

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 896040 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 896040

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G09F 9/35
G02F 1/13

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 15.12.1989

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 15.12.1989

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 17.06.1990

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

16.12.1988 DE 3842900

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Krone Aktiengesellschaft, Beeskowdamm 3-11 14167 Berlin-Zehlendorf, Germany, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Sperl, Herbert, BRD, SAKSA, (DE)

2 •Mössner, Frank, Germany, SAKSA, (DE)

3 •Siefker, Hartmuth, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Sähkööptinen tasonäyttölaitte, erityisesti LCD-näyttötäulu

Elektro-optisk displayanordning, särskilt en LCD-displaytavla

Sähköoptinen tasonäyttölaitte, erityisesti LCD-näyttötäulu

5 Keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen tasonäyttölaitteeseen, erityisesti LCD-näyttötäuluun.

10 Julkaisusta EP 0.146.285 tunnetaan tyyppillinen sähköoptinen tasonäyttölaitte. Siinä on viiteen vaakasuoraan riviin laitettu kuhunkin vierekkäin useita näyttöelementtejä, joista kukin on tehty 5x3-matriisiksi. Kotelon etupuolen muodostaa viisi LCD-näyttöelementtien riviä. Koteloon on valaisinlaitteeksi laitettu kaksi pitkin LCD-näyttöelementtien riviä ulottuvaa loisteputkea.

15 Tässä on haittana loisteputkien suuri lämmönkehitys litteän kotelon sisäpuolella, niin että koteloon on lämmön poisjoh- tamiseksi tavallisesti sijoitettava tuulettimia. Tämän lisäksi ovat yksittäiset LCD-näyttöelementtien rivit tehty 20 kotelon etupuolelta aukaistaviksi, niin että kotelon taka- osassa olevat heijastimella varustetut loisteputket voidaan vaihtaa kotelon etupuolelta. Edelleen on haittana se, että LCD-elementit kuormittuvat jatkuvasti UV- ja lämpösäteilyl- lä. Tämä johtaa LCD-elementtien sisällä olevan väriaineen 25 hajoamiseen ja pilaantumiseen, niin että se on pitemmän käytön jälkeen vaihdettava. Edelleen on eräänä haittana se, että loisteputkien sähköasennukset, jotka myös kehit- tävät lämpöä ja ovat painavia, on järjestettävä kotelon sisään tai sen taakse. Lopuksi on vielä eräänä haittana 30 se, että LCD-näyttöelementtien välttämättömän aukaistavuuden vuoksi voi kotelon sisään päästä kotelon lukuisista aukoista pölyä, joka yhtäältä kerääntyy loisteputkille ja toisaalta LCD-näyttöelementin sisäpuolelle ja johtaa valon ennenaikaiseen heikkenemiseen.

35 Tämän vuoksi on keksinnön tehtävänä kehittää elektrosähköi- nen tasonäyttölaitte, erityisesti LCD-näyttötäulu, joka parantaa tunnetun tyyppistä laitetta siten, että valaisin-

laite tulee merkittävästi yksinkertaisemmaksi, jotta täten saataisiin aikaan tiiviimpi tasonäyttölaitte, jonka näyttöelementtiä ei rasita UV- ja lämpösäteily eikä pöly, ja joka on erittäin huoltoystävällinen.

