



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

80536

C (15) Patenttiyhtiö Oy
Patent meddelat 11 03 1990

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

G 09F 9/30

(21) Patentihakemus - Patentansökning	881787
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	15.04.88
(24) Alkupäivä - Löpdag	15.04.88
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	16.10.89
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.02.90

(71) Hakija - Sökande

1. Nokia-Mobira Oy, PL 86, 24101 Salo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Levanto, Lauri, Koulukatu 12 as. 1, 24130 Salo, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

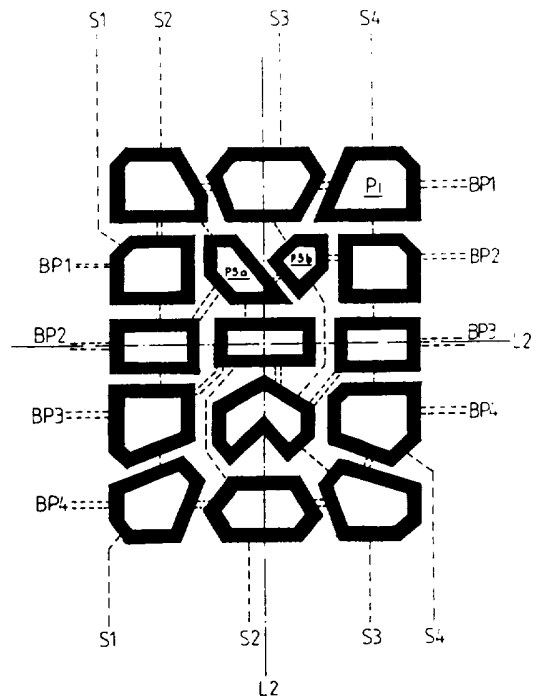
Matriisinäyttö
Matrisdisplay

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee matriisinäyttöä aakkosnumeeristen merkkien esittämistä varten, jolloin perustaltaan 5x3 -matriisin yksi alkio on jaettu kahteen osaan (P5a, P5b). Matriisia voidaan soveltaa myös kirjoittimeen.

Uppfinningen berör en matrisdisplay för display av alfanumeriska tecken, varvid den till grunden 5x3 -matriisen har ett element som delats i två (P5a, P5b). Matrisen kan tillämpas även vid skrivare.



Matriisinäyttö

5 Keksintö koskee matriisinäyttöä aakkosnumeeristen merkkien esittämistä varten, matriisin alkioiden muodostaessa 5x3 -matriisin.

10 Elektronisissa laitteissa, kuten puhelimissa, radiopuhelimissa, radioissa, kotitalouskojeissa, mittareissa, kelloissa, yms., käytetään yhä enemmän toimintoja, joiden ohjaus ja tulostus vaativat aakkosnumeerisen näytön käyttämistä laitteen ja käyttäjän välisenä informaation siirtokanavana. Mainitut elektroniset laitteet pyritään tekemään pienikokoisiksi ja halvoiksi. Tällöin näytölle asetetaan kuitenkin
15 edelleen suuret vaatimukset sen selkeyden ja luettavuuden suhteen. Samat vaatimukset pätevät toisaalta myös suurikokoisissa näyttölaitteissa, joista suurimmat ovat käytössä esim. ilmoitustauluissa ja urheilukenttien tulostauluissa.

20 Elektroniikassa käytetään nykyisin useita erilaisia näyttölaitteita, jotka perustuvat eri matriisirakenteisiin. Esimerkiksi hakijan valmistamissa radiopuhelimissa on käytetty kolmea eri merkkityyppiä nestekidenäyttöissä. Vanhin on 7-segmenttinäyttö, jolla voidaan muodostaa numeromerkit tutulla tavalla viivaelementeistä.
25

Tämän rinnalle tuli edempänä tarkemmin tarkasteltava 14-segmenttinäyttö, jolla saadaan suurin osa aakkosmerkeistä muodostettua tyydyttävästi. Eräissä laitteissa on 35-pistematriisit, joilla muodostetaan kauniit aakkosmerkit ja joka
30 sallii jopa pienet kirjaimet.

Aakkosmerkkien merkitys on nopeasti kasvanut laitteiden uusien toimintojen mukana. 7-segmentti käyttää 8 bittiä
35 ohjausta, joka saadaan kahdella taustatasolla. 14-segmenttinäyttö tarvitsee samoin 4 signaalia, mutta neljä taustatasoa. Kontrasti heikkenee fyysisesti puoleen, vaikka silmä

ei havaitse eroa näin jyrkkänä. 35-pistematriisi vaatii peräti 7 taustatasoa ja 5 signaalia. Merkin parempi muoto tukee optista havaintoa ja korvaa täysin kontrastin heikkenemisen.

