



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00400

(22) Data de depozit: 28/05/2014

(30) Prioritate:
30/05/2013 DE 102013009126.8

(41) Data publicării cererii:
26/02/2016 BOPI nr. 2/2016

(71) Solicitant:
• HELLA KGAA HUECK & CO.,
RIXBECKER STRASSE 75, LIPPSTADT, DE

(72) Inventatori:
• NIEMANN THOMAS, JAHNSTRASSE 15,
DELMENHORST, DE;
• THUN CARSTEN, WEIZENFURT 21,
BREMEN, DE

(74) Mandatar:
ENPORA BRAND MANAGEMENT S.R.L.,
STR. GEORGE CĂLINESCU NR. 52A, AP. 1,
BUCUREȘTI

(54) DISPOZITIV CU SENZORI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv cu senzori, utilizat pentru detectarea umidității pe un geam, la un sistem optic pentru astfel de dispozitiv, și la un autovehicul având un astfel de dispozitiv. Dispozitivul conform invenției are un emițător (2) și un receptor (3) între care este dispus un sistem (1) optic, ce prezintă un plan (13, 23) superior, pentru conectarea la un geam (4), o porțiune de decuplare (8), prin intermediul căreia razele electromagnetice ajung din sistemul optic (1) în geam (4), și o porțiune (16) de cuplare, pentru cuplarea radiației electromagnetice din geam (4) în sistemul (1) optic, în care porțiunea (8) de decuplare prezintă cel puțin o suprafață (9, 10, 11) înclinată în raport cu planul (13, 23) superior al sistemului (1) optic, și suprafața (9, 10, 11) înclinată are un unghi de înclinare între 2° și 20° în raport cu planul (13, 23) superior.

Revendicări: 12
Figuri: 3

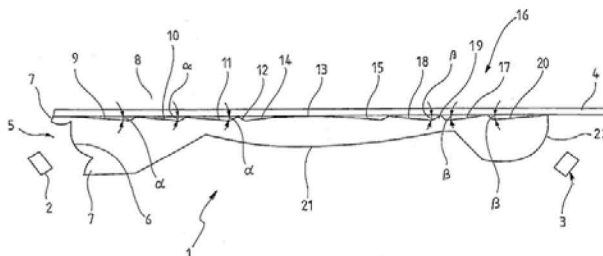
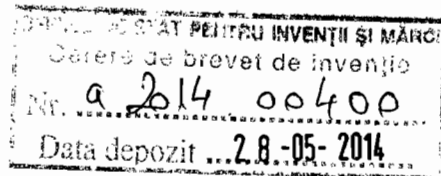


Fig. 1





Dispozitiv cu senzori

Invenția se referă la un dispozitiv cu senzori pentru detectarea umidității pe un geam, având un emițător și un receptor și având un sistem optic dispus între emițător și receptor, sistemul optic cuprinzând un plan superior pentru conectarea la un geam, iar sistemul optic prezintă o porțiune de decuplare care servește pentru decuplarea radiației electromagnetice din sistemul optic în geam, și o porțiune de cuplare care servește pentru cuplarea radiației electromagnetice din geam în sistemul optic. Mai departe, invenția se referă la un sistem optic pentru un astfel de dispozitiv cu senzori și un autovehicul cu un parbriz și cu un dispozitiv cu senzori montat pe acesta.

Din DE 40 06 174 C1, este cunoscut un dispozitiv cu senzori de tipul menționat mai sus. Pe parbriz, este dispus un sistem optic în care, la un capăt, un emițător de radiații induce o radiație. Radiația este reflectată de mai multe ori în sistemul optic și în parbrizul care se află în contact cu partea superioară a sistemului optic. În funcție de gradul de umectare a parbrizului, are loc o decuplare a radiației din parbriz. La celălalt capăt al sistemului optic, este dispus un receptor care furnizează un semnal invers proporțional cu cantitatea de precipitații. Dispozitivul cu senzori funcționează pe principiul optic al reflexiei totale.

Există o problemă fundamentală în sensul că spațiul disponibil pentru dispozitivul cu senzori devine din ce în ce mai mic. Prin aceasta, suprafața sistemului optic, care formează porțiunea de detectare, devine din ce în ce mai mică. Astfel, semnalul obținut devine mai puțin precis.