5

Tämän tehtävän ratkaisu ilmenee patenttivaatimuksen 1 tunnusosassa. Keksinnön mukaisesti tapahtuu näyttöelementtien, erityisesti LCD-elementtien takapuolinen valaisu kotelon sisään sijoitetuilla valonjohtoputkilla, joiden valonlähde on sijoitettu erityisesti kotelon ulkopuolelle. Valonjohtoputket koostuvat valoa läpäisevästä aineesta ja ovat heijastimen ympäröimiä, niin että valonlähteestä lähtevä kokonaisvalo jatkuvasti heijastuu valonjohtoputkien sisäpuolella ja voi poistua vain heijastimessa välittömästi yksittäisten näyttöelementtien vieressä olevista aukoista. Näin tulee yhtäältä mahdolliseksi käyttää täysin hyväksi valonlähteestä tuleva valon säteily. Toisaalta ei tapahdu minkäänlaista näyttöelementtien UV- ja lämpösäteilykuormitusta, ja edelleen ei enää ole tarpeen kotelon sisäpuolelle näyttöelementin läheisyyteen sijoitettujen valaistuslaitteiden osien vaihto, niin että yksittäiset näyttöelementit voidaan asentaa kiinteästi kotelon etupuolelle. Näin voidaan kotelo kapseloida pölytiiviksi. Edelleen jää kotelon sisältä pois kaikki sähköasennukset. Myöskään kotelon tuuletuslaite ei ole enää tarpeellinen.

Keksinnön seuraavassa rakennemuodossa on valonlähde sijoitettu valonjohtoputken kotelon ulkopuolella olevaan päähän, ja valonlähteen eteen on sijoitettu väri- ja lämpösuodatin. Tämä järjestely kohottaa yhtäältä tasonäyttölaitteen huoltoystävällisyyttä ja vähentää toisaalta kotelossa olevan näyttöelementin lämpökuormitusta.

Lopuksi voidaan useiden päällekkäin olevien näyttöelementtien rivien järjestelmään, joista kuhunkin on sijoitettu loisteputki, väliin jääviin kotelon tiloihin sijoittaa elektroniset rakenneosat LCD-näyttöelementtien ohjaamiseksi.

Valonjohtoputket ovat sinänsä tunnettuja julkaisusta DE 34 30 191. Ne toimivat kuitenkin yksinomaan valaisevina kapaleina tilavalaisua varten, jota vastoin tämänytyypisiä valonjohtoputkia käytetään keksinnön mukaisesti sähköoptisissa tasonäyttölaitteissa, erityisesti LCD-näyttötauluissa.

Keksintöä kuvataan lähemmin jäljempänä erään piirroksissa kuvatun LCD-näyttötaululuksi tehdyn sähköoptisen tasonäyttölaitteen rakenne-esimerkin yhteydessä. Ne esitävät: Kuvio 1 LCD-näyttötaulun perspektiivikuvaa, ja kuvio 2 LCD-näyttötaulun perspektiivistä leikkauskuvaa.

LCD-näyttötaulu koostuu litteästä kotelosta 1, jossa on takaseinä 2, kansi 3, pohja 4, sivuseinät 5 ja väliseinät 6, jotka ovat sivuseinien 5 välissä yhdensuuntaisina kannen 3 ja pohjan 4 välissä ja muodostavat yksittäisiä kammioita 7. Kotelon etuseinä 8 muodostuu oleellisesti LCD-näyttöelementtien 10 riveistä 9, jotka rakenne-esimerkissä on tehty tunnetuksi 7-lohkoiseksi näyttöelementiksi. 7-lohkoisten näyttöelementtien asemesta voidaan käyttää myös 3x5 matriisielementtejä tai vastaavia. Tällaisten LCD-näyttöelementtien rakenne on kuvattu lähemmin julkaisussa EP 0.146 285. LCD-näyttöelementit 10 on kiinnitetty pitkin etuseinää 8 kulkevilla profiileilla 11, jotka puolestaan on kiinnitetty kanteen 3 ja pohjaan 4 sekä väliseiniin 6. Yksittäiselle LCD-näyttöelementille 10 tarkoitetut elektronikkarakennelosat 23 on asennettu sivuseiniin 6. LCD-näyttöelementtien 10 sisäpuolelle on sijoitettu sironta-levyt 24. Koko kotelo 1 on kapseloitu pölytiiviksi.

