



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT



F I 000116326B

(10) FI 116326 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

31.10.2005

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

G06K 11/18, G06F 3/033

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20002859

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

27.12.2000

(24) Alkupäivä - Löpdag

27.12.2000

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

28.06.2002

(73) Haltija - Innehavare

1 •Nokia Corporation, Helsinki, Keilalahdentie 4, 02150 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Määttä, Esa, Finninmäenkatu 12 C 19, 33710 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Eromäki, Marko, Kortelahdenkatu 19 E 94, 33210 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Papula Oy

Mechelininkatu 1 a, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kompakt matalaprofiilinen magneettinen syöttölaite
Kompakt magnetisk inmatningsanordning med låg profil

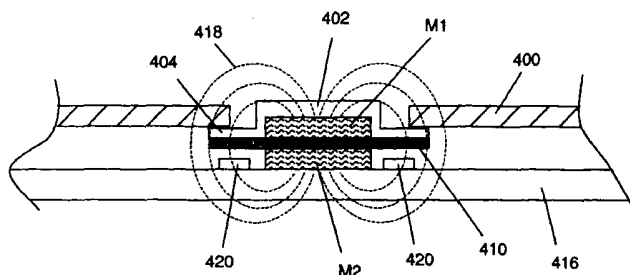
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

JP 08185257 A, JP 06318134 A, US 5698976 A, US 5504502 A, WO 00/70438 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnössä esitetään matalaprofiilinen syöttölaite, jolla liikutetaan kohdistinta, vieritetään sivua tai valitaan toiminto kämmenlaitteen näytössä. Keksinnön eräessä suoritusmuodossa tasomainen ohjaussauva (402,940), jolla kohdistinta liikutetaan kämmenlaitteen näytössä, käsittää liikuteltavan liukuvan näppäimen, johon on upotettu ensimmäinen magneetti M1. Käyttäjä liu'uttaa sormellaan näppäintä toisen magneetin M2:n päällä. Toiminto vääristää magneettivuon 418, ja vääristymän havaitsevat magneettivoanturit 420. Kohdistimen liikkeen suuntaa ja nopeutta näytössä vastaa liukuvan näppäimen liikkeen aiheuttama vuon muutos.

Denna uppfinning avser en inmatningsanordning med låg profil för förflyttning av en markör, rullning av en sida eller val av en funktion på en handburen anordnings skärm. I en av uppfinningens utföringsformer omfattar en plan styrspak (402, 940), som är avsedd för förflyttning av en markör på en handburen anordnings skärm, en rörlig glidknapp där är infälld en första magnet M1. Knappen glides ovanför en andra magnet M2 av användarens finger, en åtgärd som förvränger det magnetiska flöde 418 som en mängd sensorer för magnetiskt flöde 420 detekterar. Riktningen och storleken hos markörens rörelse på skärmen motsvarar den flödesändring som glidknappens rörelse förorsakar.



Kompakti ja matalaprofiilinen magneettinen syöttölaite

Keksinnön alue

- 5 Esillä oleva keksintö koskee yleensä syöttöosoittimia ja erityisesti kompakteja matalaprofiilisia syöttölaitteita, joita voidaan käyttää kämmenlaitteissa kohdistimen liikuttamiseen, vierittämiseen, navigoimiseen ja objektien valitsemiseen näytöstä.

Keksinnön tausta

- Osoittimia on käytetty tietokoneissa jo kauan. Ne mahdollistavat tietokoneiden
- 10 käyttöjärjestelmiin liittyvien graafisten käyttöliittymien käytön. Esimerkiksi yleinen navigointi ja objektien valinta on tapahtunut osoittimien avulla. Osoittimet ovat yleisesti ottaen syöttölaitteita, joilla liikutetaan kohdistinta nopeasti ja tarkasti haluttuun kohtaan näytössä. Erillisillä osoittimilla kohdistinta voi liikuttaa paljon tehokkaammin kuin esimerkiksi näppäimistön nuolinäppäimillä. Yleisimpiä osoittimia ovat muun muassa
- 15 hiiret, ohjauspallot, -laatat, -sauvat ja valokynät. Hiiri on ylivoimaisesti yleisin tietokoneissa käytetty syöttölaite. Hiiri on tyypillisesti tietokoneeseen kytketty ulkoinen laite, joka kääntää käyttäjän kädenliikkeet signaaleiksi. Nämä signaalit tietokone sitten
- 20 kääntää kohdistimen liikkeeksi haluttuun suuntaan näytössä. Ohjauspallo on samalla periaatteella toimiva syöttölaite. Se on suhteellisen suuri pallo, jota käyttäjä pyörittää sormillaan kohdistimen liikuttamiseksi. Ohjauspallot ovat olleet erityisen suosittuja CAD (Computer Aided Design) -käyttäjien parissa tarkkuutta vaativissa töissä, mutta niiden käytön oppiminen on usein verrattain työlästä satunnaiselle käyttäjälle.
- Myös ohjauslevyt ovat tietokoneissa laajalti käytetty osoitin. Aiemmin ohjauslevyjä on käytetty ennen kaikkea sylimikroissa, koska ne on helppo integroida laitteeseen. Nyt niiden suosio on kuitenkin kasvanut myös pöytätietokoneissa. Kohdistinta liikutetaan
- 25 vetämällä sormenpäästä ohjauslevyn pinnalla, ja objektia napsautetaan näpäyttämällä levyn pintaa. Ohjauslevyn käyttö on myös hieman työläs opetella, koska siitä puuttuu tuntovaste. Toisin sanoen levy ei tuota analogista voimavastetta käyttäjän avuksi etenkin lähellä ohjauslevyn reunoja. Tuntovaste auttaa usein käyttäjää ohjaamaan
- 30 kohdistimen liikettä: käyttäjä voi esimerkiksi nopeuttaa tai hidastaa kohdistimen liikettä

painamalla osoitinta tai vaihtelemalla sen liikeradan pituutta. Lisäksi ohjauslevyissä on oltava jonkin verran pinta-alaa, jotta niillä mahtuu liikuttamaan sormeja. Siksi ne eivät sovi pieniin kämmenlaitteisiin. Kosketusnäytöissä käyttäjä osoittaa näytön kohtaa, joka reagoi osoittimeen, esimerkiksi kynään tai piirtimeen. Myös tästä syöttötekniikasta puuttuu tuntovaste, ja siinä vaaditaan ulkoinen piirrin, jota käyttäjä joutuu kantamaan mukanaan.

Ohjaussauvoja käytetään laajalti pelisovelluksissa, joissa kohdistinta liikutetaan liikuttamalla ohjaussauvan vapaata päätä kiertyvän pään varassa. Vaikka ohjaussauvat ovat intuitiivinen tapa liikkua näytössä, niissä on se huono puoli, että ne ovat verrattain suuria (eli niissä on sauva ja nappi). Kokonsa takia ohjaussauvat eivät sovi kompakteihin ympäristöihin, esimerkiksi sylimikroihin, puhumattakaan pienemmistä laitteista kuten PDA (Personal Digital Assistant) -laitteista yms. Lisäksi ohjaussauvan normaali käyttö rasittaa mekaanisesti juotoslevyjä ja teloja, mikä vähentää laitteen luotettavuutta ajan mittaan. Valokynät ovat erittäin intuitiivisia ja helppokäyttöisiä, koska niillä vain osoitetaan haluttua näytön kohtaa navigoitaessa tai valittaessa objekteja. Valokynien teho riippuu kuitenkin paljon näytön koosta, ja niitä on hankala käyttää esimerkiksi kämmenlaitteissa, joissa on pieni näyttö.

