



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

84945

C (11) **Patent** **by**
Patent **by** **10.10.1990**

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

H 01H 13/70

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	901585
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	29.03.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	29.03.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	30.09.91
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.91

(71) Hakija - Sökande

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Rossi, Markku, Takapelto, 25130 Muurla, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

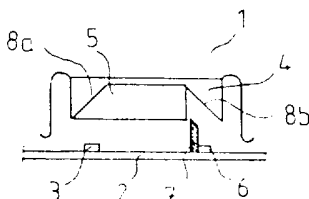
Näppäimistö
Knappsats

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee näppäimistöä, joka on asennettu piirilevyn (2) yhteyteen, jossa on valolähde (3). Näppäimistön näppäin (1) käsittää näppäinhatun (4) ja näppäinhatun (4) ja piirilevyn (2) välissä näppäimen (1) valoa diffuusoivasti läpäisevän runko-osan (5). Valolähde (3) on järjestetty johtamaan valo runko-osaan (5) ja valaisemaan näppäin (1). Piirilevylle (2) näppäimen (1) alapuolelle, etäisyyden päähän valolähteestä (3) on järjestetty valosähköinen elin (6) ja piirilevyn (2) tai näppäimen (1) yhteyteen lisäksi valoeste (7), joka näppäintä (1) alaspainettaessa on järjestetty peittämään valosähköinen elin (6) runko-osasta (5) tulevalta valolähteen (3) valolta ja aikaansaamaan näppäimen (1) alaspainamisen ilmaiseva sähköinen muutos valosähköisessä elimessä (6).

Uppfinningen berör en knappsats, som har monterats i kontakt med ett kretskort (2), som har en ljuskälla (3). Knappsatsens tangent (1) omfattar en tangenthatt (4) och tangentens (1) stamdel (5), som genomsläpper ljuset diffusivt och som är belägen mellan tangenthatten (4) och kretskortet (2). Ljuskällan (3) har ordnats att leda ljuset in i stamdelen (5) och att belysa tangenten (1). Ett fotoelektriskt organ (6) har ordnats på kretskortet (2) nedanför tangenten (1) på ett avstånd från ljuskällan (3) och dessutom har det i kontakt med kretskortet (2) eller tangenten (1) ordnats ett ljushinder (7), som vid nedtryckning av tangenten (1) har ordnats att täcka det fotoelektriska organet (6) för ljuskällans (3) ljus, som kommer från stamdelen (5) och i det fotoelektriska organet (6) åstadkomma en elektrisk förändring, som uppger nedtryckningen av tangenten (1).



Näppäimistö - Knappsats

Keksintö koskee näppäimistöä, joka käsittää vähintään yh-
5 den näppäimen, joka on asennettu piirilevyn yhteyteen, jossa
on valolähde, ja joka näppäin käsittää näppäinhatun ja näp-
päinhatun ja piirilevyn välissä näppäimen valoa dif-
fusoivasti läpäisevän runko-osan, ja joka valolähde on
järjestetty johtamaan valo runko-osaan ja valaisemaan näp-
10 päin.

Tunnetun tekniikan mukaisissa näppäimissä näppäimen runko-
osa on tavallisesti muovista puristamalla valmistettu kappale,
15 jonka alapinta on pinnoitettu sähköä johtavalla aineel-
la. Pinnoiteaineen on oltava joustavaa ja sen vastus pinnoi-
tetun alueen toisesta reunasta toiseen reunaan tulee olla
100-1000 ohmia. Tällainen pinnoitus lisää huomattavasti
muuten huokean muovipuristekappaleen hintaa ja siten lisää
näppäimistön valmistuskustannuksia.

