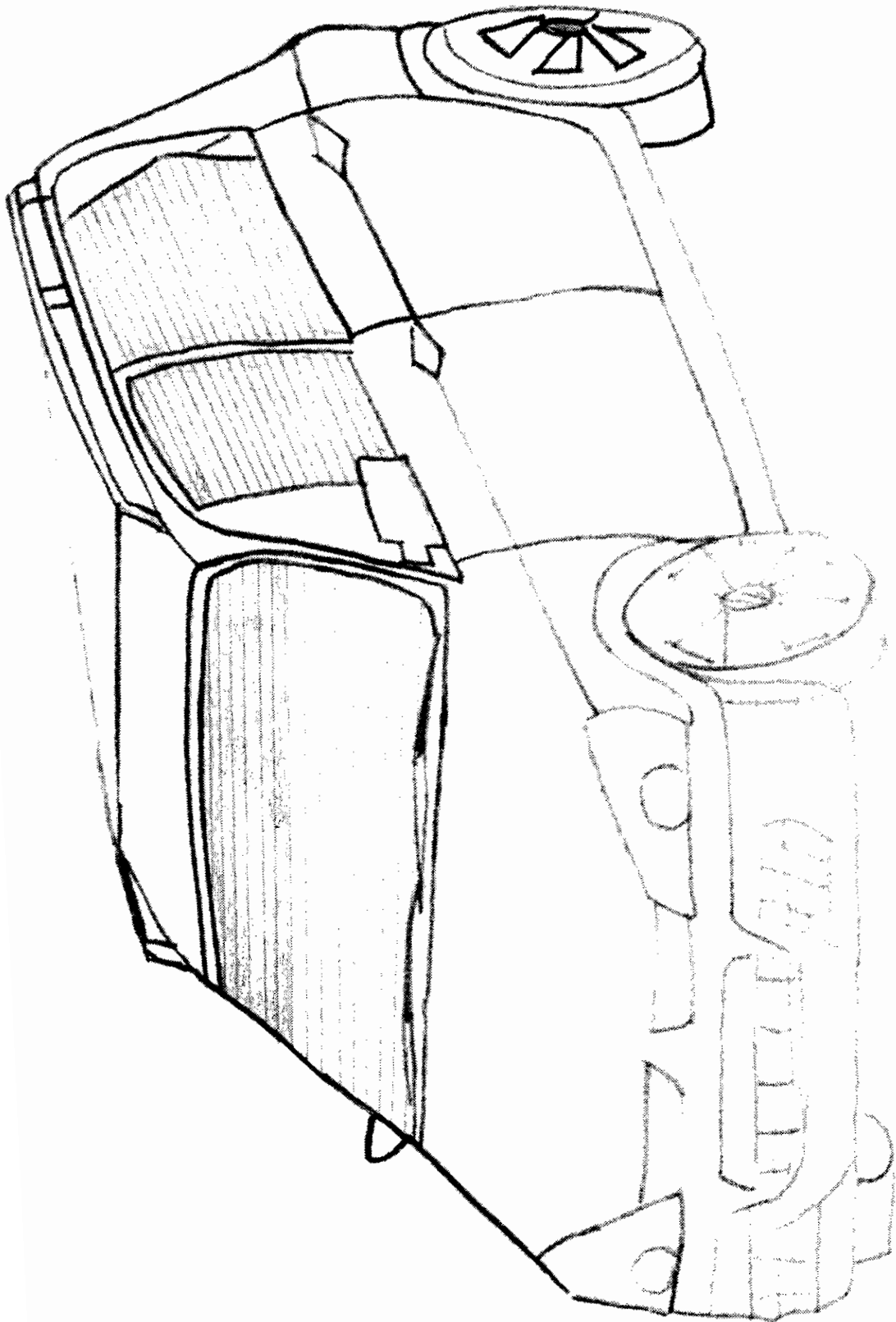


FIG. 4



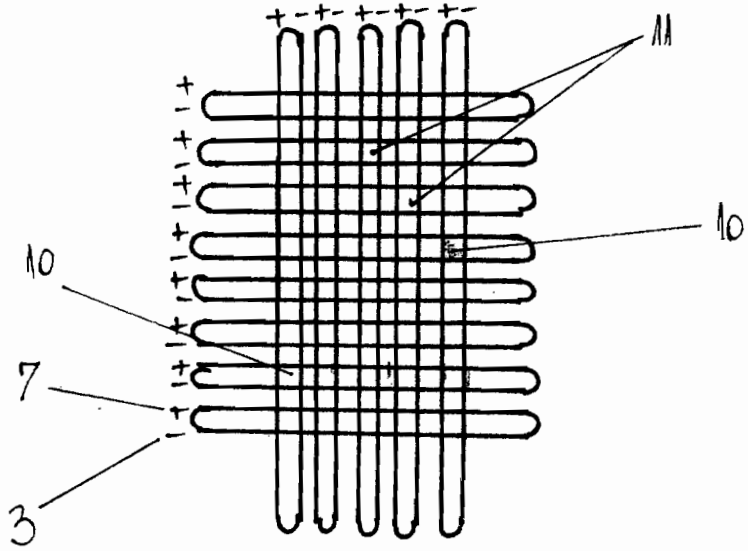
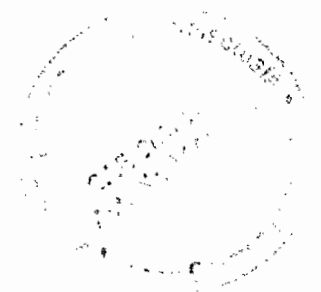


FIG. 5



Handwritten signature or initials.