Vaikka kaikilla kuvatuista aiempien toteutusten mukaisista osoittimista on omat tietyt hyvät puolensa, ne eivät sovi käytettäväksi uuden sukupolven kompakteissa kämmenlaitteissa. Näissä pienissä laitteissa on onnistuneesti käytetty kosketusnäyttöjä, mutta tekniikan huono puoli on tuntovasteen puuttuminen. Myös erillisen piirtimen käyttö on hankalaa, sillä piirrintä on säilytettävä laitteen kuoressa, mikä taas lisää laitteen massaa. On syytä huomata, että termiä kämmenlaitteet käytetään tässä viittaamaan kannettaviin laitteisiin (esimerkiksi PDA-laitteisiin) ja langattomiin monipalvelumatkaviestimiin, esimerkiksi Nokia 9110 Communicatoriin ja sen seuraajiin. Monet näistä laitteista ovat tyypillisesti tunnettuja siitä, että näyttö, näppäimistö (tyypillisesti QWERTY-muotoinen näppäimistö, jonka ansiosta merkkien syöttö on käyttäjälle miellyttävämpää) ja osoitin on integroitu pääyksikköön eivätkä ne siis ole erillisiä kytkettäviä laitteita. Kämmenlaitteiden merkittävä ominaisuus on se, että ne ovat pienen kokonsa ja muotonsa ansiosta miellyttäviä käyttää sekä kevyitä ja

helppoja kantaa. Tämä puolestaan asettaa tiukat rajat sille, miten paljon tilaa osoitin saa viedä.

Yhteinen piirre nykyisille matkapuhelimille on lyhytsanomien (SMS)

- 5 lähetyksmahdollisuus, jossa käyttäjä kirjoittaa lyhyen tekstiviestin puhelimen normaalilla näppäimistöllä ja lähettää sen toiseen matkapuhelimeen. Sitä mukaa kun lyhytsanomapalvelua ja muita käyttäjien väliseen vuorovaikutukseen tyypillisesti liittyviä sovelluksia (esimerkiksi sähköpostia) kehitetään ja ne leviävät yleiseen käyttöön, matkapuhelimen normaali näppäimistö ei enää välttämättä täytä käyttäjän
- 10 vaatimuksia. Yksi avaintekijä on viestin kirjoittamisen helppous ja nopeus. Jotkin valmistajat ovat ennakoineet tämän ja tuoneet markkinoille erillisen lisänäppäimistön, joka voidaan kiinnittää matkapuhelimeen (esimerkiksi Ericsson Chatboard). Nämä laitteet ovat edullisesti pieniä ja kevyitä, mutta niissä on silti aakkosellinen näppäimistö, jossa on lisänäppäimet tavallisille toiminnoille, esimerkiksi aiemmin mainituille posti-
- 15 ja SMS-toiminnoille, sekä edullisesti näppäimet kohdistimen liikuttamista varten. Kun matkapuhelinten toimintoja kehitetään edelleen, kohdistimen liikuttamiseen tarkoitettujen matalaprofiilisten laitteiden odotetaan tulevan käyttöön myös tällaisissa lisäyksiköissä.

20 Matkapuhelimia, joissa on normaali näppäin- tai näppäimistöjärjestelyt (kuten on esitetty USD423,515:ssa) tai muuntyyppiset järjestelyt (kuten on esitetty USD415,770:ssa), käytetään yleisesti. Matkapuhelimen lisätoimintojen ja -ominaisuuksien (esimerkiksi pelit, Internet, kalenteritoiminnot jne.) lisääntyvä käyttö saattaa vaatia matkapuhelimen valmistajalta jonkinlaisen vierityslaitteen yhdistämistä

25 laitteeseen. Yksi esimerkki tällaisesta laitteesta on esitetty EP 901 262:ssa. Tämä navigointinäppäin tarjoaa sängen kompaktin rakenteen suhteellisen pieneen laitteeseen, ja sillä käyttäjä voi esimerkiksi vierittää valikoita, valita toimintoja jne. Kuten rullanäppäimen muodosta kuitenkin selviää, se vaatii jonkin verran tilaa laitteen sisällä, ja siksi sitä ei suosita erittäin pienissä matalaprofiilisissa kämmenlaitteissa, varsinkaan

30 simpukankuorityyppisissä laitteissa. Lisäksi näillä navigointinäppäimillä kohdistinta tai valintaa voidaan tyypillisesti liikuttaa vain kahteen suuntaan (ylös–alas tai oikealle–

vasemmalle), ja siksi niitä ei voida tehokkaasti käyttää toiminnoissa, jotka vaativat kohdistimen vapaata liikkumista.

U.S. 5,504,502:ssa on kuvattu osoittimenhallintalaite, joka sopii sylimikroihin. Laitteen
5 rakenteessa on liikutettava, käynnistävä magneetin sisältävä osa, jonka magneettiset
vastusilmäisimet havaitsevat, jolloin jousi palauttaa osan keskiasentoon. Rakenteessa on
kuitenkin se haittapuoli, että se on suhteellisen monimutkainen, sillä tukirakenne ja
jousi on rakennettava laitteen kuoreen. Tämä tekee laitteesta korkeudeltaan vähemmän
kompaktin, ja vaikka rakennetta onkin miellyttävä käyttää suhteellisen suurissa
10 sylimikroissa, se on epäkäytännöllisempi verrattain pienissä kämmenlaitteissa,
erityisesti niissä, jotka ovat muodoltaan kuin taittuva simpukankuori. Lisäksi kuvatussa
laitteessa käytetty yksittäinen magneetti tuottaa verrattain heikon magneettikentän.
Vastushavainten on siis oltava erittäin herkeit, mikä lisää rakenteen kokonaismassaa.
Jousivoiman takia laitetta on myös varsin työläs käyttää sormella tai peukalolla, joten
15 käyttäjä saattaa helposti pitää laitetta sopimattomana pitempiaikaiseen käyttöön.

Kuviossa 1 on esitetty monipalvelumatkaviestintyyppinen kämmenlaite esimerkkinä
niistä tilajärjestelyn asettamista rajoituksista, jotka ovat tyypillisiä monille pienille
laitteille. Laite koostuu pääyksiköstä 100, jonka pääyksikön pinnalle 108 on yhdistetty
useita näppäimistön muodostamia näppäimiä 104. Kompaktiuden parantamiseksi laite
20 on rakennettu muodoltaan kaksiosaiseksi, taittuvaksi simpukankuoreksi, joka kiertyy
saranan 116 ympäri. Laite koostuu pääyksiköstä 100 ja yläosasta 118, joka sisältää
näytön 120. Laitteen pienen koon takia pinnalla 108 on hyvin vähän tilaa aiemmin
mainitun kaltaiselle osoittimelle. Kohdistimen liikettä kontrolloimaan on asennettu
neljän nuolinäppäimen 112 ryhmä, jolla kohdistinta voidaan liikuttaa nuolen
25 suuntaisesti. Nuolinäppäimet toimivat samalla tavoin kuin tietokoneen näppäimistön
nuolinäppäimet, ja ne ovat tilaa säästävä ratkaisu kohdistimen alkeelliseen
liikuttamiseen. Nuolinäppäinten painaminen liikuttaa kuitenkin tyypillisesti kohdistinta
tai vierittää näyttöä asteittain, jolloin kohdistin ei liiku yhtä sulavasti ja tehokkaasti kuin
muuta osoittimia käytettäessä. Lisäksi nuolinäppäimet eivät tuota tuntovastetta, jota
30 käyttäjä tarvitsee navigoidessaan tai vierittäessään.

Edellä mainittujen haittojen valossa esillä olevan keksinnön tarkoituksena on tarjota syöttölaite ja vieritysmekanismi, joka on kompakti sekä tehokas ja tuottaa tarvittavan tuntovasteen, jota tarvitaan tehokkaaseen käyttöön pienissä kämmenlaitteissa.