20 Painuessaan alaspäin runko-osan alapinta osuu piirilevyn
pinnalla olevaan kontaktialueeseen, johon kuuluu kaksi
puoliskoa. Nämä puoliskot ovat myös päällystetyt sähköä
johtavalla aineella. Kun näppäimen runko-osan alapinta
25 oikosulkee kontaktialueen puoliskot, saadaan elektroniikan
avulla näppäimen alaspainamisen ilmaisu. Kontaktialueiden
puoliskojen materiaalin lisääminen heikentää piirilevyjen
saantoa ja lisää niiden valmistuskustannuksia. Etenkin
kohdistusvaikeudet jommassa kummassa päässä näppäimistöä
30 aiheuttavat materiaalihukkaa. Lisäksi sähköinen kontakti on
alttiina kosteudelle ja kemiallisille ikääntymisprosesseille
sekä käyttölaitteen sisään päässeille roskille.

Näppäimen valaiseminen on tunnetun tekniikan mukaisesti
35 toteutettu siten, että piirilevyn pinnalla on hohtodiodeja
(LED), jotka valaisevat näppäimistöä. Valo ohjataan hohto-
diodeista valojohtimien läpi varsinaiseen näppäimen runko-
osaan. Yleensä yksi hohtodiodi valaisee samanaikaisesti

useita näppäimiä esimerkiksi siten, että 20 näppäintä valaisee 6 hohtodiodia. Tästä on seurauksena, että valon luminanssi vaihtelee näppäimestä toiseen. Lisäksi luminanssin arvo jää pieneksi. Sellaisen valojohdeverkon aikaansaaminen, joka jakaisi valon tasaisesti jokaiselle näppäimelle, on nykytekniikalla hyvin vaikea toteuttaa.

Keksinnön tavoitteena on aikaansaada näppäimistö, jonka valmistuskustannukset ovat alhaiset ja jonka toiminta on riippumaton edellä mainituista kosteus- ym. ympäristövaikutuksista. Lisätavoitteena on aikaansaada näppäimistö, jonka yksittäiset näppäimet ovat tasaisesti ja riittävästi valaistuja. Nämä tavoitteet saavutetaan keksinnön mukaisella näppäimistöllä, jossa piirilevylle näppäimen alapuolelle, etäisyyden päähän valolähteestä on järjestetty valosähköinen elin, ja että piirilevyn tai näppäimen yhteyteen on lisäksi järjestetty valoeste, joka näppäintä alaspainettaessa on järjestetty peittämään valosähköinen elin runko-osasta tulevalta valolähteen valolta ja aikaansaamaan näppäimen alaspainamisen ilmaiseva sähköinen muutos valosähköisessä elimessä.

Lisäksi eräälle keksinnön sovellutusmuodolle on tunnusomaista, että valolähde on sijoitettu piirilevylle näppäimen alapuolelle, ja että valolähteen yläpuolelle, näppäinhatun ja runko-osan väliin on sijoitettu valolähteen valoa runko-osaan heijastava heijastinpinta.

Keksinnön mukaisessa näppäimistössä ei tarvita sähköä johtavia kontaktipintoja vaan näppäimen alaspainaminen ilmaistaan valosähköisen elimen antaman signaalin perusteella. Näin ollen näppäimistö on toimintavarma, koska kosteus, likaantuminen tai hapettuminen ei vaikuta näppäimistön toimintaan. Käyttämällä jokaisessa näppäimessä omaa valolähdettä saadaan lisäksi näppäimistön valaistusta lisättyä ja samalla näppäinten valaistus saadaan yhtä voimakkaaksi näppäimistön eri osissa.

Seuraavassa keksinnön mukaista näppäimistöä selostetaan tarkemmin viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa

- 5 Kuva 1a esittää poikkileikkauskuvana erästä keksinnön mukaista näppäimistön näppäintä yläasennossaan,
- Kuva 1b esittää kuvan 1a näppäintä alaspainetussa asennossa,
- 10 Kuva 2a esittää poikkileikkauskuvana toista keksinnön mukaista näppäimistön näppäintä yläasennossaan, ja
- Kuva 2b esittää kuvan 2a näppäintä alaspainetussa asennossa.
- 15 Kuvassa 1 on esitetty eräs keksinnön mukaisen näppäimistön näppäin. Näppäimistö, joka käsittää vähintään yhden tällaisen näppäimen 1, on asennettu piirilevyn 2 yhteyteen. Piirilevyssä on valolähde 3, joka voi olla yhteinen usealle näppäimelle. Tällöin valolähteen 3 valo johdetaan kullekin
- 20 näppäimelle esimerkiksi valojohdimia käyttäen.
- Kuvan 1a mukaisessa tapauksessa jokaiseen näppäimeen kuuluu oma valolähde. Valolähteenä voidaan käyttää esimerkiksi pintaliitettävää valodiodia (LED). Valolähde 3 on järjestetty johtamaan valo runko-osaan 5 ja valaisemaan näppäin
- 25 1. Näppäin 1 valaistaan osaksi siksi, että näppäimet voitaisiin erottaa pimeässä, ja osaksi siksi, että näppäimen merkki olisi selvästi nähtävissä myös päivänvalossa.
- 30 Näppäin 1 käsittää näppäinhatun 4 sekä näppäinhatun 4 ja piirilevyn 2 välissä olevan valolähteen 3 valoa diffusoivasti läpäisevän runko-osan 5.
- Näppäinhatun 4 tarkoituksena on suojata näppäintä 1. Yleensä näppäinhatun 4 keskelle on järjestetty läpinäkyvä kohta, josta näkyy valaistu runko-osa 5 ja näppäinmerkki. Näppäinmerkkiä ei ole kuvassa esitetty.
- 35

Näppäimen runko-osa 5 on esimerkiksi muovista puristamalla valmistettu kappale. Runko-osa on valoa diffuusoivasti läpäisevä. Tällä tarkoitetaan sitä, että kulkiessaan materiaalin läpi valonsäde siroaa eri suuntiin ja seurauksena on, että koko kappale valaistuu.

Piirilevylle 2 näppäimen 1 alapuolelle, etäisyyden päähän valolähteestä 3, on järjestetty lisäksi valosähköinen elin 6, joka on esimerkiksi pintaliitettävä valotransistori.

10 Valosähköisen elimen 6 tarkoituksena on vastaanottaa valolähteeltä 3 runko-osan 5 kautta tulevaa valoa.

Lisäksi piirilevyn 2 tai näppäimen 1 yhteyteen on järjestetty valoeste 7, joka näppäintä 1 alaspainettaessa on

15 järjestetty peittämään valosähköinen elin 6 runko-osasta 5 tulevalta valolähteen 3 valolta. Kun valotie runko-osasta 5 valosähköiselle elimelle 6 peittyy, valosähköisen elimen vastaanottama valomäärä pienenee aiheuttaen muutoksen valosähköisen elimen 6 ulostulossa. Tätä muutosta käytetään

20 ilmaisemaan näppäimen 1 alaspainaminen. Ilmaisua voidaan toteuttaa monella tavalla käyttämällä tunnettuja transistorikentöjä.

Valolähteen 3 yläpuolelle, näppäinhatun 4 ja runko-osan 5 väliin on sijoitettu valolähteen 3 valoa runko-osaan 5

25 heijastava heijastinpinta 8. Tämä heijastinpinta 8 on esimerkiksi näppäinhatun kaltevaan helmaan tai runko-osan 5 kaltevaan yläreunaan aluminoitu peilipinta. Heijastinpinnan 8 tarkoituksena on ohjata heijastinpinnan 8 alla olevalta

30 valolähteeltä 3 tuleva valo mahdollisimman tehokkaasti runko-osaan 5.

Kuvan 1 esittämässä näppäimessä on kaksi heijastinpintaa 8a ja 8b. Näistä heijastinpinta 8a heijastaa valon oleellisesti 90° kulmassa valolähteeltä 3 runko-osaan 5 ja heijastinpinta 8b heijastaa runko-osasta tulevan valon oleellisesti 90° kulmassa alaspäin valosähköiselle elimelle 6.