Kotelon 1 yksittäisen kammion 7 sisään on sijoitettu valonjohtoputki 12, joka on rakenne-esimerkissä tehty U-muotoiseksi, jolloin U-muodon avoin sivu on muotoiltu liuskamaiseksi seinäksi 13. Valonjohtoputket 12 ja U-muodon peittävät seinät 13 on päällystetty heijastinaineella 14, jossa on ainoastaan LCD-näyttöelementtien 10 kohdilla aukot 15, jotka toimivat valon poistumisaukkoina, ja aukkojen koko vastaa

tarkoin valaistavan LCD-näyttöelementin 10 kokoa ja on sitä varten järjestetty. Valonjohtoputkien 10 sisäpuolelle U-muodon taipuman takaosaan on sijoitettu keskittimet 16, jotka suuntaavat valonjohtoputkessa 10 jatkuvasti kokonaan heijastuvan valon vastapäiseen heijastinaineen 14 aukkoon 15.

Jokainen valonjohtoputki 12 on liitetty kotelon 1 ulkopuolella olevaan valonjohtoputkeen 17, jonka toisessa päässä on valonlähde 18, joka johtaa koko valonsäteilynsä sopivan heijastimen 25 välityksellä valonjohtoputkeen 17. Valonjohtoputken 17 taitekohtiin ja valonjohtoputkien 12 sisäänmenokohtiin on sijoitettu kääntöpeilit 19,20, jolloin kääntöpeili 19 kääntää johdetun valonsäteilyn kokonaan, ja kääntöpeili 20 kääntää kulloinkin säteilyn osan kuhunkin valonjohtoputkeen 12. Lopuksi on valonlähteen 18 edessä lasilevyksi muotoiltu lämpösuodin 21 ja värisuodin 22, joka on tehty nestekideteknologian sähköisesti ohjattavaksi kaksois-taittavaksi värisuotimeksi (ECB-LC-suotimeksi).

Valonlähteestä 18 lähtevä valonsäteily johdetaan värisuotimen 22 ja lämpösuotimen 21 läpäisyn jälkeen valonjohtoputken 17 ja kääntöpeilien 19,20 kautta kokonaan yksittäisiin valonjohtoputkiin 12. Siellä tapahtuu sisään johdetun valonsäteilyn jatkuva kokonaisheijastuminen valonjohtoputkien 12 seinissä mukaanlukien siihen sijoitettu tasainen seinä 13.

Valonlähdettä 18 vastapäätä oleviin päihin on lähemmin esittämättömällä tavalla sijoitettu vielä lisäpeilejä valon suurin piirtein häviötöntä heijastumista varten. Valonjohtoputkien 12 sisällä jatkuvasti kokonaan heijastuva valonsäteily voi poistua vain poistumisaukoista 15, jotka on sijoitettu kuhunkin LCD-näyttöelementtiin 10. Sieltä poistuvan valon voimakkuutta kohotetaan vielä keskittimien 16 avulla.

Valoputken 12 ja sitä peittävän seinän 13 aineena on sinänsä

tunnettu heijastinkalvo. Heijastinkalvoa käytetään hyväksi erityisen edullisesti tavalla, joka on kuvattu lähemmin julkaisussa DE 34 30 191 A1 esimerkkinä valaisevan kappaleen valon ohjaamisesta prismalla tilan valaisemiseksi. Siinä
5 käytetään valonjohtoputken 12 sisällä valonsäteilyn kokonaisheijastukseen erityistä valonjohtokalvon ulkomuodon rakennetta, jolloin säteilyn poistuminen on mahdollista vain aukkojen 15 kohdilta.