Invenția are ca obiect, prin urmare, să creeze un dispozitiv cu senzori de tipul menționat mai sus care, chiar la o formă constructivă de mici dimensiuni, să furnizeze încă un semnal utilizabil pentru detectarea umidității pe un parbriz.

Rezolvarea acestei sarcini este realizată cu un dispozitiv cu senzori având caracteristicile din revendicarea 1. Referitor la un sistem optic, rezolvarea are loc cu caracteristicile din revendicarea 11, iar în privința unui autovehicul - cu caracteristicile din revendicarea 12,

La un dispozitiv cu senzori pentru detectarea umidității pe un geam, având un emițător și un receptor și un sistem optic dispus între emițător și receptor, sistemul optic cuprinzând un plan superior pentru conectarea la un geam, iar sistemul optic prezintă un domeniu de decuplare care servește pentru decuplarea radiației electromagnetice din sistemul optic în geam, și un domeniu de cuplare care servește pentru cuplarea radiației electromagnetice din geam în sistemul optic, se disting în mod esențial din punct de vedere al

2 8 -05- 2014

invenției prin aceea că domeniul de decuplare prezintă cel puțin o suprafață înclinată în raport cu planul superior al sistemului optic și că suprafața înclinată prezintă un unghi de înclinare de între 2° și 20° în raport cu planul superior. Acest lucru asigură faptul că radiația electromagnetică indusă de către emițător în sistemul optic este cuplată deosebit de bine în parbriz. Planul superior al sistemului optic nu definește un plan continuu. Într-un sens plat, ci întreaga porțiune adiacentă geamului. Aceasta nu este plană în mod constant ci prezintă, de exemplu, suprafețele înclinate conform invenției în porțiunea de decuplare.

De preferință, suprafața înclinată are un unghi de înclinare de între 4° și 10° în raport cu planul superior, îndeosebi un unghi de înclinare între 4° și 7° în raport cu planul superior. În mod deosebit de preferabil, suprafața înclinată prezintă un unghi de 5° față de planul superior al sistemului optic. De preferință, suprafața înclinată a porțiunii de decuplare este înclinată în direcția porțiunii de cuplare. Deoarece receptorul emite radiația electromagnetică lateral în sistemul optic, unghiul de incidență al razelor electromagnetice la suprafața înclinată este mai mare în comparație cu o suprafață care nu este înclinată. De preferință, porțiunea de decuplare prezintă mai multe suprafețe înclinate. Într-o formă de materializare preferată în mod deosebit, porțiunea de decuplare prezintă patru suprafețe înclinate. Dintre aceste patru suprafețe, cel puțin două sunt înclinate în direcția porțiunii de cuplare. Este însă preferată o singură suprafață înclinată sau, într-o altă formă de materializare, două dintre fețele înclinate sunt înclinate în direcția emițătorului.

Într-o altă variantă preferată a invenției, porțiunea de cuplare prezintă, de asemenea, cel puțin un plan înclinat în raport cu planul superior al sistemului optic. Porțiunea de cuplare este porțiunea în care lumina este cuplată din geam în sistemul optic. Aceasta este dispusă adiacent la receptorul dispozitivului cu senzori. Prin această configurație a geometriei porțiunii de cuplare, se realizează o decuplare deosebit de bună a luminii din parbriz în porțiunea de cuplare. Suprafața înclinată a porțiunii de cuplare prezintă, de preferință, un unghi de înclinare între 2° și 20° în raport cu planul superior al sistemului optic și, deosebit de preferat, un unghi de înclinare între 4° și 10° în raport cu planul superior al sistemului optic. În mod deosebit de preferat, suprafețele înclinate prezintă un unghi de 5° față de planul superior al sistemului optic. Într-o realizare preferată, porțiunea de cuplare prezintă cel puțin două suprafețe înclinate, ale căror suprafețe înclinate sunt opuse una față de cealaltă, îndeosebi ca înclinare converg una spre cealaltă. Într-o formă de materializare preferată alternativă, porțiunea de cuplare prezintă două sau mai multe suprafețe înclinate care converg ca înclinare spre porțiunea de cuplare. Acestea sunt formate, de preferință, spre margini, adică deosebit de aproape de receptor. Suprafața înclinată cea mai îndepărtată de receptor,

sau și suprafața înclinată cea mai îndepărtată și cea imediat următoare sunt înclinate, de preferință, în direcția receptorului, adică înclinate în sens opus față de suprafețele înclinate menționate mai sus.