35

Tässä, kuvan 1 esittämässä tapauksessa valoesteen 7 muodostaa piirilevyyn 2 kiinnitetty oleellisesti pystysuora tasomainen seinämä, joka näppäimen 1 alaspainetussa asennossa asettuu runko-osan 5 ja toisen heijastinpinnan 8b väliin.

Kun näppäin 1 on ylhäällä kuvan 1a mukaisesti, valolähteen 3 valotie kulkee valolähteeltä 3 runko-osaan 5 heijastuen heijastinpinnasta 8a takaisin runko-osaan ja heijastuen edelleen heijastinpinnasta 8b alaspäin valosähköiselle elimelle 6. Kun näppäin 1 on alaspainetussa asennossa kuvan 1b mukaisesti, valoeste 7 peittää valotien runko-osan 5 ja heijastinpinnan 8b välistä.

Kuvan 2 tapauksessa valoesteen 7 muodostaa runko-osan 5 alareunaan, valosähköisen elimen 6 yläpuolelle kiinnitetty valoa läpäisemätön varjostinpinta. Varjostinpinta voi olla esimerkiksi jollain valoa läpäisemättömällä pinnoitteella aikaansaatu alue.

Kuvan 2 esittämässä suoritusmuodossa runko-osan 5 alareunaan, valosähköisen elimen 6 yläpuolelle on muodostettu edullisesti pallokalotin muotoinen syvennys 9 siten, että näppäimen 1 alaspainetussa asennossa valosähköinen elin 6 on syvennyksen 9 ympäröimä. Syvennyksen 9 pinta on läpinäkymätön ja muodostaa mainitun varjostinpinnan.

Kun näppäin 1 on yläasennossa kuvan 2a mukaisesti valolähteen 3 valotie kulkee valolähteeltä 3 runko-osaan 5 heijastuen heijastinpinnasta 8 takaisin runko-osaan, joka valaistuu ja joka samalla valaisee valosähköisen elimen 6. Kun näppäin 1 on alaspainetussa asennossa kuvan 2b mukaisesti, valoeste 7 peittää valotien runko-osan 5 ja valosähköisen elimen 6 välistä.

Keksinnön mukaisessa näppäinratkaisussa on hyvä käyttää pulssitettua valoa. Tällä saavutetaan se etu, että staattinen valo, kuten esimerkiksi päivänvalo, ei häiritse näppäin-

men toimintaa. Näin ollen valosähköinen elin 6 on järjestetty vastaanottamaan valolähteen 3 lähettämää jaksollista valoa. Jaksoluku valitaan siten riittävän korkeaksi siten, ettei näppäimen valaistuksessa tapahdu silmin havaittavia
5 oleellisia muutoksia.