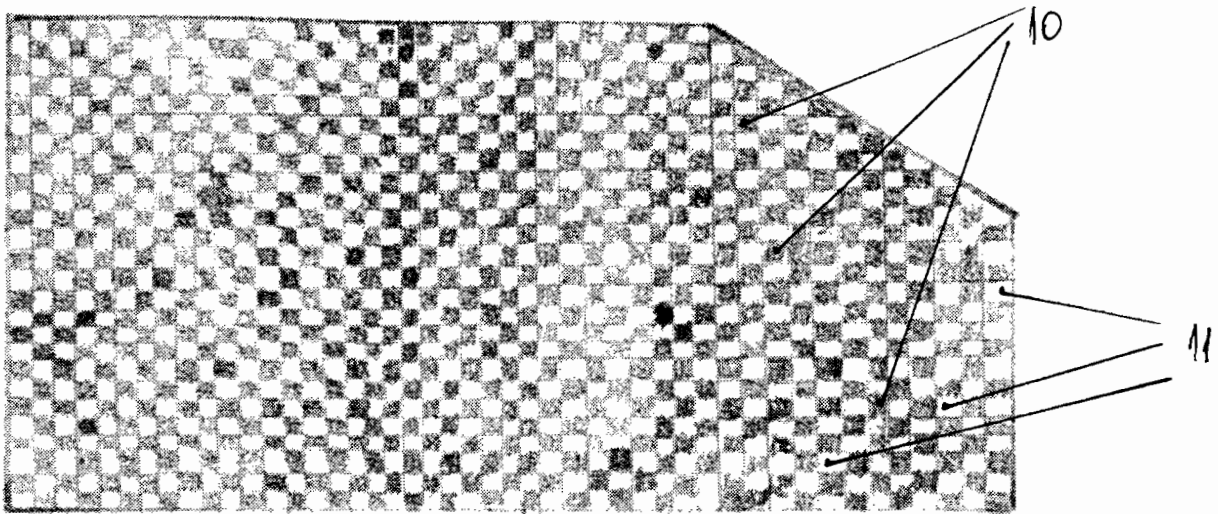


Fig. 6

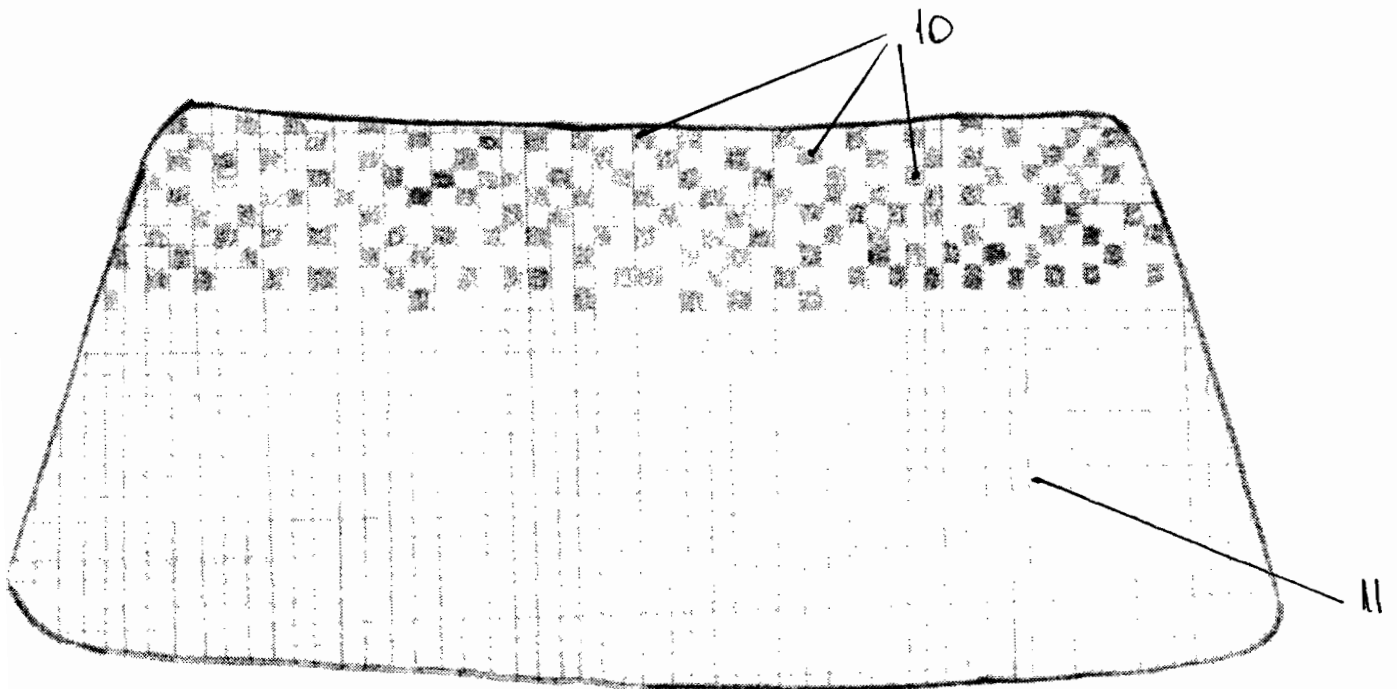