Yhteenveto keksinnöstä

- 5 Lyhyesti kuvattu ja keksinnön suoritusmuodon sekä siihen liittyvien ominaisuuksien mukainen kohdistinta näyttöruudulla liikuttava syöttölaite käsittää:

laitteen kuoren;

liikutettavan liukuvan osan, johon on kiinnitetty ensimmäinen magneetti;

10 toisen magneetin, joka sijaitsee kiinteässä paikassa suhteessa ensimmäiseen magneettiin; ja

vähintään kaksi anturia, jotka mittaavat liukuvan osan suhteellista liikettä.

Laitteen erään aspektin mukainen elektroninen laite käsittää näyttöruudun, jossa kohdistin näkyy laitteen käytön aikana; elektroninen laite on **tunnettu siitä, että** laite sisältää kohdistimen liikuttamiseen näyttössä tarkoitetun syöttölaitteen, joka käsittää:

15 liikutettavan liukuvan osan, johon on kiinnitetty ensimmäinen magneetti;

toisen magneetin, joka sijaitsee kiinteässä paikassa suhteessa ensimmäiseen magneettiin; ja

vähintään kaksi anturia, jotka mittaavat liukuvan osan suhteellista liikettä.

20 Syöttölaitteen erään toisen aspektin mukainen liukuva syöttölaite liikkuu asteittain ensimmäisen kiinteän asennon ja toisen kiinteän asennon välillä ja valitsee elektronisen laitteen toiminnon, syöttölaite käsittää:

liikutettavan liukuvan osan, johon on kiinnitetty ensimmäinen magneetti;

toisen magneetin, joka on kiinnitetty paikoilleen ensimmäiseen kiinteään paikkaan;

kolmannen magneetin, joka on kiinnitetty paikoilleen toiseen kiinteään paikkaan lähelle ensimmäistä paikkaa;

tukikerroksen, joka tukee toista ja kolmatta magneettia kummankin omassa kiinteässä paikassa; ja

5 vähintään kaksi anturia, jotka havaitsevat liukuvan osan paikan.

Menetelmäspektin mukaisella menetelmällä kohdistinta liikutetaan näyttöruudussa syöttölaitteella liu'uttamalla ensimmäiseen magneettiin kiinnitettyä liukuosaa kiinteässä paikassa sijaitsevan toisen magneetin yli, jolloin liukuosan suhteellista liikettä mittaa vähintään kaksi anturia ja se käännetään kohdistimen liikkeeksi.

10 Kuvien lyhyt esittely

Keksintö sekä siihen liittyvät muut tavoitteet ja edut on ehkä helpointa ymmärtää viittaamalla seuraavaan kuvaukseen, johon liittyvissä kuvissa:

Kuviossa 1 on esitetty kämmenlaite esimerkkinä pienille laitteille tyypillisistä tilan asettamista rajoituksista.

15 Kuviossa 2a on esitetty magneettisen vetovoiman periaate kahden pinotun lieriömäisen magneetin keskittämiseksi.

Kuviossa 2b on esitetty lopputuloksena oleva liike, kun sivusuuntainen voima kohdistetaan ylämagneettiin.

20 Kuviossa 3a on esitetty ylänäkyvä kuvion 2a pinotuista lieriömäisistä magneeteista.

Kuviossa 3b on esitetty ylänäkyvä ylämagneetin siirtymisestä paikoiltaan, kun sivusuuntainen voima kohdistuu siihen.

Kuviossa 4a on esitetty poikkileikkaussivukuva keksinnön ensimmäisen suoritusmuodon mukaisesta magneettisesta tasomaisesta ohjaussauvasta.

25 Kuviossa 4b on esitetty ylänäkyvä ensimmäisen suoritusmuodon mukaisesta magneettisesta tasomaisesta ohjaussauvasta.

Kuviossa 5a on esitetty poikkileikkaussivukuva keksinnön toisen suoritusmuodon mukaisesta magneettisesta tasomaisesta ohjaussauvasta.

Kuviossa 5b on esitetty ylänäkökuva toisen suoritusmuodon mukaisesta magneettisesta tasomaisesta ohjaussauvasta.

5 Kuviossa 6 on esitetty poikkileikkaussivukuva keksinnön kolmannen suoritusmuodon mukaisesta kaksiulotteisesta tasomaisesta ohjaussauvasta, jossa on käytetty kahta rengasmagneettia.

Kuviossa 7 on esitetty poikkileikkaussivukuva keksinnön neljännen suoritusmuodon mukaisesta kaksiulotteisesta tasomaisesta ohjaussauvasta, jossa on käytetty kahta rengasmagneettia.

10 Kuviossa 8 on esitetty ylänäkökuva keksinnön viidennen suoritusmuodon mukaisesta yksiulotteisesta vierityslaitteesta.

Kuviossa 9a on esitetty digitaalisen voimavasteen periaate asteittain liikuttamisessa.

Kuviossa 9b on esitetty magneetin vuo kahden magneetin puolivälissä.

15 Kuviossa 9c on esitetty yksittäisen liikkumisvaiheen loppuunvienti, kun toinen magneetti vetää toista puoleensa.

Kuviossa 10 on esitetty keksinnön kuudennen suoritusmuodon mukainen yksiulotteinen liu'utettava laite, joka liikkuu asteittain.

Kuviossa 11 on esitetty esimerkki kämmenlaitteesta, jossa esillä olevan keksinnön mukainen syöttölaite on toteutettu.

20 Yksityiskohtainen kuvaus keksinnöstä

Kuten edellä olevissa kappaleissa on kerrottu, tavanomaisten osoittimien käyttö vaatii usein huomattavasti tilaa tai ne sisältävät komponentteja, jotka ovat liian isoja käytettäväksi miellyttävästi kämmenlaitteissa. Ensisijainen syy suureen kokoon ovat esimerkiksi mekaaniset liikkuvat osat, kuten ohjaussauvojen ja -pallojen rullakomponentit, jotka on integroitava laitteen kuoreen. Kosketusnäytöt lisäävät tyypillisesti laitteen kokoa, koska laitteen kuori on yleensä muotoiltu niin, että ulkoista osoitinta (piirrintä) voidaan säilyttää siinä silloin, kun se ei ole käytössä. Ongelmaa kasvattavat lisäksi suhteellisen suuret mekaaniset anturit, jotka on yhdistettävä pääyksikköön, koska ne havaitsevat ja kääntävät laitteen fyysisen liikkeen kohdistimen liikkeeksi. Kämmenlaitteiden pienentyessä entisestään tavanomaiset mekaaniset

25
30

ratkaisut käyvät yhä sopimattommiksi. Keksinnössä esitetyn kaltaista matalaprofiilista magneettista syöttölaitetta, joka sopii erityisen hyvin kämmenlaitteissa käytettäväksi, on kuvattu seuraavissa suoritusmuodoissa.

5 Kuviossa 2a on esitetty keksinnön mukainen periaate, jolla syöttölaite voidaan palauttaa
balansoituun keskiasentoonsa magneettien avulla. Kuviossa on esitetty sivukuva
kahdesta lieriömäisestä (tai rengasmaisesta) kestromagneetista ja niiden synnyttämistä
magneettivuon tiheyksistä. Pysyvät magneetit koostuvat polarisoiduista latautuneista
partikkeleista, jotka säteilevät magneettivuota, kuten kuvion osassa 210 on esitetty.
10 Vuolinjat säteilevät ellipsimäisesti ja ne alkavat aina pohjoisesta navasta ja hakeutuvat
eteläiseen napaan, joka on normaalisti magneetin toisessa päässä. Kuten kuviossa on
esitetty, jos kestromagneetit pinotaan niin, että magneetin 1 (M1) pohjoinen napa on aina
vastakkain viereisen magneetin 2 (M2) eteläisen navan kanssa, magneetit vetävät
toisiaan puoleensa ja maksimoivat vuotiheyden. Kahdella toisiaan vetävällä magneetilla
on taipumus palata maksimaalisesti yhdistetyn vuon tilaan, joten magneetit pyrkivät
15 palaamaan tuohon keskiasentoon niihin kohdistuneista ulkoisista voimista huolimatta.