5

Nykyisissä näytöissä esiintyy ongelmia tunnettuja segmentti- ja matriisinäyttöjä käytettäessä. 7-segmentti on nykyisenä digitaalikellojen aikana kaikille tuttu (kuvio 1). Luettavuutta rajoittaa hiukan, että useat merkit eroavat toisista vain yhden elementin verran. Merkin viiva käyttää 24-82 prosenttia kuvion tilasta, jolloin ero taustaan pysyy selvänä.

15

14-segmentissä (kuvio 2) on 7-segmentin sisään lisätty toiset 7 alkiota. Kuvioiden yhtenäisyys särkyy, koska kulmissa kolmen, ja keskellä jopa kahdeksan elementin pitäisi hallita samaa pistettä. Silmä ei yhdistä hahmoa helposti edes numeromerkissä. Viivaleveyttä joudutaan kaventamaan viivojen päissä, jolloin merkin tummuus on vain 15-30 prosenttia kuvion pinta-alasta. Aakkosmerkeillä ei ole samaa tuttuutta kuin 7-segmentin numeroilla. 14-segmentti on kuluttajan näkyvillä oikeastaan vain joissakin valintamyymälän itsepalveluvaaioissa. Vaakanäytössä kontrasti on korotettu suurella kirkkauserolla. Suuri osa aakkosmerkeistä on "arvattavissa" muodoltaan.

25

7x5 -matriisi (kuvio 3) muodostaa erittäin kauniit numerot ja tekee vain vähän väkivaltaa kirjainmuodolle. "Vaikeita" ovat vain skandinaaviset merkit, A, V, X ja Y. Näissäkin matriisikirjain on tuttu mm. tulostauluista. Peittävyys on 14-segmenttiä parempi, 20-80 prosenttia, mutta muoto on kiinteä ja selkeä, jolloin hahmotus on helppoa, vaikka merkki fyysisesti on nestekidenäytössä heikompi. Matriisi vaatii suuremman ja kalliimman ohjauselektronikan kuin 7- ja 14-segmenttinäytöt.

35

Muista yhteyksistä tunnetaan myös muun kokoisia matriisinäyttöjä, esim. 3×7 -, 5×3 - ja 5×5 -matriisinäyttöjä. 5×3 -matriisilla voidaan toteuttaa, ainakin periaatteessa, kaikki aakkosnumeeriset merkit. Tunnetut sovellutukset eivät kuitenkaan pysty tyydyttävästi esittämään kaikkia kirjaimia.

Edellä kuvatut ongelmat koskevat myös kirjoittimia.

Keksinnön taustalla on tehtävä kehittää yksinkertainen ja kustannuksiltaan edullinen matriisi, jolla on parempi luettavuus kuin tunnetuilla matriisirakenteilla.

Tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaisella matriisinäytöllä, jolla on patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosan mukaiset ominaisuudet. Edullisessa suoritusmuodossa matriisin keskisarakeen toisella rivillä oleva alkio on jaettu kahteen osaan. Lisäksi pikselit voivat edullisesti olla muodoltaan sellaisia, että pikselikuvio on matriisin keskiviivan suhteen epäsymmetrinen.

Keksinnön mukainen matriisinäyttö on edullista toteuttaa nestekide-, plasma-, elektroluminenssi- tai vastaavalla näytöllä. Matriisinäyttö voidaan helposti myös soveltaa lampustolle ja mekaaniselle näytölle.

Seuraavassa keksintöä selitetään yksityiskohtaisemmin erään suoritusesimerkin avulla piirustusten avulla, joissa:

kuvio 1 kuvaa tunnetun tekniikan mukaisen 7-segmenttinäytön rakenteen kaaviollisesti,
kuvio 2 kuvaa tunnetun tekniikan mukaisen 14-segmenttinäytön rakenteen kaaviollisesti,
kuvio 3 kuvaa tunnetun tekniikan mukaisen 35-pistematriisin rakenteen kaaviollisesti,
kuvio 4 esittää keksinnön mukaisen näyttömatriisin rakenteen,
kuvio 5 on vertailu eri näyttötyyppien tuottamista havaintokuvioista.