10

15

20

25

30

35

Patenttivaatimukset

1. Litteään koteloon sijoitettu sähköoptinen tasonäyttölaitte, erityisesti LCD-näyttötäulu, jossa on ainakin yksi kotelon etupuolelle muodostuvien näyttöelementtien rivi, ja yksi kotelon sisään sijoitettu, näyttöelementtien rivin valaiseva laite, t u n n e t t u siitä, että valaisinlaite on tehty kotelon (1) sisään sijoitetusta valonjohtoputkesta (12,17) ja valonjohtoputken (12,17) valon sisääntuloaukkoon sijoitetusta valonlähteestä (18), ja että valonjohtoputki (12) on on valoa läpäisevää ainetta ja on heijastinaiseen (14) ympäröimä, ja että heijastinaaineessa (14) on yksittäisiä näyttöelementtejä (10) varten tehdyt aukot (15) valon ulostuloaukoiksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sähköoptinen tasonäyttölaitte, t u n n e t t u siitä, että valonlähde (18) on sijoitettu valonjohtoputken (12,17) kotelon (1) ulkopuolella olevaan päähän.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen sähköoptinen tasonäyttölaitte, t u n n e t t u siitä, että valonlähteeseen (18) on laitettu lämpösuodin (21) ja värisuodin (22).
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen sähköoptinen tasonäyttölaitte, t u n n e t t u siitä, että lämpösuodin (21) on tehty lasilevystä.
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen sähköoptinen tasonäyttölaitte, t u n n e t t u siitä, että värisuodin (22) on tehty sähköisesti ohjattavasta nestekideteknologian kaksoistaittavasta värisuotimesta (ECB-LC-suotimesta).
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen sähköoptinen tasonäyttölaitte, t u n n e t t u siitä, että näyttöelementit (10) on tehty LCD-nestekide-elementeiksi.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sähköoptinen tasonäyt-
tölaite, t u n n e t t u siitä, että kotelon sisään on
sijoitettu useita rivejä LCD-näyttöelementtejä (10) kukin
sille järjestetyn valonjohtoputken (12) kanssa, ja että
5 LCD-näyttöelementeille (10) järjestetyt elektroniikkaraken-
neosat (B) on sijoitettu valonjohtoputkien (12) väliin.

10

15

20

25

30

35

FIG.1

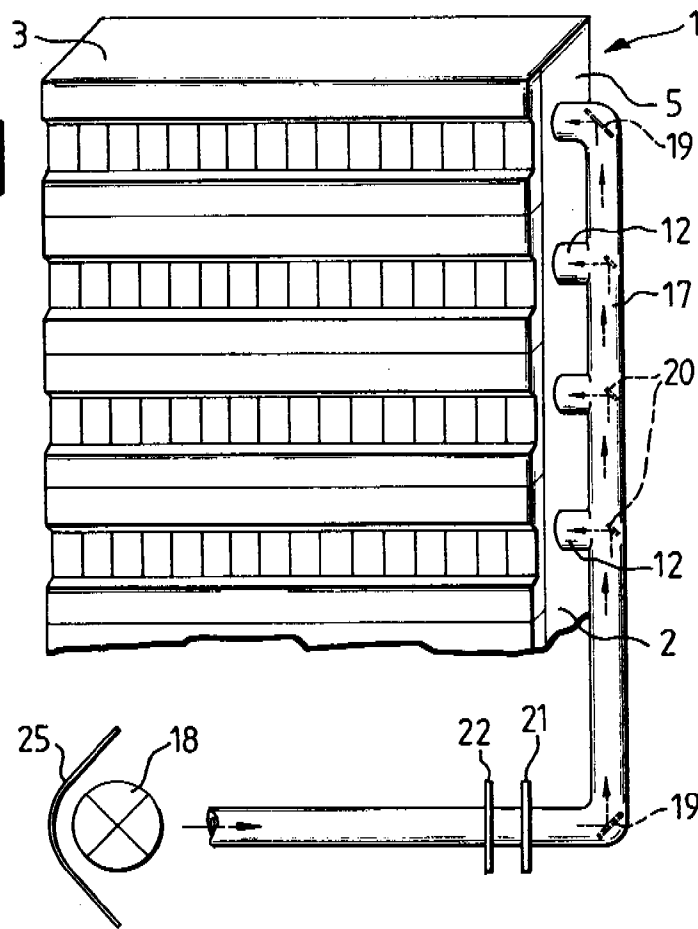


FIG.2