Kuviossa 2b on esitetty tilanne, jossa ulkoinen sivusuuntainen voima F_1 kohdistuu
M1:een ja M2 on kiinteä. M1 pystyy liukumaan sivusuunnassa, kun voima F_1 muuttuu
suuremmaksi kuin magneettinen vetovoima tai palautusvoima F_2 eli magneettien
20 taipumus pysyä keskiasennossa. Kun M1 työntyy pois tasapainosta, vuotiheys 210 ja
212 vääristyvät samalla kun M1 siirtyy kauemmas keskiasennosta. Tällöin M1:n
liikuttamiseen tarvittava voima F_1 kasvaa M1:n siirtyessä kauemmas keskiasennosta.
Jossakin pisteessä magneettien välinen vetovoima F_2 kuitenkin katoaa, kun M1 siirtyy
liian kauas. Kun voima F_1 vapautuu ja ennen kuin vetovoima katoaa, M1 napsahtaa
takaisin alkuperäiseen keskiasentoonsa, joka on kuvattu kuviossa 2a.

25 Kun magneetit siirtyvät pois balansoidusta keskiasennostaan, vuokenttä vääristyy edellä
kuvatulla tavalla. Magneettikentän vääristyminen voidaan havaita
magneettikenttäantureilla, esimerkiksi Hall-anturilla. Hall-anturit ovat
sähkömagneettisia muuttimia, jotka tuottavat jännitettä suhteessa niiden läpi kulkevan
magneettikentän (tai vuotiheyden) voimaan. Magneettivuon tiheys voi olla peräisin joko
30 pysyvistä magneetista tai sähkövirrasta, eli ne sopivat myös virran mittaukseen. Hall-

anturit muuntavat magneettikentän jännitteeksi, jota voidaan käyttää magneettien suhteellisen sijainnin tarkkaan määrittämiseen.

Kuviossa 3a on esitetty ylänäkökuva kuvion 2a mukaisista pinotuista rengasmaisista magneeteista magneettikenttäantureiden kanssa. Keski-asennossa ollessaan magneetit
5 300 lähettävät magneettivuon 310 pohjoisista eteläisiin napoihin. Magneettivuon 310 havaitsevat tasaisin välimatkoin sijoitetut neljä Hall-anturia 320-323, jotka mittaavat magneettivuon muutoksia magneetin liikkua x-y-tasolla. Keski-asennossa vuoto synnyttää samansuuruiset virrat kaikkiin neljään Hall-anturiin osoittaen tasapainotilan, joka käännetään esim. kohdistimen liikkumattomuudeksi. Kuviossa 3b on esitetty
10 tilanne, jossa ylämagneetti liikkuu, kun siihen kohdistuu voima F1. Asennon muutos x:n suuntaan vääristää vuon kohti Hall-anturia 320, joka on lähimpänä. Tämä luo anturiin suuremman virran, joka voidaan kääntää sähköisiksi liikettä ilmaiseviksi signaaleiksi tietokonelaitteeseen. Edellä kuvatut periaatteet muodostavat perustan esillä olevan keksinnön mukaisesti toimivalle magneettiselle syöttölaitteelle.

15 Kuviossa 4a on esitetty keksinnön mukaisen magneettisen syöttölaitteen ensimmäinen suoritusmuoto. Sivukuva kaksikulotteisesta magneettisesta tasomaisesta ohjaussauvasta on esitetty integroituna kämmenlaitteen kuoreen. Magneettipari M1 ja M2 on pinottu tasapainoiseen keski-asentoon. Tasomainen ohjaussauva on muovinäppäin, jota voidaan liikuttaa sormella mihin suuntaan tahansa x-y-tasolla. Näppäin on muotoiltu niin, että
20 sen pinnalla 402 oleva sormi liu'uttaa M1:tä toivottuun suuntaan. Näppäin ulottuu alas M1:n yli ja muodostaa reunan 404, joka liikuu laitteen kuoren 400 alle, kun näppäintä liikutetaan. Reuna estää myös näppäintä nousemasta vahingossa kuoresta pois. Keski-asennossa M1 on pinottu M2:n päälle, ja niitä erottaa liukuosa 410, joka mahdollistaa liukumisen vähentämällä kitkaa. Liukuosa 410 voidaan tehdä mistä tahansa kestävästä vähäkitkaisesta komponentista, joka ei tuke magneettikenttiä,
25 esimerkiksi polytetrafluoroetyleni (PTFE) -polymeerista. Liukuosa 410 kiinnitetään M2:een esimerkiksi liimalla. M2 on kiinteä, ja se on kiinnitetty piirilevyyn 416. Piirilevyyn 416 on kiinnitetty myös Hall-anturit 420, jotka mittaavat magneettivuon 418 muutoksia, jotka aiheutuvat M1:n liikkeestä.

Kuviossa 4b on esitetty ylänäkökuva ensimmäisen suoritusmuodon mukaisesta magneettisesta tasomaisesta ohjaussauvasta. Näppäimen yläpintaa 402 liu'utetaan sormella suuntaan, johon käyttäjä haluaa liikuttaa kohdistinta. Näppäimen liikettä rajoittaa kuoren seinämä 401 joka suunnassa. Kun M1:tä liikutetaan, sisäänasennetut
 5 Hall-anturit 420 havaitsevat vuon muutoksen. Lisäksi kun näppäintä liu'utetaan kauemmas keskiasennosta, sitä enemmän voimaa käytetään sen palauttamiseen takaisin keskelle. Tällainen analoginen vaste osoittaa käyttäjälle, että kohdistin liikkuu nopeammin, kun näppäintä liu'utetaan kauemmas.

Kuviossa 5a on esitetty sivukuva keksinnön toisen suoritusmuodon mukaisesta
 10 tasomaisesta ohjaussauvasta. Suoritusmuodossa on käytetty kahta lieriömäistä magneettia, ja muovinen näppäimen yläpinta 502 on kapseloitu M1:n päälle. Liukuosa 510 on kiinnitetty M1:n pohjaan ja näppäimeen 502 niin, että koko yksikkö liukuu laitteen kuoressa 500 olevassa syvennyksessä 501. Näppäimen liikettä syvennyksessä rajoittavat syvennyksen seinämät 504. Piirilevyyn 516 on kiinnitetty toinen lieriömäinen
 15 magneetti M2 ja Hall-anturit 520. Täytekerros 514 voi olla pelkkää ilmaa tai materiaalia, joka tukee laitteen kuoren 500 kiinnitystä. Kun M1:n sisältävää painiketta liu'utetaan, magneettinen vuokenttä 518 vääristyy samalla, ja Hall-anturit 520 havaitsevat vääristymisen. Magneettien M1 ja M2 välinen voima on edullisesti niin suuri, että se estää magneettia M1 nousemasta syvennyksestä 501 (ja auttaa täten
 : 20 välttämään magneetin M1 katoamisen). Esimerkiksi rengasmagneeteissa on erittäin suuri magneettinen voima.

Kuviossa 5b on esitetty ylänäkökuva toisen suoritusmuodon mukaisesta magneettisesta tasomaisesta ohjaussauvasta. Näppäin 502 liukuu syvennyksen pinnalla 501 vääristäen M1:n ja M2:n magneettivuon. Syvennyksen ympärille asetellut Hall-anturit 520
 : 25 havaitsevat vääristymän. Kohdistimen liike käännetään M1:n liikkeestä ja näytetään kämmenlaitteen näytössä. Suoritusmuoto tarjoaa myös käyttäjälle riittävästi käytönaikaista analogista vastetta.