Într-o altă variantă de realizare a invenției, sistemul optic dintre porțiunea de decuplare și porțiunea de cuplare prezintă pe fața inferioară, adică opusă planului superior, o formă convexă. Prin această formă geometrică adaptată în mod specific la partea inferioară a sistemului optic, este realizată reflexia internă totală, astfel încât razele electromagnetice sunt reflectate aproape fără pierderi în interiorul sistemului optic. Această formă convexă este dispusă între porțiunea de cuplare și cea de decuplare. Suprafețele înclinate ale porțiunii de decuplare sunt înclinate în direcția porțiunii de cuplare. Numai suprafețele înclinate care sunt complet deasupra porțiunii intermediare a feței inferioare, care are forma convexă, sunt înclinate cu înclinarea lor spre porțiunea de cuplare. Acest lucru este valabil, invers, și pentru suprafețele înclinate ale porțiunii de cuplare. Numai suprafețele înclinate în porțiunea de cuplare care sunt complet deasupra porțiunii intermediare cu forma convexă pe fața inferioară sunt înclinate în direcția porțiunii de cuplare, respectiv a receptorului.

Într-o altă dezvoltare preferată a invenției, sistemul optic prezintă, pe partea sa superioară, între porțiunea de decuplare și porțiunea de cuplare, o porțiune centrală plană. Această porțiune separă între ele, în cele din urmă, porțiunea de cuplare și porțiunea de decuplare. Pe partea inferioară, există porțiunea intermediară, care se suprapune peste secțiunile centrale respective ale porțiunii de cuplare și de decuplare. Conform unei alte dezvoltări preferate a invenției, sistemul optic prezintă o optică de cuplare opusă emițătorului, care este formată ca un platou cu un fund proeminent convex spre exterior. Acest lucru are ca urmare o focalizare foarte bună și o concentrare a luminii difuze. Prin aceasta, are loc o cuplare maximă a luminii în sistemul optic. De preferință, dispozitivul cu senzori, inclusiv emițătorul și receptorul, care sunt, de preferință, concepute ca diode, este acordat pe lungimi de undă de 880 nm la 920 nm.

Un alt aspect al invenției constă în punerea la dispoziție a unui sistem optic pentru dispozitivul cu senzori menționat mai sus, astfel încât sistemul optic prezintă un plan superior pentru conectarea la un geam și sistemul optic prezintă o porțiune de decuplare care servește pentru decuplarea radiației electromagnetice din sistemul optic în geam și o porțiune de cuplare care servește pentru cuplarea radiației electromagnetice din geam în sistemul optic. Mai departe, sistemul optic, conform invenției, prezintă, în porțiunea sa de decuplare, cel puțin o suprafață înclinată față de planul superior al sistemului optic.

Un alt aspect al invenției constă în conceperea unui autovehicul având un parbriz și un dispozitiv cu senzori dispus pe acesta pentru detectarea umidității pe parbriz. Dispozitivul cu senzori este configurat în conformitate cu descrierea de mai sus.

În cele ce urmează, invenția va fi explicată în continuare în baza unui exemplu de materializare prezentat în desen. În detaliu, reprezentările schematice prezintă în:

- Fig. 1: o secțiune transversală printr-un dispozitiv cu senzori, în reprezentare schematică, cu un geam dispus pe acesta;
- Fig. 2: o vedere în perspectivă a sistemului optic al dispozitivului cu senzori din fig. 1;
- Fig. 3: o secțiune transversală prin dispozitivul cu senzori conform invenției, într-o carcasă.