Keksinnön eräs edullinen toteutus on esitetty kuviossa 4, josta näkyy matriisin rakenne kaaviollisesti. 16-pistematriisi koostuu alkioista, jotka esim. nestekidenäytössä toteutetaan pikseleinä Pi. Ratkaiseva uutuus on pikselien vapaa muoto, joka on mm. nestekidenäytössä mahdollinen. Vedettäessä matriisin läpi keskiviivat L1 ja L2, havaitaan, että matriisi on viivojen suhteen epäsymmetrinen. Näyttö muodostuu 3x5 -matriisista, jossa keskirivin toiseksi ylin alkio P5 on jaettu osiin P5a, P5b muodostamaan ero M- ja N-kirjainten välillä.

Numeroissa on säilytetty 7-segmentistä tutut perusmuodot. Aakkosten hahmo on sovitettu samaan, jolloin luettavuus helpottuu. Viivaleveys on suuri, jolloin tummuus on saatu 34-80-prosenttiseksi. Tämä parantaa luettavuutta huomattavasti huonossa valaistuksessa.

Näyttö voidaan rakentaa käyttäen 4 signaalia S1-S4 vastaan 4 taustatasoa BP1-BP4, jolloin voidaan käyttää samaa fyysistä ohjausta kuin 14-segmenttinäytössä ja ohjelmapuolellakin muutos on mitättömän pieni.

Kuvion 4 mukaisella 16-pistematriisilla on aikaansaatu kuvion 5c esittämä merkkivalikoima. Kuviossa 5 on vertailun vuoksi esitetty 14-segmenttinäytön (kuvio 5a) ja 7x5 -matriisinäytön (kuvio 5b) merkkivalikoimat. Havaitaan, että keksinnön mukaisella matriisirakenteella merkkien luettavuus on parantunut oleellisesti 14-segmenttinäyttöön verrattuna, vaikka ei ylläkkään 7x5 -matriisin laatuun.

Haluttaessa muuttaa näytöllä aikaansaatavien merkkien ulkonäköä on pikselit muotoiltava eri tavoilla. Tällöin jaettu pikseli voidaan sijoittaa ja muotoilla eri tavoin.

On itsestään selvää, että keksinnön mukaista pikselien epäsymmetristä muotoilua voidaan soveltaa sekä pienemmissä että suuremmissakin matriiseissa.

16-pistematriisi voidaan aikaansaada monille eri rakenteille, kuten plasma-, elektroluminenssi- yms. näytöille.

Patenttivaatimukset

1. Matriisinäyttö aakkosnumeeristen merkkien esittämistä varten, jolloin matriisin alkiot (P_i) muodostavat 5×3 - matriisin, **tunnettu** siitä, että matriisin keskisarakeen
5 yksi alkio on jaettu kahteen osaan (P_{5a} , P_{5b}) niin, että matriisi käsittää yhteensä 16 pikseliä (P_i).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen matriisinäyttö, **tunnettu** siitä, että jaettu alkio (P_5) on keskisarakeen
10 toisella rivillä.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen matriisinäyttö, **tunnettu** siitä, että matriisin pikselit on muotoiltu siten, että pikselikuvio on matriisin keskiviivan (L_1 , L_2) suhteen
15 epäsymmetrinen.
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1-3 mukainen matriisinäyttö, **tunnettu** siitä, että pikselit on muodostettu nestekidepaneelille.
20
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1-3 mukainen matriisinäyttö, **tunnettu** siitä, että pikselit on muodostettu plasmanäytölle.
- 25 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1-3 mukainen matriisinäyttö, **tunnettu** siitä, että pikselit on muodostettu elektroluminenssinäytölle.
- 30 7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1-3 mukainen matriisinäyttö, **tunnettu** siitä, että pikselit on muodostettu lampustolla.
8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1-3 mukainen matriisinäyttö, **tunnettu** siitä, että pikselit on muodostettu mekaanisilla näyttölevyillä.
35