Kuviossa 6 on esitetty poikkileikkaussivukuva keksinnön kolmannen suoritusmuodon mukaisesta kaksikulotteisesta tasomaisesta ohjaussauvasta, jossa on käytetty kahta
 : 30 rengasmagneettia. Näppäimen rakenne koostuu näppäimen yläpinnasta 602, joka on

kiinnitetty akseliin 604, joka on puolestaan kiinnitetty pohjaan 606. Pohja estää näppäintä nousemasta ulos kuoresta ja tarjoaa varman liukumispinnan ohjaussauvalle. Pohja 606 sopii rengasmagneetti M1:n sisään, joka liikkuu sivusuunnassa liukuosan 610 päällä, kun painikkeen yläpintaa 602 liu'utetaan. Rengasmagneetti M2 on kiinnitetty piirilevyyn 616 yhdessä Hall-antureiden 620 kanssa, jotka sijaitsevat renkaan M2 sisäpuolella. Hall-anturit 620 on sijoitettu havaitsemaan muutoksen vuossa 618 ja 619, kun näppäintä liu'utetaan. Näppäimen liikettä rajoittaa akseli, joka törmää laitteen kuoren seinämää 608 vasten. Tällöin jos näppäintä liu'utetaan johonkin suuntaan, liike vääristää magneettista vuotiheyttä 618. M1:n ja M2:n välinen magneettinen vetovoima saa näppäimen pyrkimään luonnostaan keskiasentoon.

Kuviossa 7 on esitetty poikkileikkaussivukuva keksinnön kolmannen suoritusmuodon mukaisesta kaksikulotteisesta tasomaisesta ohjaussauvasta, jossa on käytetty kahta rengasmagneettia, vaihtoehtoisessa rakenteessa. Suoritusmuoto käsittää näppäimen yläpinnan 702, joka peittää kokonaan rengasmagneetin M1. Rengasmagneetin M1 pohjaan on kiinnitetty liukuosa 710 niin, että koko yksikkö liukuu laitteen kuoresta 700 olevassa syvennyksessä. Näppäinkokoonpanon liikettä rajoittavat laitteen kuoren seinämät 704. Rengasmagneetti M2 on kiinnitetty piirilevyyn 716 M2:n sisälle sijoitettujen Hall-antureiden 720 kanssa. Magneettivuon tiheydet 718 ja 719 magneeteista vääristyvät, kun näppäintä liu'utetaan johonkin suuntaan. Suoritusmuoto on yksinkertaisempi rakenne siinä mielessä, että siinä näppäimen nousemista syvennyksestä ei ole estetty millään tavalla. Kun näppäintä liu'utetaan johonkin suuntaan, näppäimen 702 liike vääristää magneettivuon tiheyden 718, jolloin M1:n ja M2:n välinen magneettinen vetovoima saa näppäimen pyrkimään luonnostaan keskiasentoon.

Eräässä variantissa kaksikulotteinen tasomainen ohjaussauva, viides suoritusmuoto käsitti yksikulotteisen vierityslaitteen, jossa on käytetty samanlaista rakennetta kuin kaksikulotteisessa tasomaisessa ohjaussauvassa. Rakenne voi perustua kuvioon 4a, jossa näppäimen liukuosa liike urassa tai raiteessa aiheuttaa vuon vääristymisen, jonka kaksi Hall-anturia havaitsevat. Esimerkkisovellus järjestelystä on kaksisuuntainen vierityslaitte, jolla vieritetään kämmenlaitteen sivuja.

Kuviossa 8 on esitetty ylänäkö keksinnön viidennen suoritusmuodon mukaisesta yksiulotteisesta vierityslaitteesta. Vieritysnäppäin 802 on kiinnitetty magneettiin M1, joka liukuu laitteen kuoreen 800 muodostuvassa urassa 804. M1 liukuu magneetin M2 yli, joka on urassa keskiasennossa ja saa magneettivuon vääristymään, kun näppäintä liu'utetaan. Vuon vääristymisen havaitsee kaksi sisäänasennettua Hall-anturia 820, jotka on sijoitettu liukumisradan päiden lähelle.

Jatkuvaa analogista vastetta tuottavien syöttölaitteiden lisäksi on myös olemassa sovelluksia, joissa digitaalisesta vasteesta voi olla hyötyä. Laitteessa voidaan käyttää esimerkiksi hands free -vieritysvipua, jolla tekstiä voidaan automaattisesti vierittää ylös tai alas. Vivussa saattaa olla vähintään kolme asentoa, jolloin keskiasennossa vieritystä ei tapahdu, yläasennossa tekstiä vieritetään ylöspäin ja ala-asennossa alaspäin. Useat lisäasennot kumpaankin suuntaan voisivat nopeuttaa vierittämistä. Digitaalinen voimavaste voidaan saavuttaa "hyppäyttämällä" liukuvaa magneettia yhden kiinteän magneetin luota toiselle.

Kuviossa 9a on esitetty digitaalisen voimavasteen toteuttamisperiaate. M1:stä ja M2:sta syntyvä magneettivuo yhdistyy ja pitää magneetit tasapainossa esitetyssä pinotussa asennossa. Kun ulkoinen sivusuuntainen voima F1 kohdistuu M1:een, vuo alkaa vääristyä, jolloin palauttava voima F2 pyrkii vetämään M1:tä takaisin kohti M2:ta. Kun M1 saavuttaa M2:n ja M3:n välisen keskiasennon kuviossa 9b esitetyllä tavalla, vuotiheys jakautuu M2:n ja M3:n välillä ja aiheuttaa sen, että M3:sta lähtöisin oleva vetovoima tasapainottaa täydellisesti M2:n vetovoiman. Kun M1 siirtyy lähemmäs M3:a, M3:sta säteilevä vetovoima päihittää vähitellen M2:sta säteilevän vetovoiman, jolloin M1 napsahtaa keskiasentoon M3:n päälle kuviossa 9c osoitetulla tavalla. Tämä digitaalinen liike voidaan yksinkertaisimmassa muodossaan toteuttaa silloin, kun näppäin on rakenteeltaan sellainen, että se kulkee urassa tai raiteella ja tuottaa asteittaisen liikkeen.

Kuviossa 10 on esitetty asteittainen yksiulotteinen vierityssyöttölaite, joka toimii keksinnön mukaisesti. Näppäintä 902 voidaan liu'uttaa ylöspäin uraa 900 pitkin asentoon A tai alaspäin asentoon B. Asennoissa A ja B alapuolelle on kiinnitetty pysyvät magneetit, jotka määrittävät näppäimen valinta-asennot. Syöttölaitteen

asteittaisuus tuottaa positiivisen voimavasteen, sillä käyttäjä voi olla varma siitä, että ominaisuus on valittu, kun näppäin napsahtaa täydellisesti haluttuun asentoon. On syytä huomata, että suoritusmuoto ei rajoitu yksiuotteiseen liikkeeseen. Keksinnöllä voidaan toteuttaa myös asteittainen kaksiuotteinen liike, jolla voidaan korvata tavanomainen neljällä nuolinäppäimellä tapahtuva navigointi.

Kuviossa 11 on esimerkki kämmenlaitteesta, jossa esillä olevassa keksinnössä kuvatut syöttölaitteet on toteutettu. Kaksiuotteinen tasomainen ohjaussauva 940 korvaa aiemmissa toteutuksissa käytetyt neljä nuolinäppäintä. Tasomainen ohjaussauva pystyy liikkumaan vapaasti mihin suuntaan tahansa x-y-tasolla (kuten nuolet osoittavat), jolloin tasomaisen ohjaussauvan liike liikuttaa kohdistinta vastaavasti laitteen näytössä. Keksintö tarjoaa nopean, helpon ja intuitiivisen tavan liikuttaa kohdistinta pienikokoisissa laitteissa. Lisäksi tasomainen ohjaussauva sopii erityisen hyvin käytettäväksi kompakteissa kämmenlaitteissa matalaprofiilisen näppäimistökokoonpanonsa ansiosta.

