

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00268

(22) Data de depozit: 02.04.2013

(41) Data publicării cererii:  
28.11.2014 BOPI nr. 11/2014

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "POLITEHNICA"  
DIN TIMIȘOARA, PIAȚA VICTORIEI NR.2,  
TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:  
• DEMETRESCU BOGDAN-SEVERUS,  
STR. MEMORANDULUI NR. 114,  
TIMIȘOARA, TM, RO;  
• DORGO RADU-EMANUEL,  
STR. TUDOR VLADIMIRESCU NR. 20,  
INEU, AR, RO;

• MIHUTESCU OVIDIU, ALEEA POPORULUI  
BL. 2, SC. 4, ET. 3, AP. 45, PETROȘANI,  
HD, RO;  
• MIHAI ADRIAN, STR. SEBEȘULUI  
NR. 24A, CARANSEBEȘ, CS, RO;  
• LAZĂR ANDREI,  
STR. PREOT NISTOR SOCACIU NR. 58A,  
SIMERIA, HD, RO

(74) Mandatar:  
CABINET DE PROPRIETATE  
INDUSTRIALĂ TUDOR ICLĂNZAN,  
PIAȚA VICTORIEI NR.5, SC.D, AP.2,  
TIMIȘOARA

(54) SURSĂ INTERACTIVĂ DE LUMINĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație care captează și distribuie lumina naturală în spații din construcția clădirilor neluminate natural, în care prezența utilizatorilor este limitată sau de tranzit, cum ar fi casa scârilor, fără iluminare naturală. Instalația conform invenției se compune dintr-un ansamblu exterior și unul interior, ansamblul exterior fiind constituit dintr-un set de 3 până la 9 oglinzi (1) parabolice, dispuse radial pe un suport (3) circular, oglinzile (1) parabolice fiind orientate pentru a capta în mod optim razele solare, și fiind acționate de niște servomotoare (2) comandate prin triangulație de un sistem de 3 senzori instalați cu orientare diferită pe niște carcase ale unor microcontrolere (8), lumina solară captată de oglinzile (1) parabolice fiind concentrată în focarul unei oglinzi (7) centrale, ce reflectă apoi razele captate și concentrate, formând un fascicul vertical ce pătrunde printr-un manșon (10) care se sprijină prin intermediul unor țevi (11) pe planșeul clădirii, spre spațiul interior care se cere luminat, folosind un ansamblu interior constituit dintr-un tub (4) reflector, care prevede dispunerea unul deasupra celuilalt a unor segmente (12) reflectorizante de formă tronconică, și suspendate prin niște elemente (14) de clipsare pe niște fire (13) verticale, subțiri și flexibile, ancorate superior de manșon (10), iar la partea inferioară a tubului (4) reflector fiind plasat un panou (5) fotovoltaic, pentru captarea luminii din fasciculul principal în perioadele de nefolosire a sistemului de către utilizatori, pentru a fi utilizată în special în timpul nopții, distribuția luminii în spațiul adiacent neluminat făcându-se prin atingere și deformare de către utilizator a tubului (4) reflector în diferite locuri, ceea ce provoacă o perturbație care se poate propaga pe lungimea tubului, și determină prin segmentele (12) reflectorizante reflectarea luminii fasciculului central către spațiile adiacente neluminate.

Revendicări: 3  
Figuri: 13

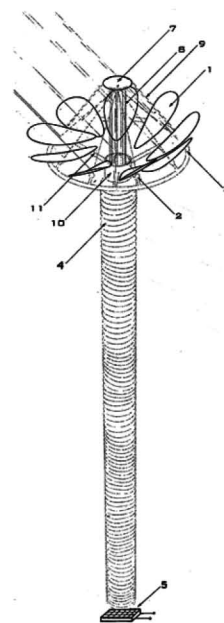


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, 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).



33

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2013 so 268
Data depozit ...02-04-2013...

## SURSA INTERACTIVĂ DE LUMINĂ NATURALĂ

Invenția se referă la o instalație care captează și distribuie lumina naturală în spații din construcția clădirilor, neiluminate natural, în care prezența utilizatorilor este limitată sau de tranzit, cum este în special casa scârilor fără iluminare naturală.

Se cunosc sistemele clasice de iluminare a casei scârilor fără acces la iluminare naturală care utilizează o rețea de alimentare cu energie electrică, surse de lumina distribuite cu conectare manuală sau automată în funcție de prezența sau absența utilizatorilor. Aceste sisteme au dezavantajul că utilizează energia electrică din ce în ce mai costisitoare, iar pentru raționalizarea consumurilor prin sisteme automate cresc cheltuielile de instalare. Dezavantajul major constă în faptul că nu este utilizată resursa de lumină naturală și ca atare apar tot mai multe soluții tehnice care valorifică lumina naturală.

Se cunoaște un sistem de iluminat conform invenției WO2013014564, care este compus dintr-un dispozitiv care distribuie lumina, sistem care se poziționează pe acoperișurile clădirilor. Dezavantajele soluției invenției, constau în distribuția limitată a luminii în funcție de adâncimea spațiului și eficiența scăzută a iluminării.

Sistemul de iluminat conform invenției DE3523523, care este destinat iluminării spațiilor interioare, este un dispozitiv atașat planșeului, proiectat transparent pentru a permite introducerea luminii în spațiul interior prin intermediul oglinzilor. Scopul principal al dispozitivului este să ghideze lumina în interior, punctual. Dezavantajele acestui sistem constau în condiționarea cantității de lumină captată în funcție de orientarea față de punctele cardinale, distribuția limitată de lumină în adâncimea spațiului, limitarea suprafeței de captare a luminii.

