



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT



F1000113702B

(10) FI 113702 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.05.2004

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

G01N 19/10

(21) Patentihakemus - Patentansökning

19992457

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

16.11.1999

(24) Alkupäivä - Löpdag

16.11.1999

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

17.05.2001

(73) Haltija - Innehavare

1 •Delfin Technologies Ltd, Savilahdentie 6 L 61, 70210 Kuopio, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Lahtinen,Aulis Tapani, Pajulahdentie 18, 70260 Kuopio, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Patenttitoimisto Pitkänen Oy
PL 1188, 70211 Kuopio

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Laite ihon höyrystymisen mittaamiseksi
Anordning för mätning av ångbildning på huden

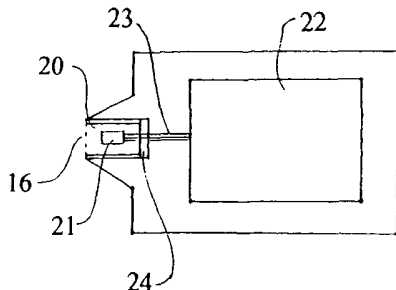
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI 981295 A, JP 1238824 A, US 3914982 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on laite iholta höyrystyvän veden höyrystymisasteen mittaamiseksi, johon laitteeseen kuuluu ihon pinnalle sijoitettava mittauskammio (20). Keksinnön mukaisessa laitteessa mittauskammio (20) on avoin vain yhdeltä sivulta, jolloin iholle asetettaessa siitä tulee kokonaan suljettu kammio.

Föremål för uppfinningen är en mätaranordning för mätande av förångningsgraden av det vatten, som evaporerar från huden, till vilken anordning hör en mätbox (20) att placeras på hudens yta. I en anordning enligt uppfinningen är mätboxen (20) öppen endast från en sida, varvid den vid placering på hudens yta blir en helt tillsluten box.



LAITE IHON HÖYRYSTYMISEN MITTAAMISEKSI

Keksinnön kohteena on laite iholta höyrystyvän veden höyrystymisasteen mittaamiseksi, johon laitteeseen kuuluu ihon pinnalle sijoitettava mittauskammio, joka on avoin vain yhdeltä sivulta, jolloin iholle asetettaessa siitä tulee kokonaan suljettu kammio, ja mittauskammioon on sijoitettu kosteusanturi.

Iho muodostuu kolmesta pääkerroksesta, jotka ovat stratum corneum, epidermis ja dermis. Vesipitoisuus stratum corneum-kerroksessa on matala ja dermis-kerroksessa korkea. Epidermis-kerros on alue, jossa vesipitoisuus kasvaa asteittain pinnalta sisäänpäin. Ihon läpi kulkeutuu jatkuvasti vesihöyryä, koska höyrypressio on suurempi dermis-kerroksessa kuin ihon ulkopuolella. Ihon läpi siirtyvän vesihöyryn määrä riippuu paitsi ulkoisesta ilmastokosteudesta, myös ihon pintakerroksen ominaisuuksista. Ihon tehtävänä on suojata elimistöä mm. haitallisia mikrobeja vastaan ja ylläpitää elimistön nestetasapainoa. Ihon höyrystymisen mittaaminen auttaa osaltaan arvioimaan ihon kuntoa.

Ihon läpi virtaavan vesihöyryn määrää mittaavia laitteita kutsutaan TEWL-mittareiksi (TEWL = transepidermal water loss). Tunnetut TEWL-mittarit, joita ovat Servo Medin Evaporimeter (esitetty US-patentissa US 4,066,068) ja Cortex Technologyn DermaLab, perustuvat tekniikkaan, jossa kaksi ilmastokosteusanturia on sijoitettu molemmilta puolin avoimeen kammioon. Laite asetetaan iholle siten, että iho sulkee kammion toisen avoimen pään, jolloin anturin lukemista saadaan kosteusgradientti, joka puolestaan on verrannollinen iholta poistuvan vesihöyryn määrään.

Näiden laitteiden huonona puolena voidaan pitää sitä, että ne ovat alttiita ulkoisista ilmavirtauksista johtuville häiriöille, sekä sitä, että niillä ei voi erottaa toisistaan passiivista ja aktiivista höyrystymistä. Ulkoisia häiritseviä ilmavirtauksia voi aiheuttaa esim. oven avaaminen ja sulkeminen. Passiivinen höyrystyminen on sellaista, joka johtuu vain höyrypressioeroa dermis-kerroksessa ja ihon ulkopuolella. Aktiivinen höyrystyminen on sellaista, joka johtuu hikirauhasten toiminnasta.

Keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin laite ihon höyrystymisen mittaamiseksi, jolla laitteella poistetaan nykyisiin laitteisiin liittyviä epäkohtia. Erityisesti keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin laite, jota käytettäessä eivät ulkoiset ilmavirtaukset pääse vaikuttamaan mittaustuloksiin ja jota käytettäessä voidaan erottaa passiivinen ja aktiivinen höyrystyminen.

Keksinnön tarkoitus saavutetaan laitteella, jolle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksissa.

Keksinnön mukaisessa laitteessa kammiossa on pelkästään yksi kosteusanturi vesihöyryn osapaineen mittaamiseksi mittauskammion yhdestä pisteestä. Lisäksi
5 veden höyrystymisaste on järjestetty määriteltäväksi vesihöyryn osapaineen muutosnopeudesta ajan suhteen. Mittaava kammio on avoin vain yhdeltä sivulta ja iholle asetettaessa siitä tulee täysin suljettu kammio. Kun kammio asetetaan iholle alkaa ilman kosteus kammion sisällä nousta ja iholta poistuvan vesihöyryn määrä voidaan laskea ilmankosteuden muutosnopeudesta. Menetelmän edut aikaisempiin
10 verrattuna ovat ilmeisiä:

1. Koska kammio on mittaustilanteessa suljettu, se ei ole herkkä ulkoisista ilmavirtauksista johtuville häiriöille,
2. Ajan suhteen mitatusta kosteuskäyrästä voidaan erottaa toisistaan passiivinen ja aktiivinen höyrystyminen, koska näiden riippuvuus dermis-kerroksen ja ihon
15 ulkopuoleisen höyrypaineen erosta on erilainen.

Laitte toteutetaan käyttämällä vain yhtä ilmankosteusanturia. Näin ollen laite on myös aikaisempia laitteita halvempi.

Seuraavaksi keksintöä selvitetään tarkemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

- 20 kuva 1 esittää erään keksinnön mukaisen laitteen yleiskuvaa päältä katsottuna,
kuva 2 esittää erään laitteen pitkittäistä leikkauskuvaa, ja
kuva 3 esittää laitteen toimintaa kuvaavaa lohkoakaaviota.

Kuvassa 1 on esitetty laitteen kuori 10 ja siihen kiinnitetty näyttöyksikkö 11, painonappi 12, merkkivalo 13, resetointipainonappi 14 ja kaksiasentoinen kytkin
25 15. Kuoren toisessa päässä on toisesta päästä avoimen mittauskammion avoin pää 16. Kuoriosasta lähtee kaapeli 17 tietokoneeseen 18. Kuoren muoto, rakenne ja siihen kiinnitetty osat voivat vaihdella keksinnön eri sovelluksissa.

Kuvassa 2 on esitetty mittauskammio 20 jonka toinen pää 16 on avoin. Kammioon on sijoitettu ilmankosteuden mittaava anturi 21, joka on kytketty piirikorttiin 22
30 siten, että johdot 23 anturista 21 piirikorttiin 22 kulkevat kammion päätyseinämän 24 läpi.

Kuvassa 3 on esitetty kosteusanturi 21, joka on kytketty digitaaliseen elektroniikkayksikköön 30 operaatiovahvistimen 31 kautta. Digitaaliseen elektroniikkayksikköön on liitetty näyttöyksikkö 11, painonappi 12, merkkivalo 13, resetointipainonappi 14, kytkin 15 ja liitäntäjohto 17 tietokoneeseen 18.

- 5 Laitetta käytettäessä se asetetaan kytkimellä 15 toimimaan joko lyhyellä tai pitkällä mittausajalla. Lyhyt mittausaika on n. 15 sekuntia ja pitkä n. 1 minuutti. Jos halutaan mitata vain kokonaishöyrystymisaste, riittää lyhyt mittausaika. Pitkää mittausaikaa on käytettävä, kun halutaan erottaa toisistaan passiivinen ja aktiivinen höyrystyminen. Laitetta voidaan käyttää joko kytkettynä tietokoneeseen tai ilman tietokonetta patterikäyttöisenä. Passiivisen ja aktiivisen höyrystymisen erotteleva mittaus vaatii tietokoneen käyttöä. Laitetta voidaan käyttää tietokoneeseen liitettynä myös lyhyellä mittausajalla, jolloin tietokone rekisteröi kokonaishöyrystymisasteen.