Fig. 7

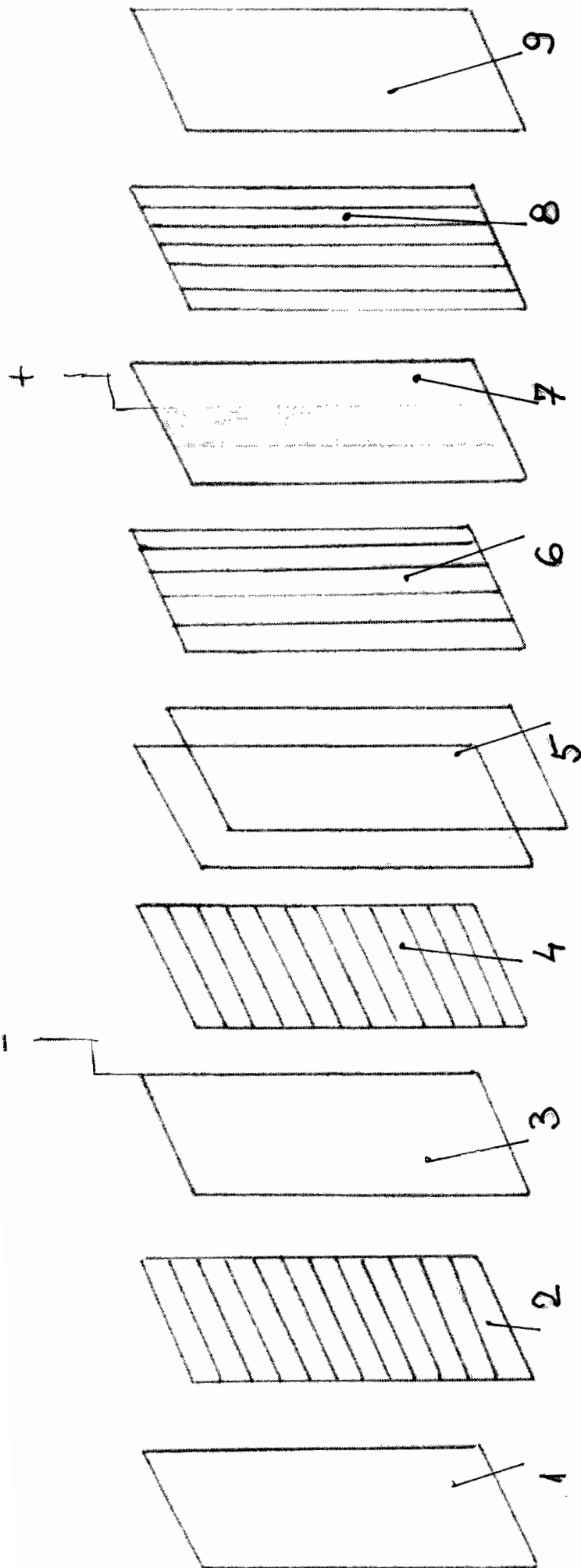


Fig. 8