Problema tehnică a invenției constă în realizarea unei instalații care să asigure captarea și distribuirea luminii naturale pe verticală, pe o adâncime teoretic nelimitată, care să poată fi utilizată la iluminarea spațiului util fără modificarea acestuia și în funcție de necesitățile utilizatorilor

Instalația, sursă interactivă de lumină naturală, conform invenției, rezolvă problema tehnică și elimină dezavantajele menționate mai sus prin aceea că este alcătuită din două ansamble: unul exterior și unul interior. Ansamblul exterior urmărește și concentrează razele solare cu o serie de oglinzi parabolice dispuse radial, care concentrează energia solară spre o oglindă reflectoare centrală, care va dirija fasciculul concentrat pe verticală. Oglinzile își pot ajusta individual poziția, fiind comandate de un microcontroller, astfel încât să beneficieze de cea mai bună și îndelungată expunere solară. Ansamblul interior realizează canalizarea și distribuirea luminii naturale captate de ansamblul exterior cu ajutorul unui tub reflector constituit din elemente reflectorizante și plasat pe axa verticală a spațiului interior din clădire, respectiv casa scârilor de exemplu. Elementele reflectorizante sunt poziționate diferit unul față de celălalt, astfel încât unghiul razelor incidente de lumina variază, ajutând la distribuția

luminii în toate direcțiile. Segmentele reflectorizante sunt susținute vertical prin cabluri subțiri care permit flexibilitatea tubului reflector vertical astfel constituit. Utilizatorii acestor spații pot interacționa direct cu tubul, prin simplă atingere a acestuia, atingerea lui provocând o perturbație și deformare locală care se poate propaga și astfel realizându-se spoturi de lumină reflectată în spațiul adiacent asigurând o iluminare suficientă pentru utilizatorul spațiului interior. La baza tubului, în partea inferioară a spațiului clădirii, se plasează un panou fotovoltaic de captare a luminii din fasciculul principal, care în perioadele de nefolosire a sistemului de către utilizatori, să permită captarea și stocarea energiei solare pentru a fi utilizată cu precădere în timpul nopții.

Instalația, sursă interactivă de lumină naturală, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- Eficiență energetică superioară prin utilizarea energiei solare și concentrarea, distribuirea conform nevoilor și stocarea ei;
- Captarea energiei solare cu eficiență maximă pe toată durata zilei și indiferent de orientarea față de punctele cardinale;
- Posibilitatea concentrării și distribuției luminii pe o adâncime teoretic nelimitată;
- Posibilitatea integrării porțiunii de tub reflector în arhitectura ambientală și originalitatea folosirii.

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1 la 12, care reprezintă:

- Fig. 1 Axonometrie generală instalației;
- Fig. 2 Axonometrie ansamblu exterior și vedere de sus;
- Fig. 3 Vedere ansamblu exterior;
- Fig. 4 Axonometrie mecanism de articulare a oglinzii;
- Fig. 5 Axonometrie oglindă centrală și carcasă microcontroller;
- Fig. 6 Secțiune oglindă centrală și carcasă microcontroller;
- Fig. 7 Secțiune prin zona de tranziție interior/exterior;
- Fig. 8 Vedere tub reflector de distribuție lumină;
- Fig. 9 Axonometrie sistem de prindere a elementelor reflectorizante ale tubului;
- Fig. 10 Plan detaliu-sistem de prindere a elementelor reflectorizante ale tubului;
- Fig. 11 Secțiune detaliu-sistem de prindere a elementelor reflectorizante ale tubului;
- Fig. 12 Axonometrie element reflectorizant reflector;
- Fig. 13 Schematizare a comportament la atingere și principiul de funcționare.

Instalația, sursă interactivă de lumină naturală, conform invenției este alcătuită dintr-un ansamblu exterior și unul interior. Ansamblul exterior are rolul de a capta și concentra energie solară folosind un set de 3-9 oglinzi parabolice 1 dispuse radial pe un suport circular 3 prin intermediul unor servo-motoare 2 care au rolul de a determina poziția de captare optimă în funcție de orientarea razelor solare pe baza acțiunii și comenzilor primite prin triangulație de la un sistem de 3 senzori de lumină instalați cu orientări diferite pe o carcasă a unui microcontroller 8. Razele solare astfel captate sunt concentrate într-un focar 6 al unei oglinzi

centrale 7 care le reflectă apoi într-un fascicul paralel pe direcție verticală și în jos pe interiorul unui tub reflector 4 constituit din niște elemente reflectorizante 12. În felul acesta lumina captată, concentrată și orientată într-un fascicul central și vertical pătrunde din exteriorul clădirii spre interiorul acesteia, în spațiile de utilizare neluminate, susținerea ansamblului exterior fiind asigurată de un manșon 10 pe care se sprijină niște țevi 11 și un suport 9 al microcontrollerului 8 și al oglinzii centrale 7.

În interiorul clădirii, în spațiul neluminat natural sau artificial, un ansamblu interior va canaliza și distribui lumina naturală cu ajutorul tubului reflector 4 și a segmentelor reflectorizante 12. Fiecare segment reflectorizant 12 este realizat în formă tronconică dintr-un material plastic sau metalic cu grosime de la 0,3 la maximum 1mm pentru a fi cât mai ușor având suprafața exterioară acoperită cu un material reflectorizant sau luminescent și cu un strat antistatic. Forma tronconică a segmentului reflectorizant 12 este modificată din construcție prin schimbarea unghiului bazei astfel încât să creeze un unghi între 35 și 65 grade maxim între bază și suprafața laterală.