În fig. 1, este reprezentată o secțiune transversală printr-un dispozitiv cu senzori conform invenției, într-o reprezentare schematică, cu un geam 4 dispus pe acesta. Dispozitivul cu senzori cuprinde, în esență, un sistem optic 1, un emițător 2 și un receptor 3. Sistemul optic este dispus adiacent unui geam 4. În acest scop, sistemul optic prezintă un plan superior 13 pentru conectarea la geam. În acest sens, sistemul optic 1 nu are un plan superior continuu, ci are doar parțial o formă plană în porțiunea superioară. Noțiunea de „plan superior” se referă la fața superioară, care este prevăzută pentru conectarea la planul 4. Emițătorul 2 este format, de obicei, ca o diodă și emite radiații electromagnetice în sistemul optic 1. În acest scop, sistemul optic 1 prezintă, în partea opusă emițătorului 2, un sistem optic de cuplare 5, care este format ca un platou 7 cu un fund 6 proeminent convex spre exterior. Razele electromagnetice ajung apoi, din sistemul optic 1, prin intermediul unei porțiuni de decuplare 8, în geamul 4. Pe fața superioară a geamului 4, razele electromagnetice sunt reflectate și, în cele din urmă, reflectate de mai multe ori între sistemul optic 1 respectiv fața inferioară 21 a acestuia și fața superioară a geamului 4. Când geamul 4 este umezit cu apă sau de ploaie, radiațiile electromagnetice din acest sistem sunt decuplate, iar intensitatea scade. Scăderea intensității la receptorul 3, care, în mod tipic, este tot o diodă, este apoi o măsură pentru umezirea geamului 4 pe fața superioară. În exemplul de materializare prezentat, porțiunea de decuplare 8 prezintă trei suprafețe înclinate 9, 10 și 11, care au o înclinare pe direcția receptorului 3 sau a unei porțiuni de cuplare 16 dispusă în apropierea receptorului 3. Unghiul α este între 2° și 20° , de preferință 4° până la 10° și în special de 5° până la 8° . Prin această geometrie, pe suprafața superioară a ghidului de lumină, există un cuplaj foarte ridicat al luminii de la sistemul optic 1 și o cuplare deosebit de bună a luminii în geamul 4. Mai departe, este prevăzută o suprafață 14, simetrică în oglindă față de suprafața înclinată 11 și care este înclinată în sens invers, adică în direcția receptorului emițătorului 2.

Suprafețele înclinate 11 și 14 sunt separate printr-un vârf 12, cu o secțiune triunghiulară. Suprafața 14, înclinată către emițător, se află în întregime deasupra feței inferioare 21, în măsura în care aceasta are o formă convexă și este situată între porțiunea de decuplare 16 și porțiunea de cuplare 8. Aproximativ în centrul sistemului optic 1, este prevăzută o porțiune centrală plană 13. Aceasta este efectiv plană și în contact cu geamul. În porțiunea din dreapta a figurii 1, deci adiacent la receptorul 3, este prevăzută o porțiune de cuplare 16, în care radiațiile electromagnetice sunt cuplate maximal din geamul 4 în sistemul optic, respectiv decuplate din geamul 4. Și aici, este prevăzută o multitudine de suprafețe înclinate. Acestea sunt în special suprafețele 17 și 20 care sunt în imediata vecinătate a receptorului 3 și sunt înclinate în direcția emițătorului 2 sau în direcția porțiunii de decuplare 8. Suprafețele 17 și 20 sunt înclinate cu un unghi β în raport cu planul superior 13. Unghiul de înclinare este între 2° și 20° , în special între 4° și 10° și, în mod deosebit de preferat, între 5° și 8° . În continuare, în direcția către emițătorul 2, este prevăzută o altă suprafață înclinată 18, care este înclinată în direcția receptorului 3. Suprafețele 18 și 17 sunt dispuse simetric între ele, la dreapta și la stânga unei structuri cu o secțiune transversală triunghiulară 19. Suprafața 18 este situată complet deasupra fundului convex 21 al sistemului optic 1. În afară de aceasta, în direcția emițătorului 2, se găsește o altă suprafață înclinată 15 care este înclinată, de asemenea, în direcția receptorului 3, adică prezintă aceeași înclinare ca și suprafața înclinată 18. Suprafețele 15, 17, 18 și 20 sunt înclinate toate cu același unghi, îndeosebi cu un unghi cuprins între 4° și 8° . Suprafețele 15 și 18 au o înclinare către receptorul 3, în timp ce suprafețele 17 și 20 au o înclinare în direcția emițătorului 2. Aceste două grupe de suprafețe sunt, astfel, înclinate în sens opus una față de alta.