Keksinnön toinen esimerkkiteotutus kämmenlaitteessa on liukuva näppäin 952 urassa 950. Näppäimen avulla voidaan vierittää sivuja, jotka ovat liian suuria näytettäväksi kerralla. Vierityslaitte voi olla viidennessä suoritusmuodossa kuvatun kaltainen analoginen liukukosketin, joka on tasapainossa keskiasennossa. Kun näppäintä liu'utetaan ylös tai alas, näytettävä sivu liikkuu samalla ylös tai alas. Asteittaisten liukunäppäinten käyttö voidaan toteuttaa myös kämmenlaitteessa aiemmin selostetun vieritystoiminnon lisäksi useita muita toimintoja varten, esimerkiksi näytön kontrastin säätämiseen tai valikkotoimintojen valitsemiseen. Tässä sovelluksessa näppäimen eri asennot vastaavat eri kontrastitasoa tai ne voivat aktivoida jonkin valikkotoiminnon, esimerkiksi puhelinluettelon, sähköpostin tai Internet-yhteyden.

Vaikka esillä olevaa keksintöä on kuvattu joiltakin osin viitaten sen tiettyihin suoritusmuotoihin, alan asiantuntijat ymmärtävät siihen liittyvät variaatiot ja muunnelmat. On esimerkiksi selvää, että esillä oleva keksintö on tarkoitettu käytettäväksi näytön kanssa, joten keksinnön mukaista laitetta ei tarvitse integroida samaan laitteeseen näytön kanssa, vaan se voidaan kytkeä näyttöön tai laitteeseen, jossa on näyttö. Toisin sanoen keksintö voi olla kytkettävissä kuten hiiri tai integroitu

kytkettävään näppäimistöön. Siksi seuraavien patenttivaatimuksien tulkintaa ei tule rajoittaa, vaan niihin tulee lukea mukaan variaatiot ja muunnelmat, jotka on johdettu esillä olevasta keksinnön aiheesta.

3
0
0
0
0
0
0
0
0
0

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Elektroninen laite, joka käsittää näyttöruudun, jossa kohdistin näkyy laitteen käytön aikana; tämä elektroninen laite on **tunnettu siitä, että** se käsittää liukuvan syöttölaitteen, joka liikkuu asteittain ensimmäisen ja toisen kiinteän asennon välillä ja valitsee elektronisen laitteen toiminnon, käsittäen:

liikutettavan liukuvan osan, johon on kiinnitetty ensimmäinen magneetti

toisen magneetin, joka on kiinnitetty paikoilleen ensimmäiseen kiinteään paikkaan

- 10 kolmannen magneetin, joka on kiinnitetty paikoilleen toiseen kiinteään paikkaan lähelle ensimmäistä paikkaa

tukikerroksen, joka tukee toista ja kolmatta magneettia kummankin omassa kiinteässä paikassa

vähintään kaksi anturia, jotka havaitsevat liukuvan osan paikan.

15

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektroninen laite, jossa liukuva osa liikkuu yksiulotteisesti ensimmäisen asennon ja toisen asennon välillä uran sisällä tai raiteen päällä.

20

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektroninen laite, jossa liukuva osa liikkuu kaksiulotteisesti asteittain.

PATENTKRAV

1. Elektronisk anordning, vilken omfattar en skärm, där en markör är synlig då anordningen används; denna elektroniska anordning är k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar en rörlig inmatningsanordning, vilken är stegvis rörlig mellan en första och en andra fast position och väljer den elektroniska anordningens funktion, omfattande:

en glidande del som kan förskjutas, i vilken en första magnet är fäst

en andra magnet, vilken är fäst på plats på en första fast plats

- 10 en tredje magnet, vilken är fäst på plats på en andra fast plats nära den första platsen

ett stödsikt, vilket stöder den andra och den tredje magneten på var sin egna fasta plats

minst två sensorer, vilka observerar den glidande delens position.

- 15 2. Elektronisk anordning enligt patentkrav 1, där den glidande delen rör sig endimensionellt mellan den första och den andra positionen inne i en skåra eller på en skena.

- 20 3. Elektronisk anordning enligt patentkrav 1, där den glidande delen rör sig tvådimensionellt stegvis.