. Segmentele reflectorizante 12 sunt montate unul sub celălalt cu orientări diferite ale proeminențelor pentru a ajuta la distribuirea luminii reflectate în cât mai multe direcții. Segmentele reflectorizante 12 sunt montate prin intermediul unor elemente de clipsare 14 pe niște fire verticale 13, subțiri și rezistente, care sunt ancorate la partea superioară de manșonul 10 realizând astfel un tub reflector vertical suspendat și flexibil. În cazul unor adâncimi mari tubul reflector poate fi constituit din segmente longitudinale, unul în prelungirea altuia, fiecare din ele având o ancorare mecanică independentă la nivele diferite. În felul acesta se evită „rigidizarea” la partea superioară a tubului reflector și tendința de a funcționa ca un „pendul” în loc de cea de „fir liber”. Densitatea montării pe firele verticale 13 a segmentelor reflectorizante 12 este de 10 la 20 unități pe metru liniar. La baza tubului reflector 4, în partea inferioară a spațiului clădirii, se plasează un panou fotovoltaic 5 de captare a luminii din fasciculul principal, care în perioadele de nefolosire a sistemului de către utilizatori, să permită captarea și stocarea energiei solare pentru a fi utilizată cu precădere în timpul nopții.

Utilizatorii acestor spații pot interacționa direct cu tubul, prin simplă atingere a acestuia, atingerea lui provocând o perturbație și deformare locală care se poate propaga și astfel realizându-se spoturi de lumină reflectată în spațiul adiacent asigurând o iluminare suficientă pentru utilizatorul spațiului interior.

## REVEDICĂRI

1. Sursă interactivă de lumină naturală **caracterizată prin aceea că** pentru captarea și distribuirea luminii naturale pe verticală, pe o adâncime teoretic nelimitată, care să poată fi utilizată la iluminarea spațiului util fără modificarea acestuia și în funcție de necesitățile utilizatorilor, folosește o instalație care se compune dintr-un ansamblu exterior și unul interior, ansamblul exterior fiind constituit dintr-un set de 3 până la 9 oglinzi parabolice (1) dispuse radial pe un suport circular (3), oglinzile parabolice (1) fiind orientate pentru a capta în mod optim razele solare acționate fiind de niște servomotoare (2) comandate prin triangulație de un sistem de 3 senzori instalați cu orientare diferită pe niște carcase ale unor microcontrollere (8), lumina solară captată de oglinzile parabolice fiind concentrată în focarul unei oglinzi centrale (7) care reflectă apoi razele captate și concentrate formând un fascicul vertical ce pătrunde printr-un manșon (10) ce se sprijină prin intermediul unor țevi (11) pe planșeul clădirii spre spațiul interior care se cere luminat, folosind un ansamblu interior constituit dintr-un tub reflector (4) care prevede dispunerea una deasupra celeilalte a unor segmente reflectorizante (12) de formă tronconică și suspendate prin niște elemente de clipsare (14) cu o distribuție de 10 la 20 de unități pe metru liniar, pe niște fire verticale (13) ancorate superior de manșonul (10), firele fiind subțiri și flexibile, iar la partea inferioară a tubului reflector (4) fiind plasat un panou fotovoltaic (5) pentru captarea luminii din fasciculul principal în perioadele de nefolosire a sistemului de către utilizatori, pentru a fi utilizată cu precădere în timpul nopții, distribuția luminii în spațiul adiacent neluminat făcându-se prin atingere și deformare de către utilizator a tubului reflector (4) în diferite locuri, ceea ce provoacă o perturbație ce se poate propaga pe lungimea tubului și determină prin segmentele reflectorizante (12) reflectarea luminii fasciculului central către spațiile adiacente neluminate.

2. Sursă interactivă de lumină naturală conform revendicării 1 **caracterizată prin aceea că** pentru a asigura o reflectare a luminii în direcții diferite, tubul reflector (4) este constituit din segmente reflectorizante (12) prin schimbarea unghiului bazei astfel încât să creeze un unghi între 35 și 65 grade maxim între bază și suprafața laterală, astfel încât montate unul sub celălalt, cu orientări diferite ale proeminențelor să producă distribuirea luminii reflectate în cât mai multe direcții, iar pentru menținerea flexibilității tubului reflector (4) sunt realizate la grosimea de la 0,3 la maximum lmm, din material plastic sau metalic având suprafețele exterioare acoperite cu un material reflectorizant sau luminiscent și cu un strat antistatic.

3. Sursă interactivă de lumină naturală conform revendicării 1 **caracterizată prin aceea că** pentru a menține o bună flexibilitate a tubului reflector (4) constituit dintr-un ansamblu suprapus de segmente reflectorizante (2) și pentru a înlătura „rigidizarea” la partea superioară a tubului reflector și tendința de a funcționa ca un „pendul” în loc de cea de „fir liber”, la adâncimi mai mari, tubul reflector (4) se va realiza din segmente longitudinale, unul în prelungirea altuia, fiecare din ele având o ancorare mecanică independentă, la nivele diferite, în structura de rezistență a spațiului de iluminat.