În fig. 2, este reprezentat un sistem optic 1 în vedere în perspectivă. Spre deosebire de fig. 1, aici nu este reprezentat nici geamul 4, nici emițătorul 2 și nici receptorul 3. Aici, se vede bine sistemul optic de cuplare 5, care este format ca un platou 7 și are un fund convex 6 proeminent spre exterior, adică în direcția emițătorului 2. Planul superior, care este destinat să vină în contact cu geamul 4, se formează de asemenea plan într-o porțiune centrală 13 și într-un cadru închis 23 și este prevăzut pentru conectarea cu geamul 4. În celelalte porțiuni sunt prevăzute, în esență, suprafețele înclinate 9, 10, 11 și 14 ale porțiunii de decuplare 8 și suprafețele înclinate 15, 17, 18 și 20 ale porțiunii de cuplare 16. Adiacent la receptorul 3, este prevăzut un sistem optic de decuplare 22. Acesta are forma, în esență, a unei suprafețe sferice convexe.

În fig. 3, comparativ cu fig. 1, dispozitivul conform invenției este prezentat într-o secțiune transversală. Spre deosebire de fig. 1, aici, reprezentarea este inversată și anume, pe

partea dreaptă este dispus emițătorul 2, iar în partea stângă - receptorul 3. Părțile identice sunt marcate cu aceleași poziții de referință. Este prevăzută o carcasă 30, în care emițătorul 2 este dispus pe o placă de circuit 31, iar receptorul 3 pe o placă de circuit 32. Emițătorul și receptorul sunt, de preferință, diode care funcționează în domeniul infraroșu de 880 nm la 920 nm.

La suprafețele înclinate, sunt cotate unghiurile. Acestea au valoarea de 5° pentru înclinare și 47° pentru suprafața reliefată scurtă. Suprafața inferioară convexă 21 este formată ca parte a unei circumferințe circulară.

Toate caracteristicile menționate în descrierea de mai sus și în revendicări pot fi combinate în orice selecție cu caracteristicile din revendicarea independentă. Astfel, dezvăluirea invenției nu este limitată la combinațiile de caracteristici descrise sau revendicate, mai degrabă toate combinațiile de caracteristici plauzibile în cadrul invenției trebuie să fie considerate ca fiind dezvăluite.

Revendicări

1. Dispozitiv cu senzori pentru detectarea umidității pe un geam (4), având un emițător (2) și un receptor (3) și având un sistem optic (1) dispus între emițătorul (2) și receptorul (3), la care sistemul optic (1) prezintă un plan superior (23) pentru conectarea la un geam (4), și la care sistemul optic (1) prezintă o porțiune de decuplare (8) care servește pentru decuplarea radiației electromagnetice din sistemul optic (1) în geamul (4), și o porțiune de cuplare (16), care servește pentru cuplarea radiației electromagnetice din geamul (4) în sistemul optic (1), caracterizat prin aceea că porțiunea de decuplare (8) prezintă cel puțin o suprafață înclinată (9, 10, 11) în raport cu planul superior (13, 23) al sistemului optic (1) și că suprafața înclinată (9, 10, 11) are un unghi de înclinare între 2° și 20° în raport cu planul superior (13, 23).
2. Dispozitiv cu senzori conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că suprafața înclinată (9, 10, 11) prezintă un unghi de înclinare între 4° și 10° în raport cu planul superior.
3. Dispozitiv cu senzori conform uneia dintre revendicările 1 sau 2, caracterizat prin aceea că suprafața înclinată (9, 10, 11) a porțiunii de decuplare (8) este înclinată în direcția porțiunii de cuplare (16).
4. Dispozitiv cu senzori conform uneia dintre revendicările precedente, caracterizat prin aceea că porțiunea de decuplare (8) prezintă mai multe suprafețe înclinate (9, 10, 11).
5. Dispozitiv cu senzori conform uneia dintre revendicările precedente, caracterizat prin aceea că porțiunea de cuplare (16) prezintă cel puțin o suprafață înclinată (9, 10, 11) față de planul superior (13) al sistemului optic (1).
6. Dispozitiv cu senzori conform revendicării 5, caracterizat prin aceea că suprafața înclinată (17, 18) a porțiunii de cuplare (16) prezintă un unghi de înclinare între 2° și 20° în raport cu nivelul superior (23) al sistemului optic (1), și în special între 4° și 10° în raport cu nivelul superior (23) al sistemului optic (1).
7. Dispozitiv cu senzori conform uneia dintre revendicările precedente 5 sau 6, caracterizat prin aceea că porțiunea de cuplare (16) prezintă cel puțin două suprafețe înclinate

(17, 18) ale căror suprafețe înclinate (17, 18) sunt orientate în sens opus una față de alta, în special convergente între ele ca înclinare.