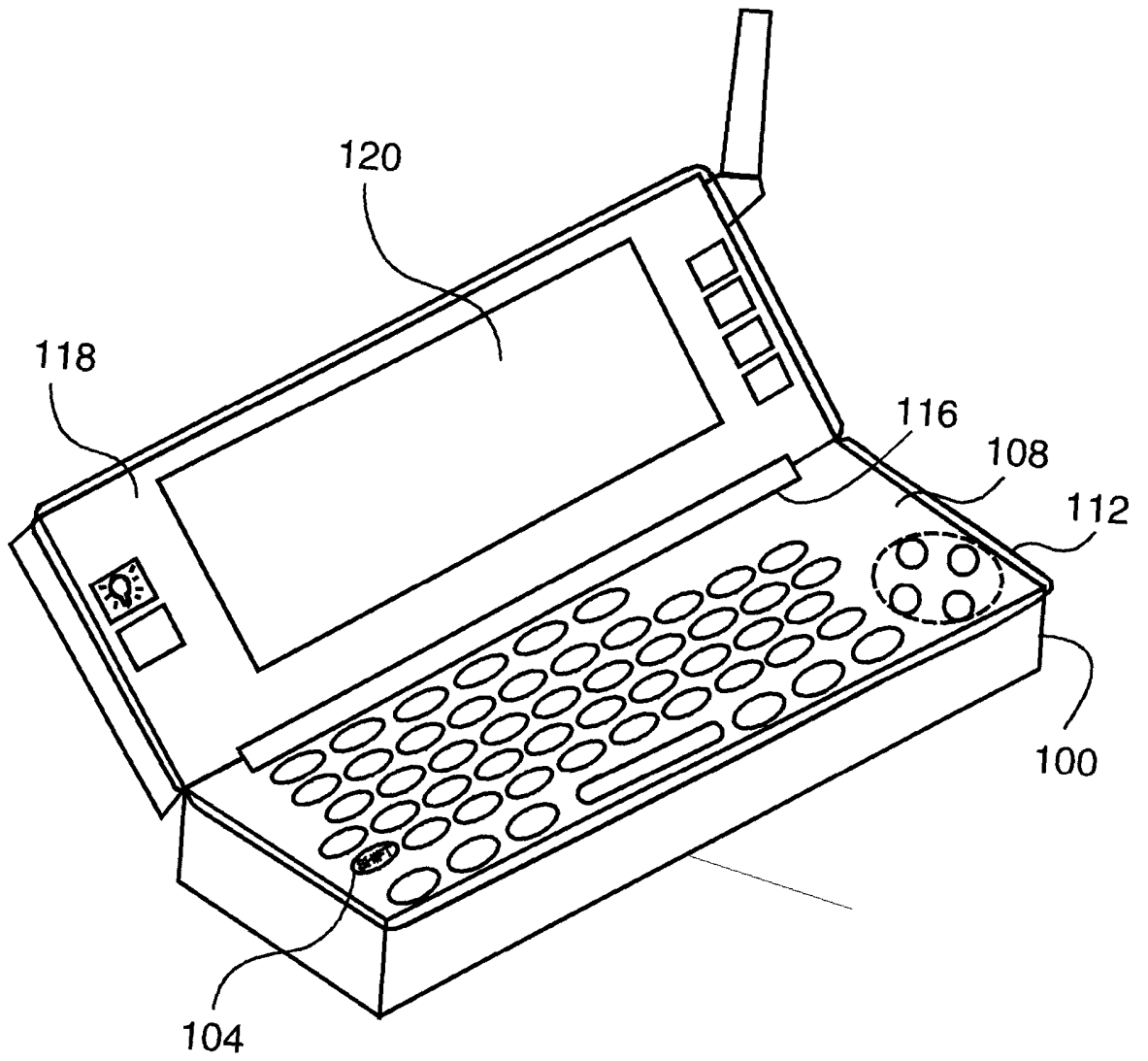


Figure 1

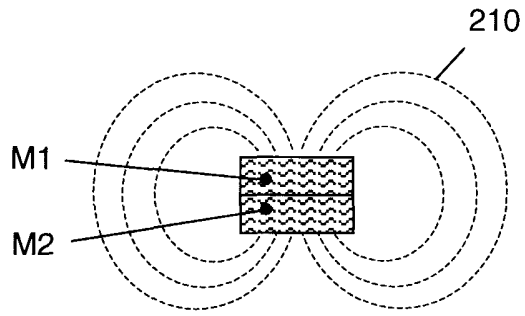


Figure 2a

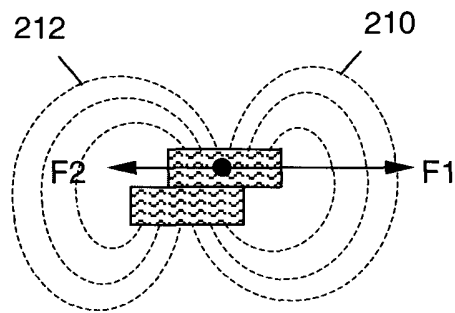


Figure 2b

116326

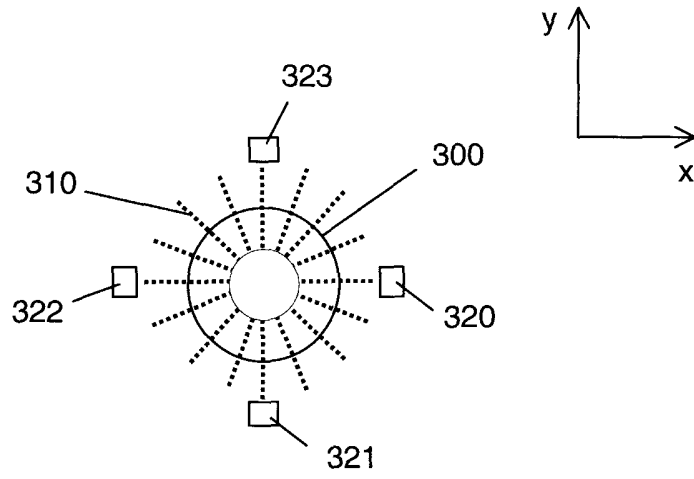


Figure 3a

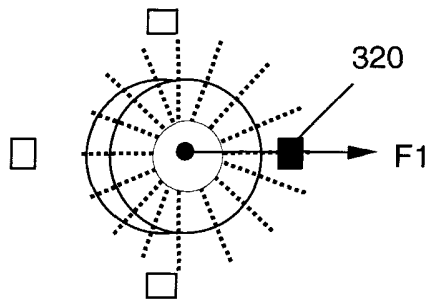


Figure 3b

116326

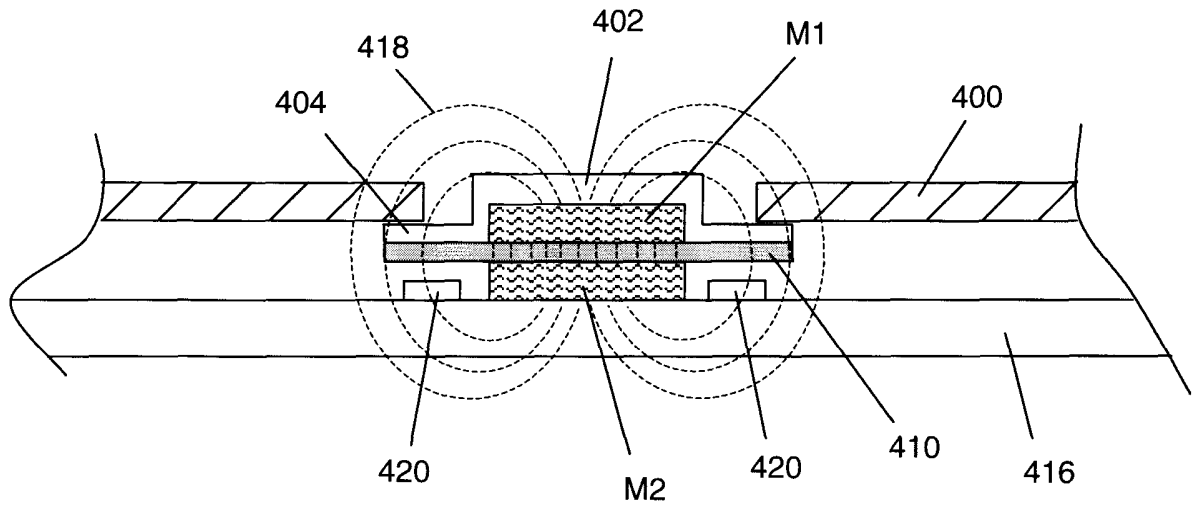


Figure 4a

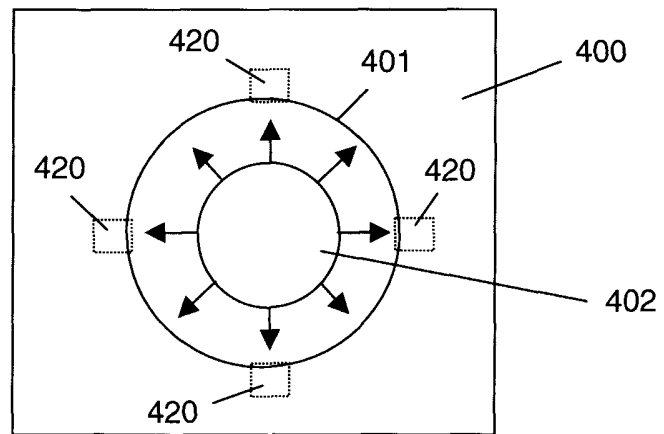


Figure 4b

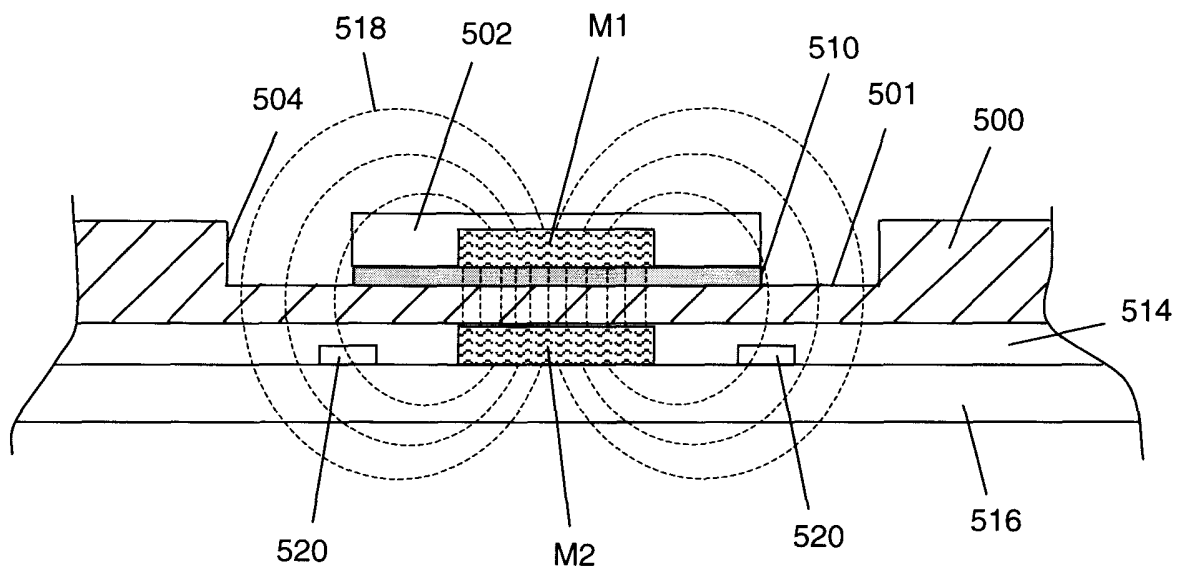