- 15 Laitetta käytetään siten, että samalla kun laitteessa olevan kammion suu 16 painetaan kiinni iholle, painetaan napista 12. Tästä alkaa mittaus, jonka aikana laite rekisteröi ilmankosteuden nousemisen kammiossa. Mittauksen aikana merkkivalo 13 palaa. Mittauksen loppumisen merkiksi valo 13 sammuu ja laitteessa oleva summeri (ei kuvissa) antaa lyhyen äänimerkin. Tämän jälkeen näyttöyksikköön 11 tulee lukema, joka on verrannollinen kokonaishöyrystymisasteeseen. Lukema voidaan nollata painamalla resetointinappia 14. Resetointi ei kuitenkaan ole välttämätöntä mittausten välissä.

- 25 Laitteessa oleva digitaalinen elektroniikkayksikkö 30 laskee kokonaishöyrystymisasteen mittauskammiossa 20 mitatun ilmankosteuden kulmakertoimesta ajan suhteen. Käytännössä tämä tapahtuu siten, että laite sovittaa mittausarvoihin 2. asteen käyrän ja ilmoittaa tulokseksi ko. käyrän kulmakertoimen mittauksen alkamishetkellä.

Keksintöä ei rajata esitettyyn edulliseen sovellukseen, vaan se voi vaihdella patenttivaatimusten muodostaman keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

PATENTTIVAATIMUS

- Laite iholta höyrystyvän veden höyrystymisasteen mittaamiseksi, johon laitteeseen kuuluu ihon pinnalle sijoitettava mittauskammio (20), joka on avoin vain yhdeltä sivulta, jolloin iholle asetettaessa siitä tulee kokonaan suljettu kammio, ja mittaus-
- 5 kammioon on sijoitettu kosteusanturi (21), *tunnettu* siitä, että kammiossa on pelkästään yksi kosteusanturi (21) vesihöyryn osapaineen mittaamiseksi mittauskammion (20) yhdestä pisteestä, ja että veden höyrystymisaste on järjestetty määriteltäväksi vesihöyryn osapaineen muutosnopeudesta ajan suhteen.

PATENTKRAV

- 10 Anordning för mätande av ångbildningsgraden av avdunstande vatten, till vilken anordning hör en mätningsbox (20) att placeras på hudens yta, som är öppen från endast en sida, varvid den placerad på hudens yta bildas till en helt tillsluten box, och i mätningsboxen har placerats en fuktighetsgivare (21), *kännetecknad* av, att i
- 15 från en punkt av mätningsboxen (20), och att vattnets ångbildningsgrad är ordnad att bestämmas ur vattenångans deltrycks ändringshastighet i förhållande till tiden.