8. Dispozitiv cu senzori conform uneia dintre revendicările precedente, caracterizat prin aceea că sistemul optic (1), între porțiunea de decuplare (16) și porțiunea de cuplare (8), prezintă pe partea sa inferioară, adică cea opusă planului superior, o formă convexă.

9. Dispozitiv cu senzori conform uneia dintre revendicările precedente, caracterizat prin aceea că sistemul optic (1) prezintă, pe partea sa superioară, între porțiunea de decuplare (8) și porțiunea de cuplare (16), o porțiune centrală plană (13).

10. Dispozitiv cu senzori conform uneia dintre revendicările precedente, caracterizat prin aceea că sistemul optic (1) prezintă un sistem optic de cuplare (5) opus emițătorului (2) și care are forma unui platou (7) cu un fund convex (6) proeminent spre exterior.

11. Sistem optic pentru un dispozitiv cu senzori conform uneia dintre revendicările precedente, având un plan superior (13, 23) pentru conectarea la un geam (4) și o porțiune de decuplare (8), care servește pentru decuplarea radiației electromagnetice din sistemul optic (1) în geamul (4), și o porțiune de cuplare (16), care servește pentru cuplarea radiației electromagnetice din geamul (4) în sistemul optic (1), caracterizat prin aceea că porțiunea de decuplare (8) cuprinde cel puțin o suprafață înclinată (9, 10, 11) în raport cu planul superior (13) al sistemului optic (1).

12. Autovehicul, având un geam, în special un parbriz, și un ansamblu de senzori dispus pe acesta, conform uneia dintre revendicările 1 la 10.