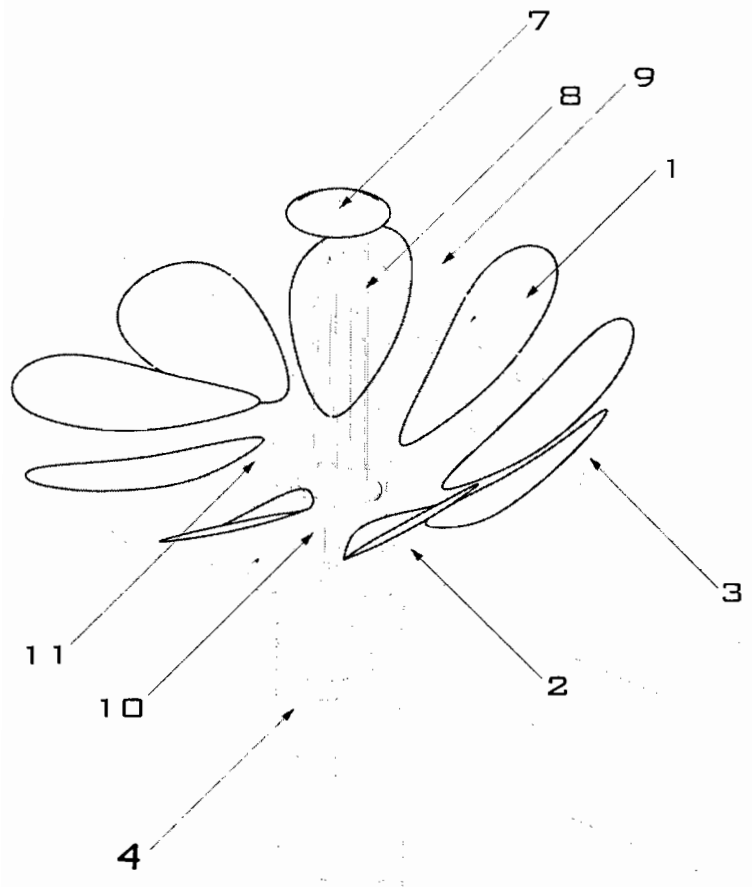


FIG. 1

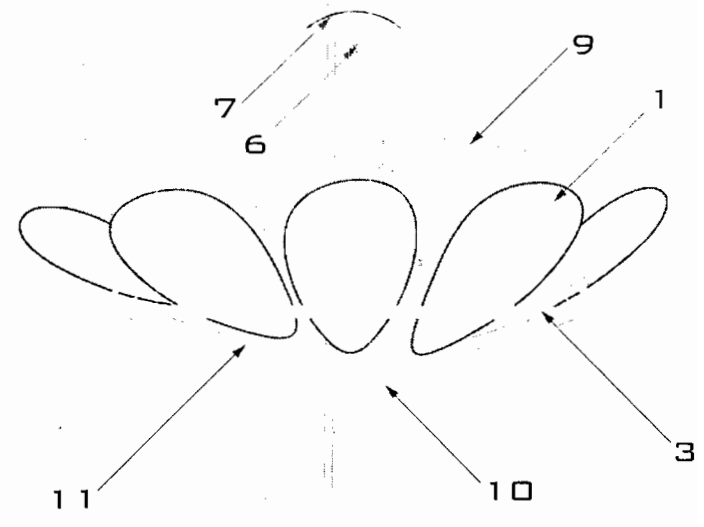
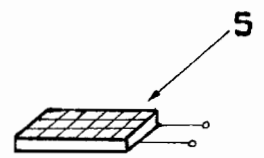