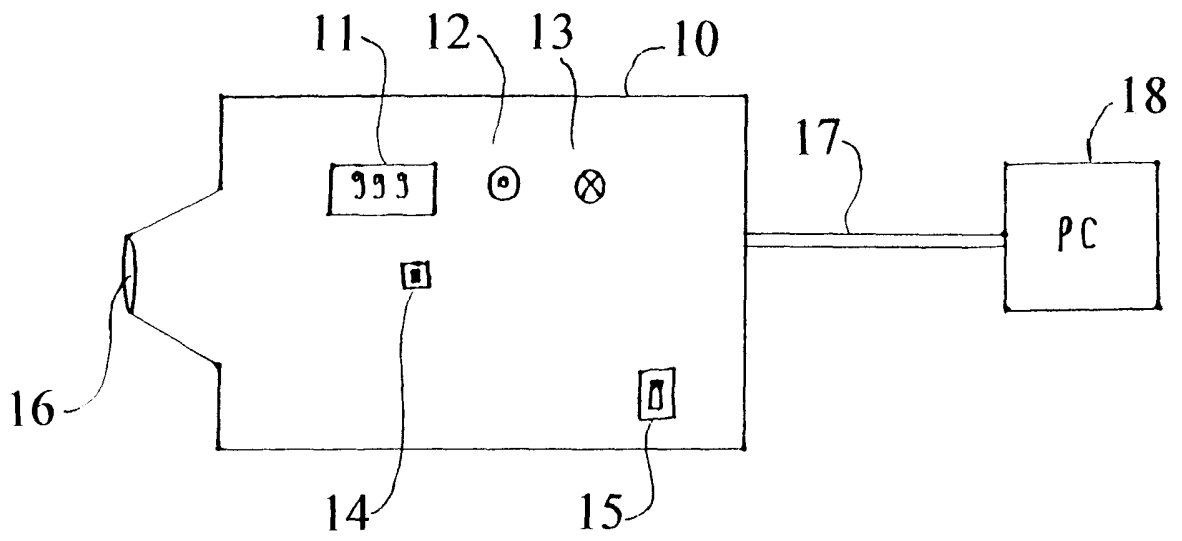


FIG. 1

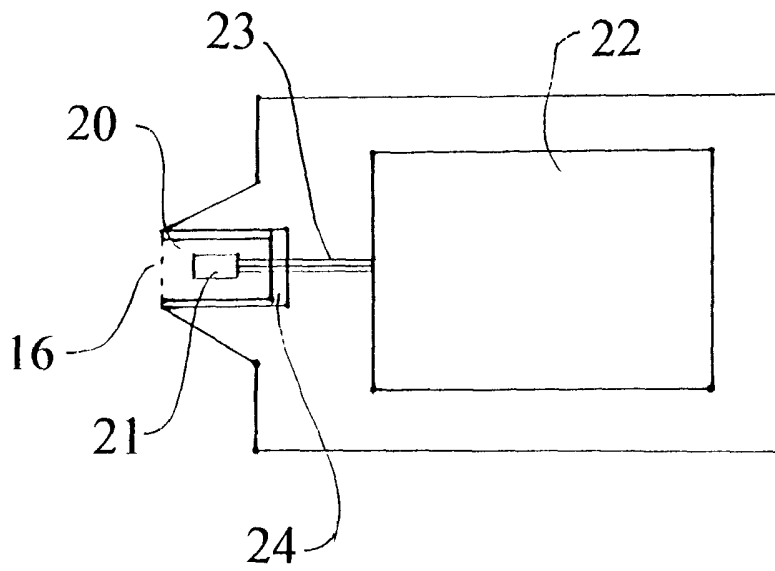


FIG. 2

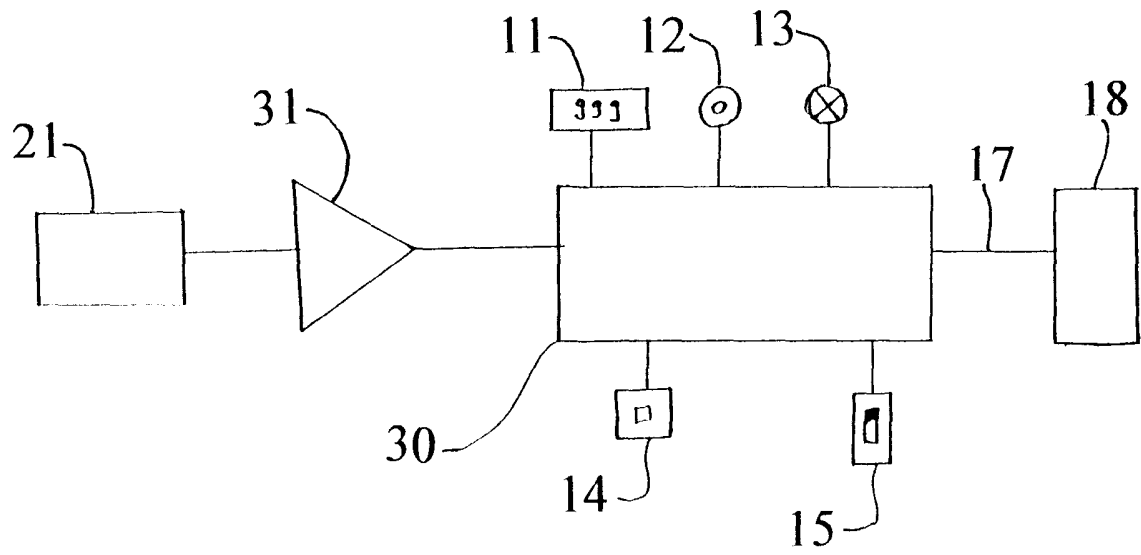


FIG. 3