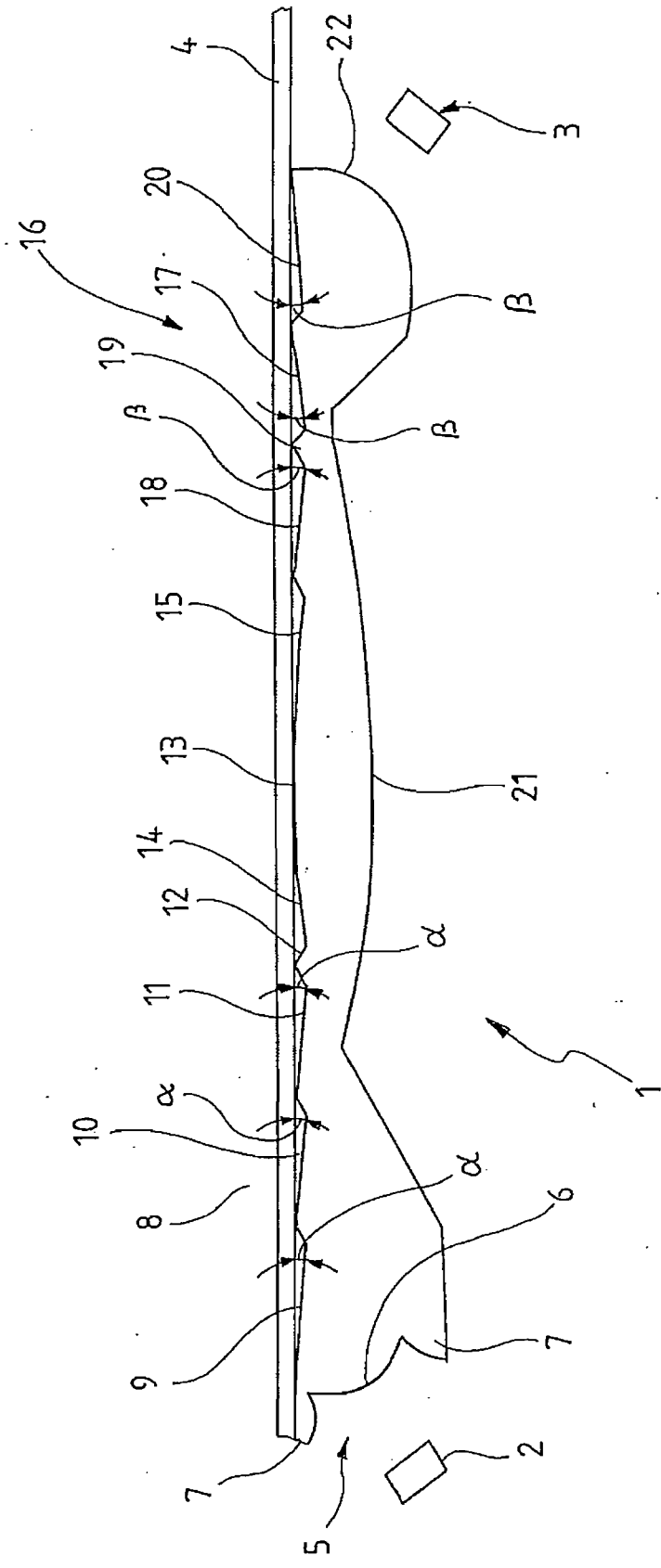


Fig.1

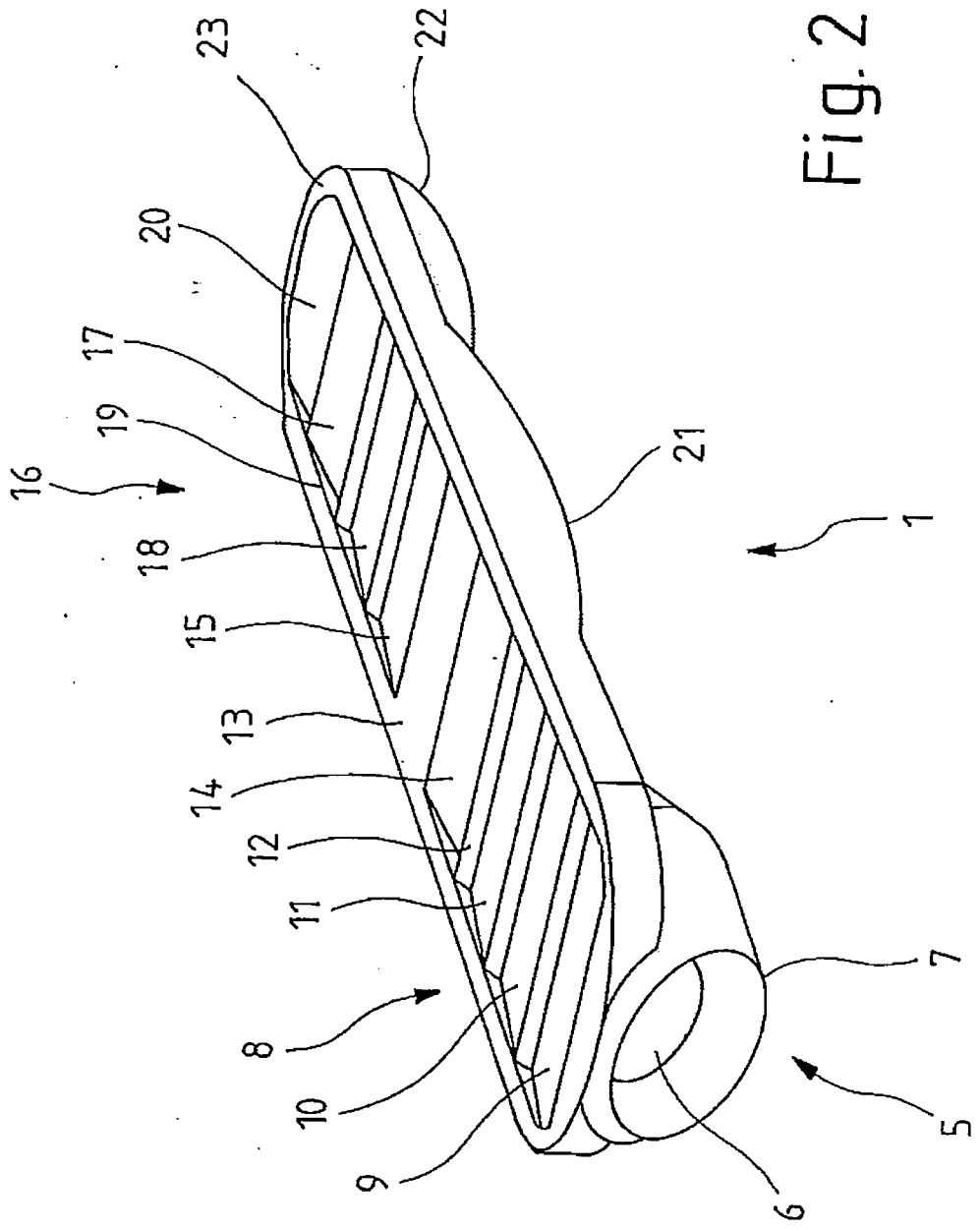