FIG. 3

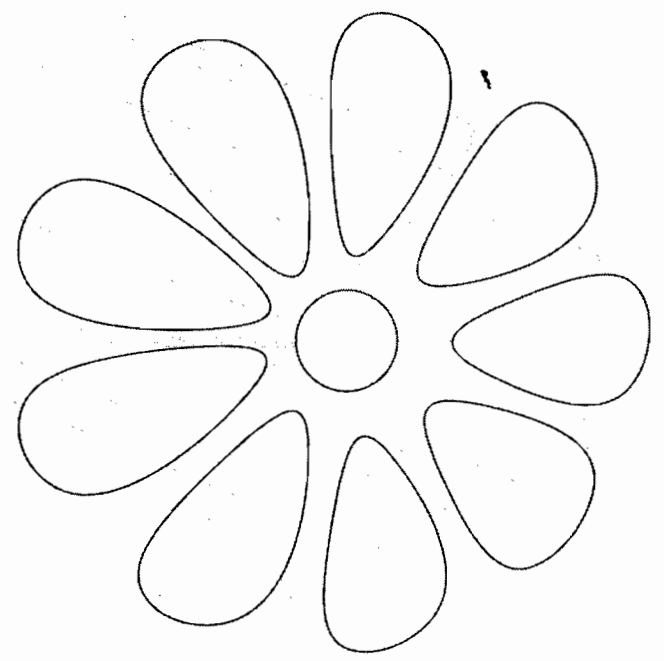


FIG. 2

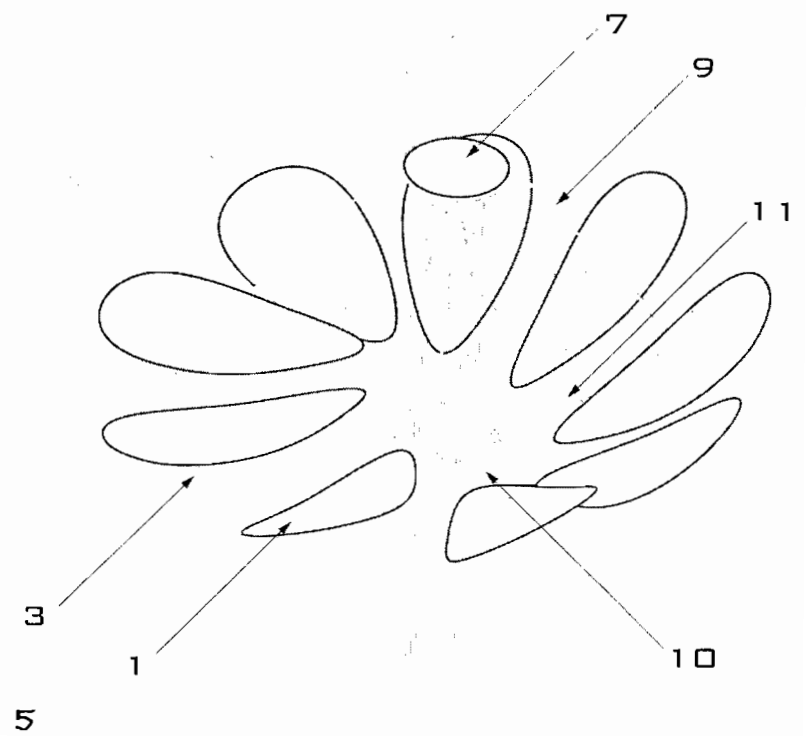


FIG. 4

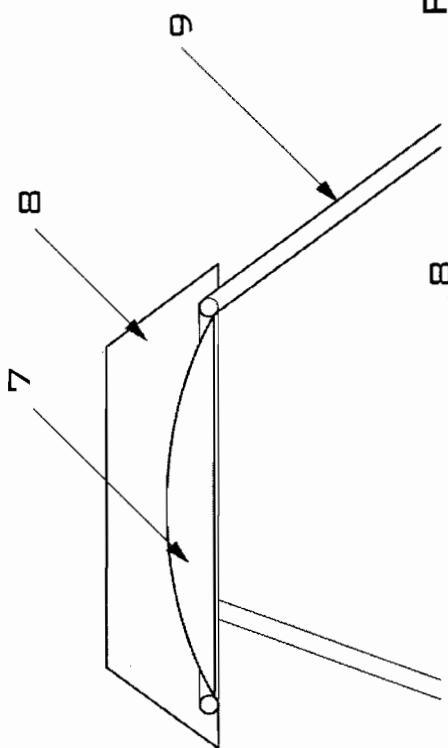