Patentkrav

1. Matrisdisplay för display av alfanumeriska tecken, varvid elementen (P_i) i matrisen bildar en 5×3 -matris, **kännetecknad** av att ett element av matrisens mittkolumn har delats i två delar (P_{5a} , P_{5b}) så, att matrisen innefattar tillsammans 16 pixel (P_i).
5
2. Matrisdisplay enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att det delade elementet (P_5) befinner sig i den andra raden av mittkolumnen.
10
3. Matrisdisplay enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknad** av att matrisens pixel har givits en sådan form, att pixelfiguren är i förhållande till matrisens mittlinje (L_1 , L_2) osymmetrisk.
15
4. Matrisdisplay enligt något av de föregående patentkraven 1-3, **kännetecknad** av att pixel har bildats på en panel av flytande kristall.
20
5. Matrisdisplay enligt något av de föregående patentkraven 1-3, **kännetecknad** av att pixel har bildats på en plasmadisplay.
- 25 6. Matrisdisplay enligt något av de föregående patentkraven 1-3, **kännetecknad** av att pixel har bildats på en elektroluminiscensdisplay.
- 30 7. Matrisdisplay enligt något av de föregående patentkraven 1-3, **kännetecknad** av att pixel har bildats med lampor.
- 35 8. Matrisdisplay enligt något av de föregående patentkraven 1-3, **kännetecknad** av att pixel har bildats med mekaniska displayskivor.

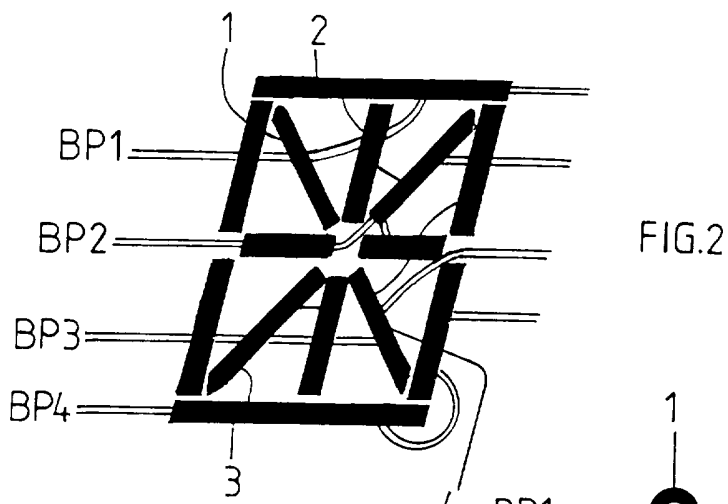
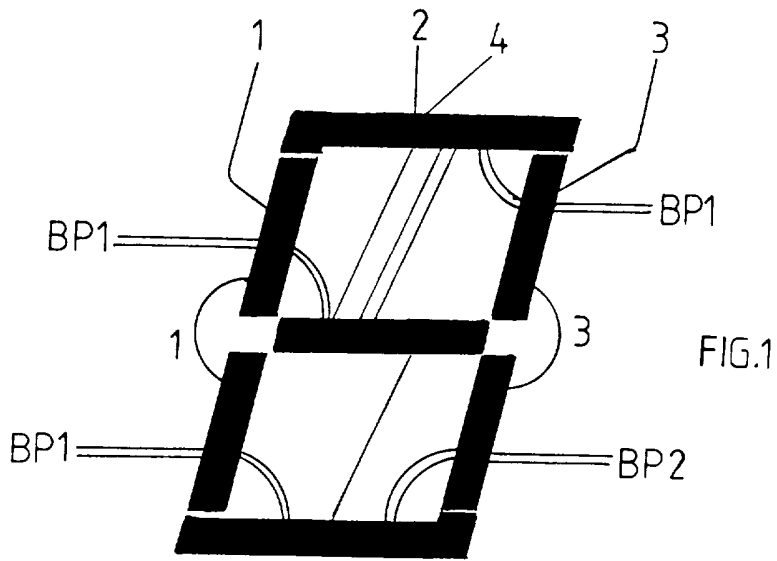
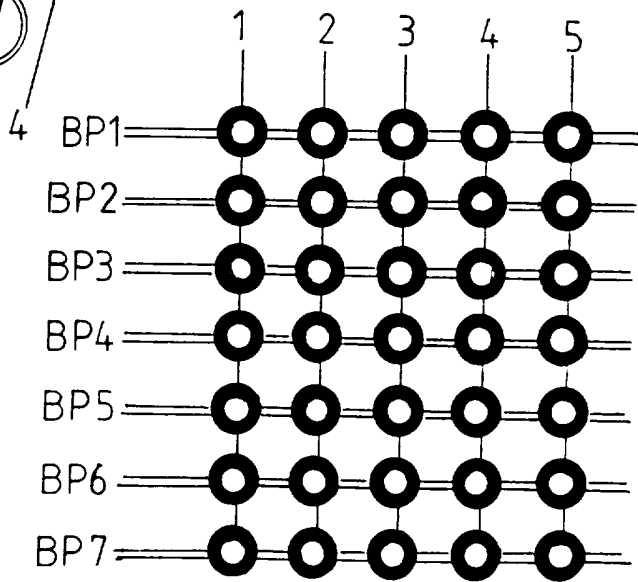