Keksintö ei ole rajoitettu edellä esitettyihin suoritusmuotoihin, vaan sitä voidaan muunnella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Näppäimistö, joka käsittää vähintään yhden näppäimen (1), joka on asennettu piirilevyn (2) yhteyteen, jossa on valolähde (3), ja joka näppäin (1) käsittää näppäinhatun (4) ja näppäinhatun (4) ja piirilevyn (2) välissä näppäimen (1) valoa diffuusoivasti läpäisevän runko-osan (5), ja joka valolähde (3) on järjestetty johtamaan valo runko-osaan (5) ja valaisemaan näppäin (1), tunnettu siitä, että piirilevylle (2) näppäimen (1) alapuolelle, etäisyyden päähän valolähteestä (3) on järjestetty valosähköinen elin (6) ja että piirilevyn (2) tai näppäimen (1) yhteyteen on lisäksi järjestetty valoeste (7), joka näppäintä (1) alaspainettaessa on järjestetty peittämään valosähköinen elin (6) runko-osasta (5) tulevalta valolähteen (3) valolta ja aikaansaamaan näppäimen (1) alaspainamisen ilmaiseva sähköinen muutos valosähköisessä elimessä (6).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen näppäimistö, tunnettu siitä, että valolähde (3) on sijoitettu piirilevylle (2) näppäimen (1) alapuolelle ja että valolähteen (3) yläpuolelle, näppäinhatun (4) ja runko-osan (5) väliin on sijoitettu valolähteen (3) valoa runko-osaan (5) heijastava heijastinpinta (8).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen näppäimistö, tunnettu siitä, että heijastinpinta (8) käsittää runko-osan ensimmäisen reunan kohdalle muodostetun valolähteen (3) valoa oleellisesti 90° kulmassa runko-osaan (5) heijastavan ensimmäisen heijastinpinnan (8a) ja runko-osan ensimmäiseen reunaan nähden vastakkaisen toisen reunan kohdalle muodostetun toisen heijastinpinnan (8b) runko-osasta (5) tulevan valon heijastamiseksi oleellisesti 90° kulmassa alaspäin valosähköiselle elimelle (3) ja että valoesteen (7) muodostaa piirilevyyn (2) kiinnitetty oleellisesti pystysuora tasomainen seinämä, joka näppäimen (1) alaspainetussa asennossa on sovitettu sijoittumaan runko-osan (5) ja toisen heijastinpinnan (8b) väliin.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen näppäimistö, tunnettu siitä, että valoeste (7) muodostaa runko-osan (5) alareunaan, valosähköisen elimen (6) yläpuolelle kiinnitetty valoa läpäisemätön varjostinpinta, joka näppäimen (1) alaspainetussa asennossa on järjestetty asettumaan välittömästi valosähköisen elimen (6) yläpuolelle ja peittämään sen runko-osasta (5) tulevalta valolta.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen näppäimistö, tunnettu siitä, että runko-osan (5) alareunaan, valosähköisen elimen (6) yläpuolelle on muodostettu edullisesti pallokalotin muotoinen syvennys (9) siten, että näppäimen (1) alaspainetussa asennossa valosähköinen elin (6) on syvennyksen (9) ympäröimä ja että syvennyksen (9) pinta muodostaa mainitun varjostinpinnan.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen näppäimistö, tunnettu siitä, että valolähde (3) on järjestetty lähettämään valomäärältään jaksollisesti muuttuvaa valoa, kuten pulssitettua valoa.
7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen näppäimistö, tunnettu siitä, että valolähteenä (3) toimii valodiodi.
8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen näppäimistö, tunnettu siitä, että valosähköisenä elimenä (6) toimii valotransistori.

Patentkrav

1. Knappsats som omfattar minst en tangent (1), vilken har monterats i kontakt med ett kretskort (2), som har en ljuskälla (3) och vilken tangent (1) omfattar en tangenthatt (4) och tangentens stamdel (5), som genomsläpper ljuset diffusivt och är belägen mellan tangenthatten (4) och kretskortet (2), och vilken ljuskälla (3) har ordnats att leda ljuset in i stamdelen (5) och belysa tangenten (1), **kännetecknad** av att det på kretskortet (2) nedanför tangenten (1) på ett avstånd från ljuskällan (3) har ordnats ett fotoelektriskt organ (6) och att det dessutom i kontakt med kretskortet (2) eller tangenten (1) har ordnats ett ljushinder (7), som vid nedtryckning av tangenten (1) har ordnats att täcka det fotoelektriska organet (6) för ljuskällans (3) ljus, som kommer från stamdelen (5), och i det fotoelektriska organet (6) åstadkomma en elektrisk förändring, som uppger nedtryckningen av tangenten (1).

2. Knappsats enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att ljuskällan (3) har placerats på kretskortet (2) nedanför tangenten (1) och att det ovanför ljuskällan (3), mellan tangenthatten (4) och stamdelen (5), har placerats en reflexyta (8), som reflekterar ljuskällans (3) ljus in i stamdelen (5).