Fig. 2

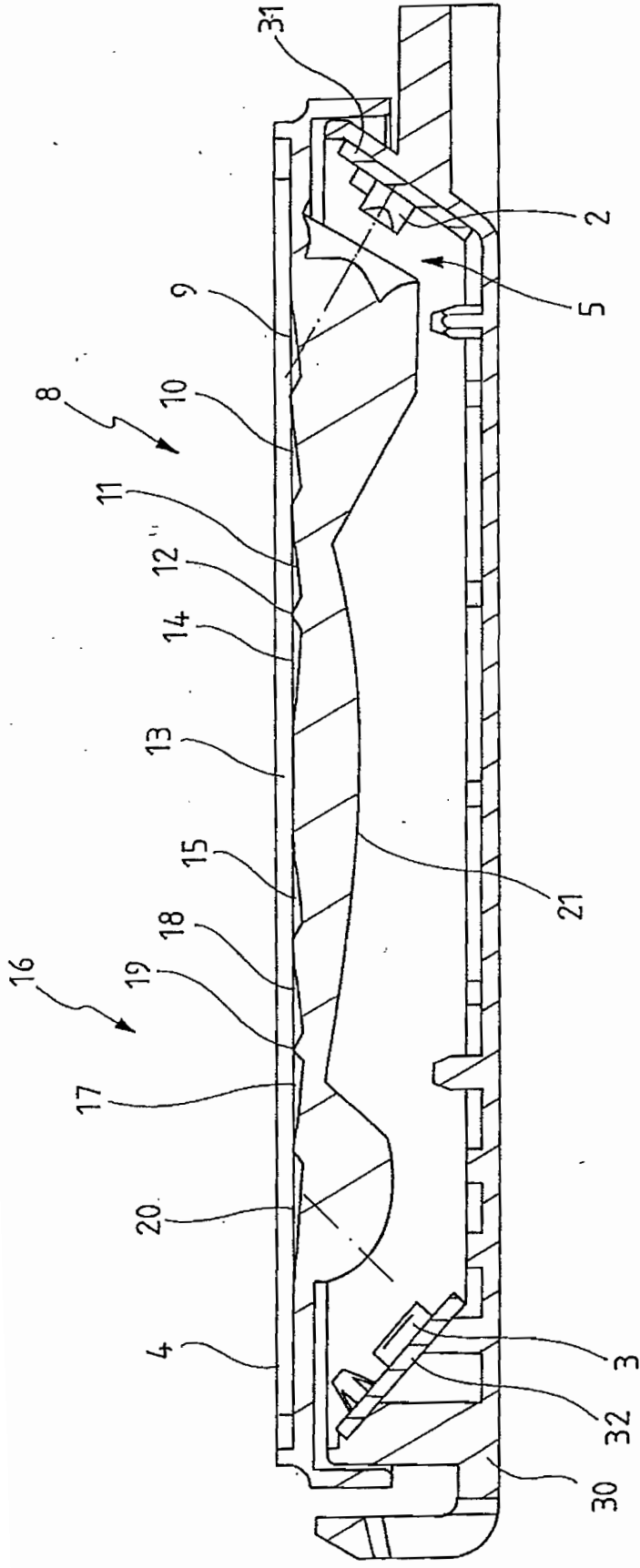


Fig. 3