FIG. 6

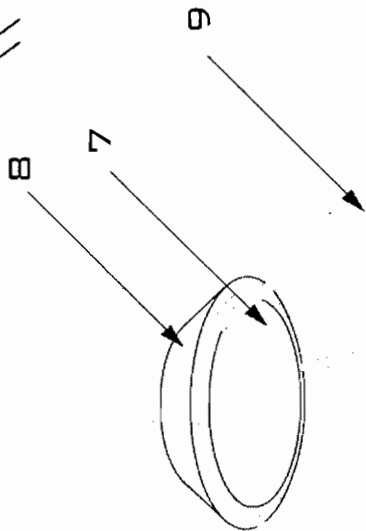


FIG. 5

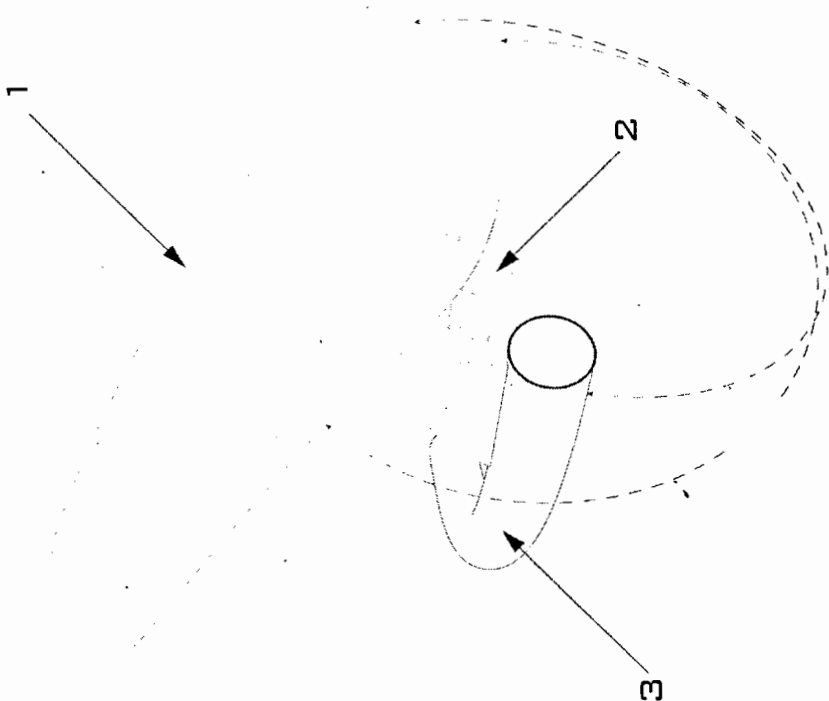
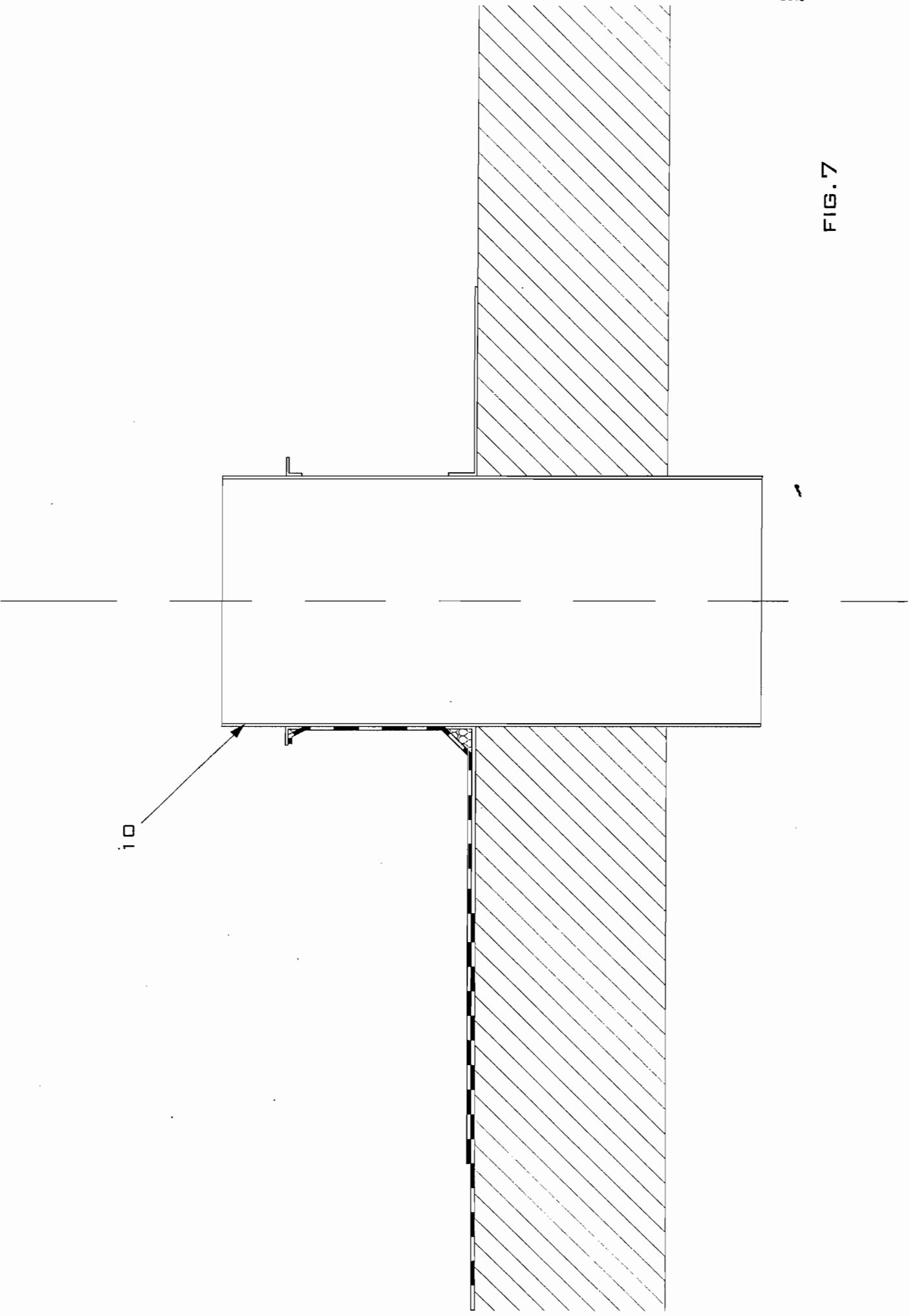