3. Knappsats enligt patentkravet 2, **kännetecknad** av att reflexytan (8) omfattar en vid stamdelens första kant bildad första reflexyta (8a), som väsentligt i 90° vinkel reflekterar ljuskällans (3) ljus in i stamdelen (5), och en vid den andra kanten, som är belägen mittemot stamdelens första kant, bildad andra reflexyta (8b), som reflekterar det från stamdelen (5) kommande ljuset väsentligt i 90° vinkel nedåt till det fotoelektriska organet (6) och att ljushindret (7) bildas av en i kretskortet (2) fäst väsentligt lodrät planaktig vägg, vilken har inpassats att placera sig mellan stamdelen (5) och den andra reflexytan (8b) då tangenten är nedtryckt.

4. Knappsats enligt patentkravet 2, **kännetecknad** av att ljushindret (7) bildas av en skärmyta, som är ogenomtränglig för ljus och som har fästs vid stamdelens (5) nedre kant ovanför det fotoelektriska organet (6), och som har ordnats
5 att ställa sig direkt ovanför det fotoelektriska organet (6) och täcka det för det från stamdelen (5) kommande ljuset då tangenten (1) är nedtryckt.

5. Knappsats enligt patentkravet 4, **kännetecknad** av att
10 det vid stamdelens (5) nedre kant ovanför det fotoelektriska organet (6) har bildats en företrädesvis kalottformig fördjupning (9) på så sätt att det fotoelektriska organet (6) omges av fördjupningen (9) då tangenten (1) är nedtryckt och att fördjupningens yta bildar den nämnda skärmytan.

15

6. Knappsats enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknad** av att ljuskällan (3) har ordnats att sända till ljusmängden periodiskt växlande ljus, så som pulserat ljus.

20 7. Knappsats enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknad** av att en fotodiod fungerar som ljuskälla (3).

8. Knappsats enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknad** av att en fototransistor fungerar som fotoelektriskt organ
25 (6).

84945

FIG. 1a

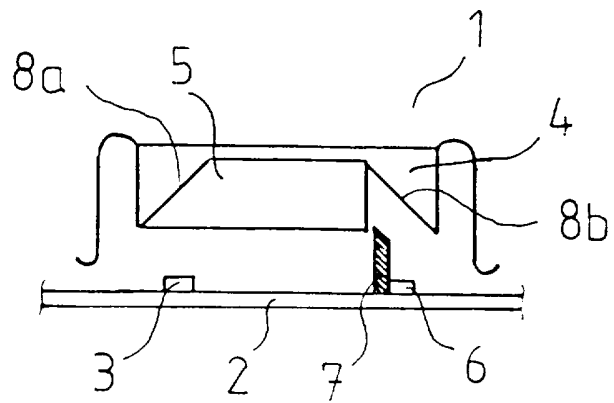


FIG. 1b

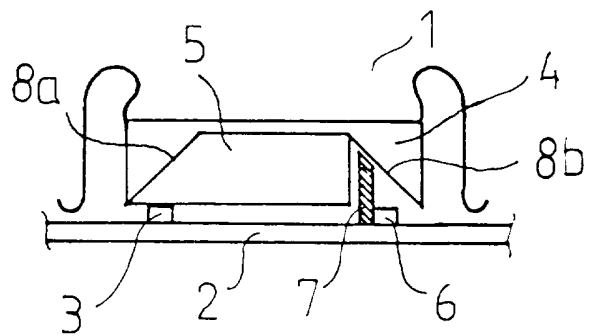


FIG 2a

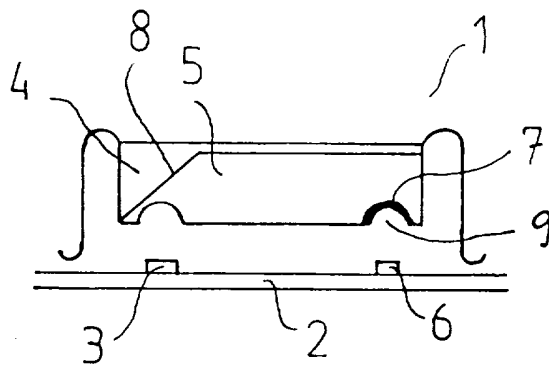


FIG 2b