FIG. 3



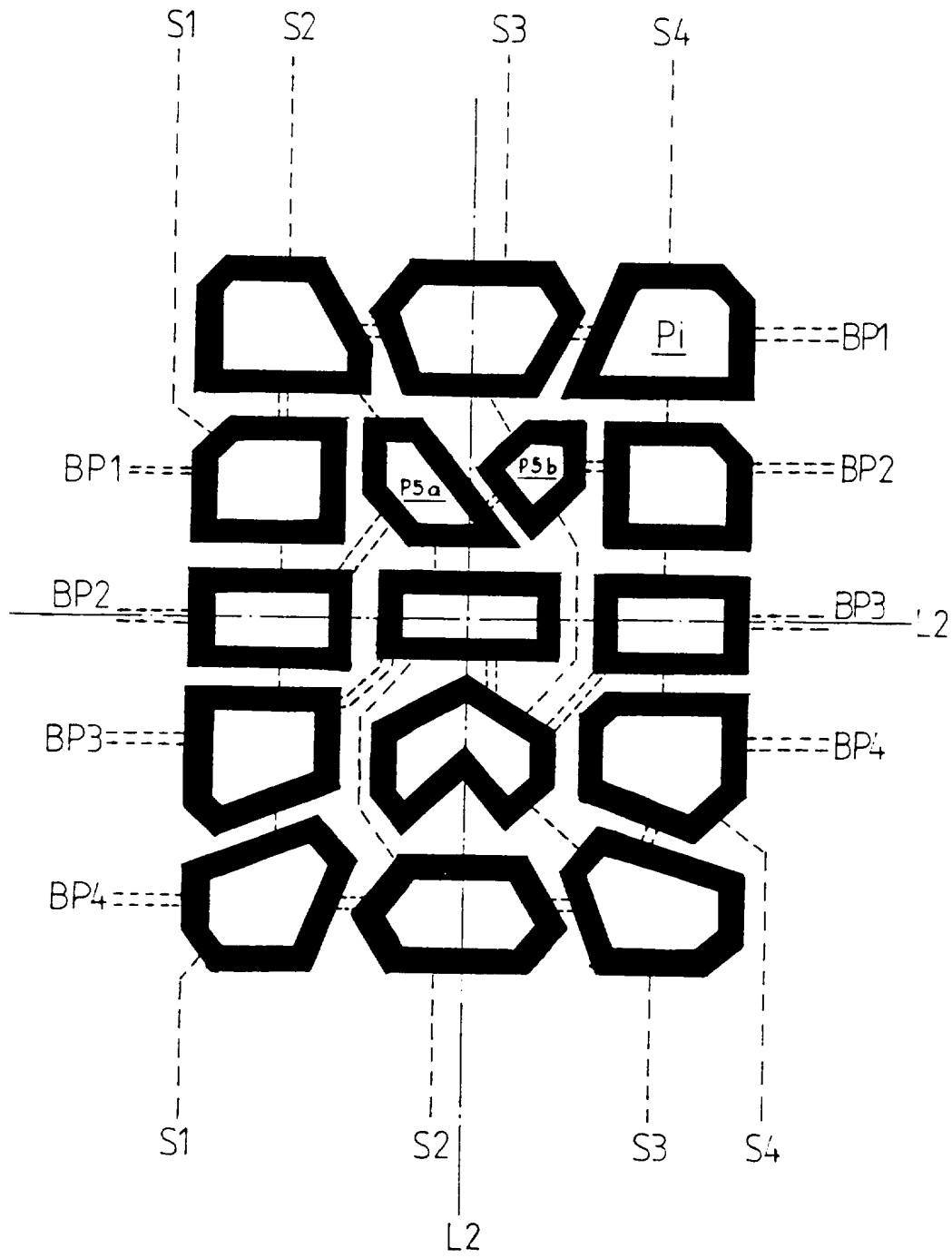


FIG. 4

FIG. 5

a 1234567890 AIGJMPQVY U
BEHKNQWZ XBCFILORUX
689601782954 HES

b 1234567890 ADGJMPSVY Ü
BEHKNQWZA XBCFILORUX
689601782954 HES

c 1234567890 ADGJMPSVY Ü
BEHKNQWZA XBCFILORUX
689601782954 HES