FIG. 4

24

FIG. 7





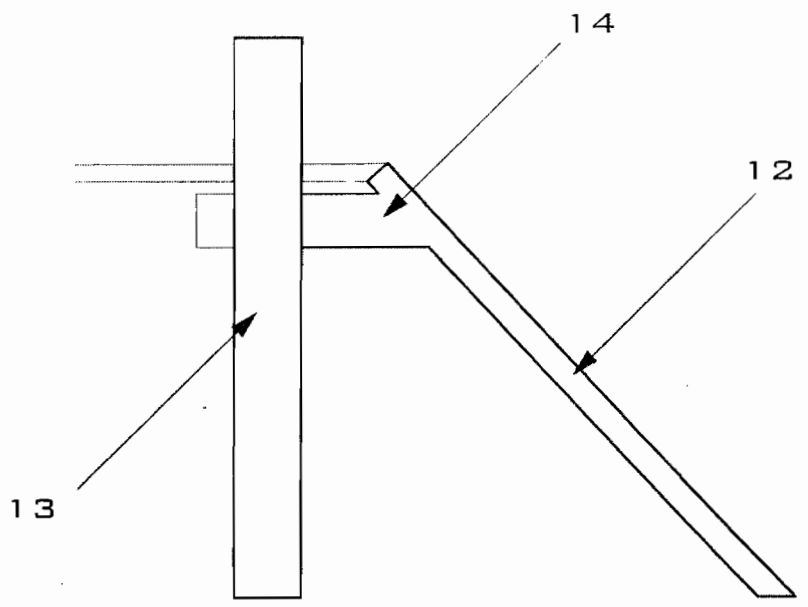


FIG. 11

FIG. 10

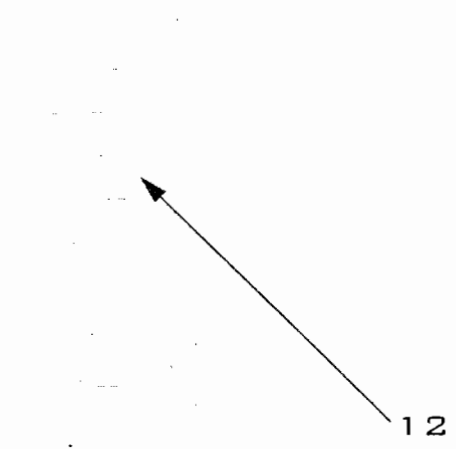


FIG. 8

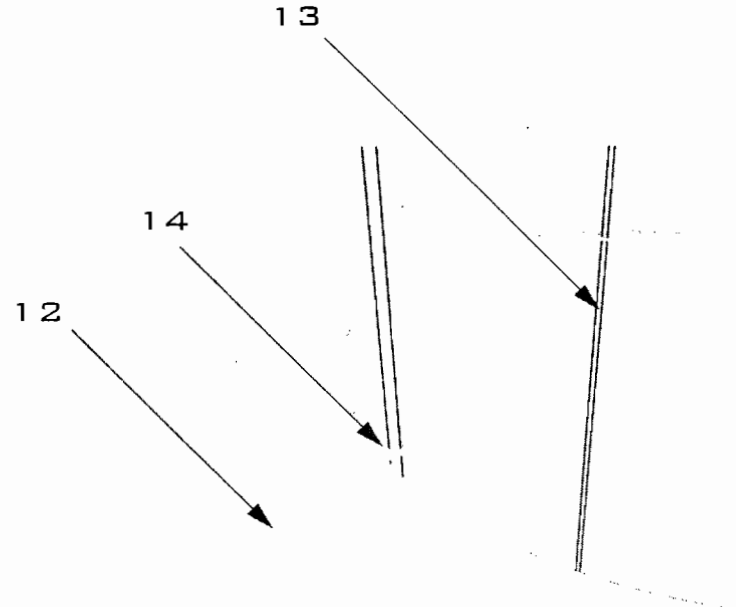
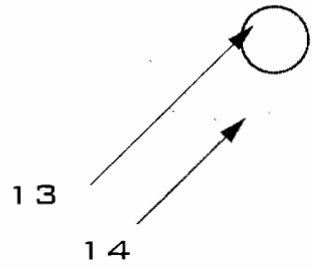


FIG. 9

28

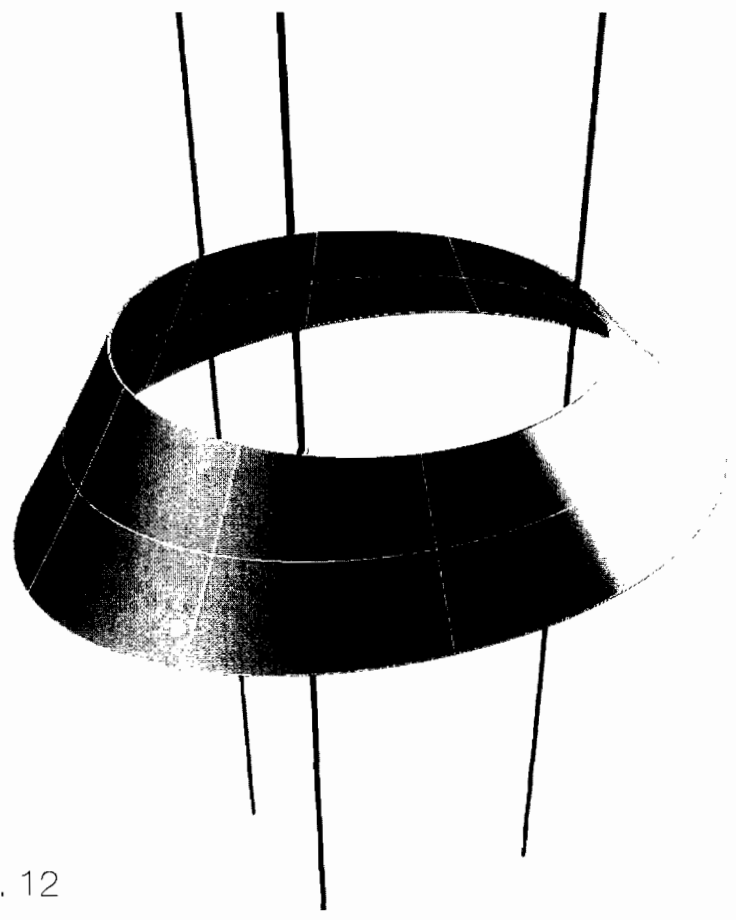
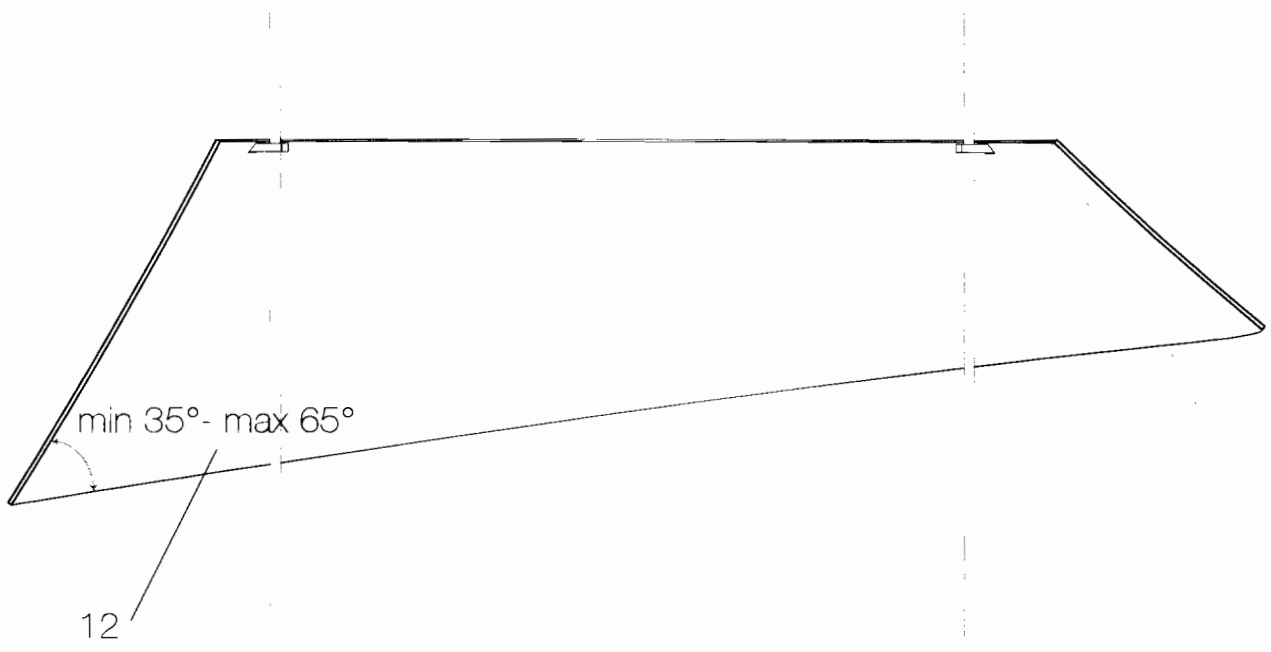
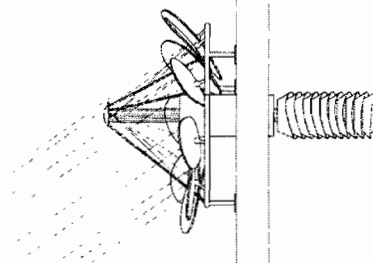
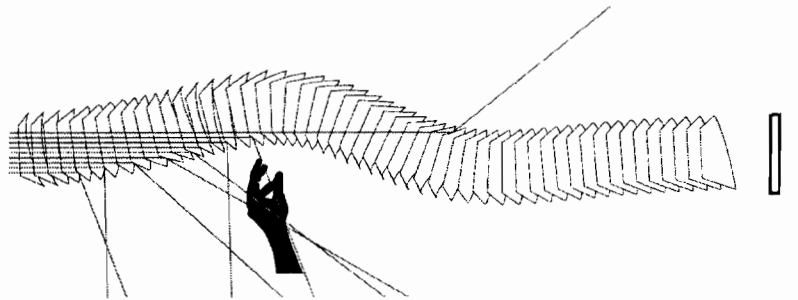
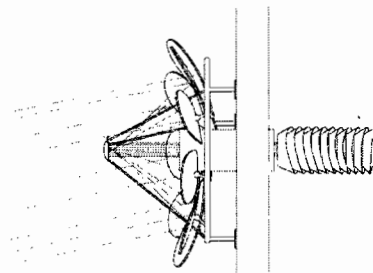
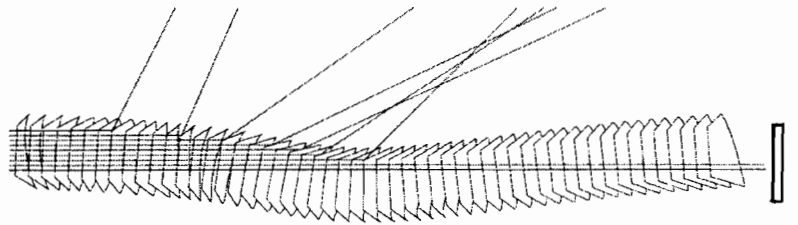
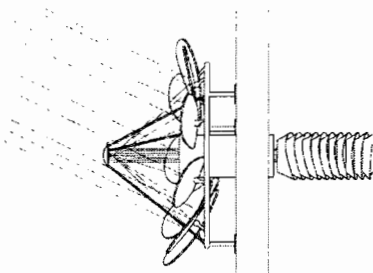
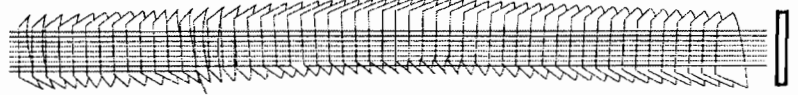
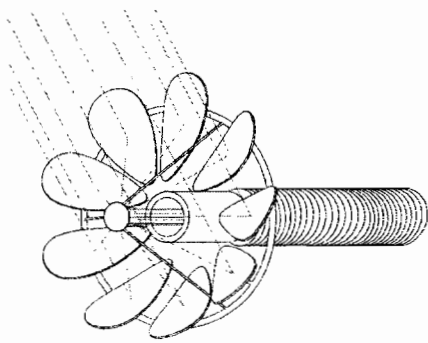
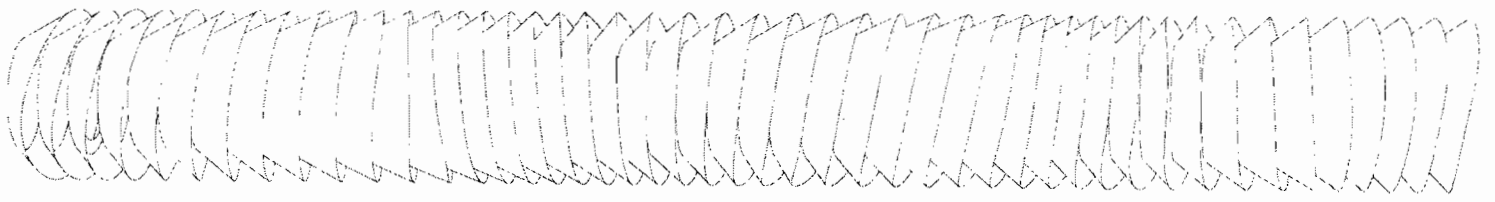
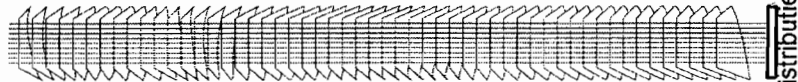


Fig. 12



Concentrator solar



Tub de distributie lumina

FIG. 13