Figure 5a

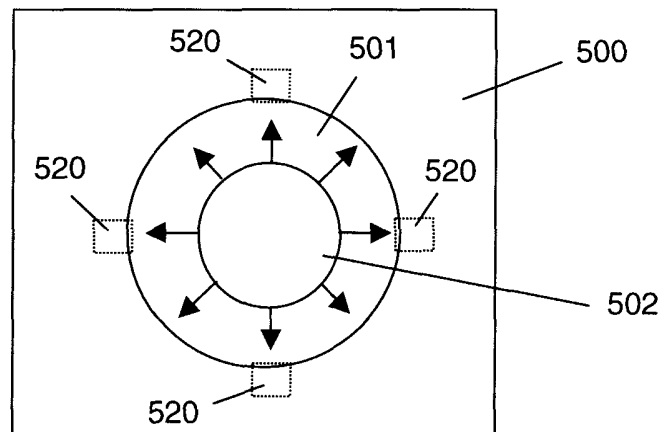


Figure 5b

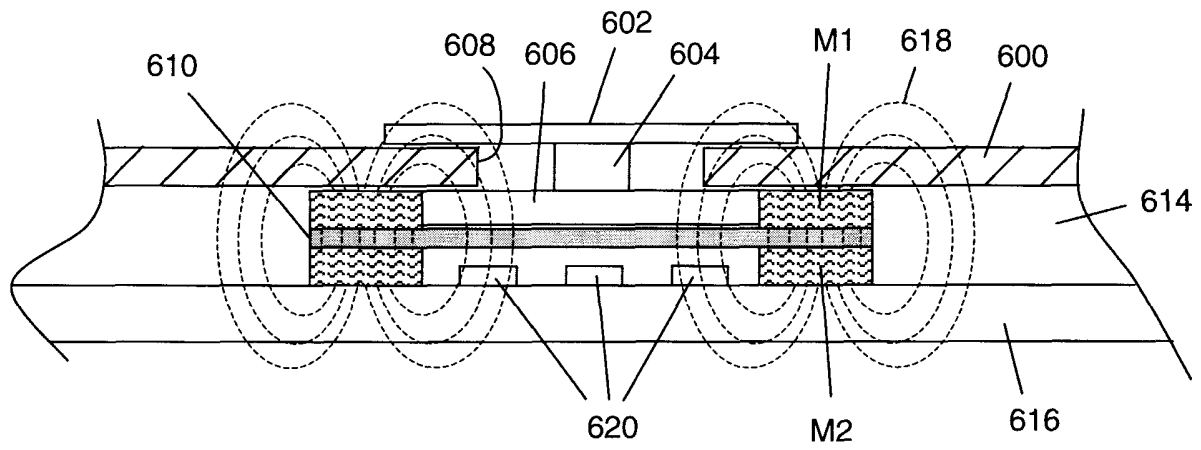


Figure 6

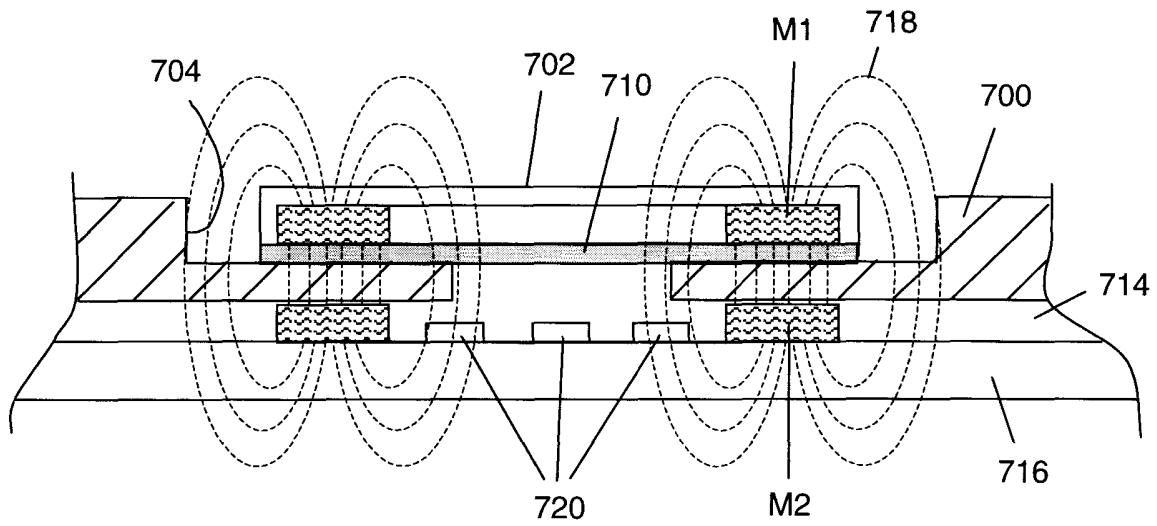


Figure 7

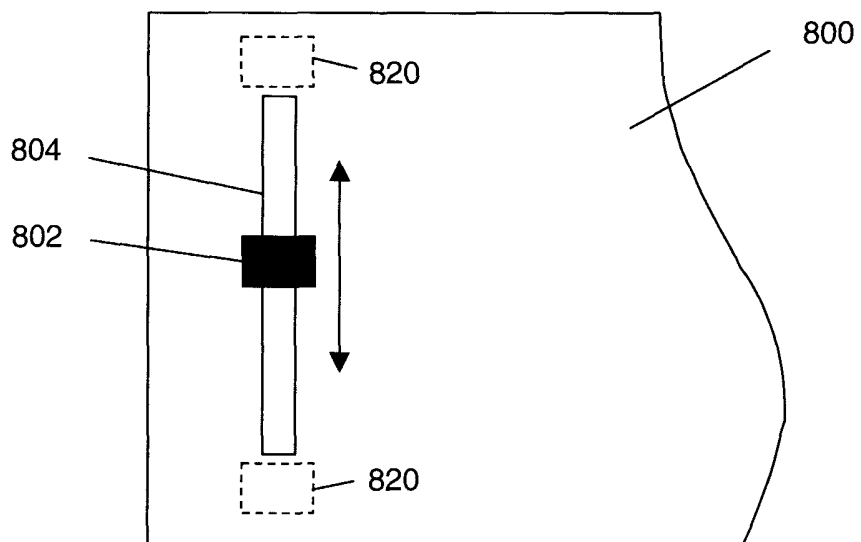


Figure 8

116326

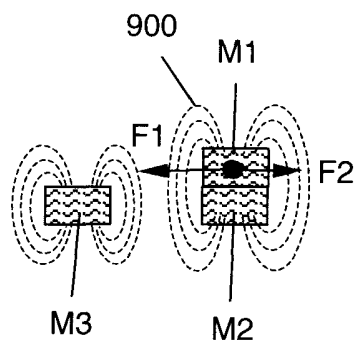


Figure 9a

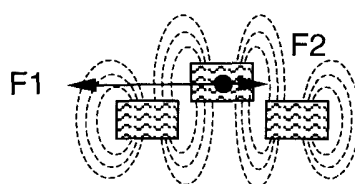


Figure 9b

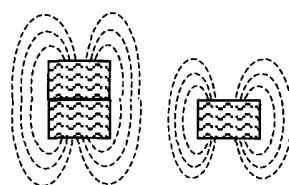


Figure 9c

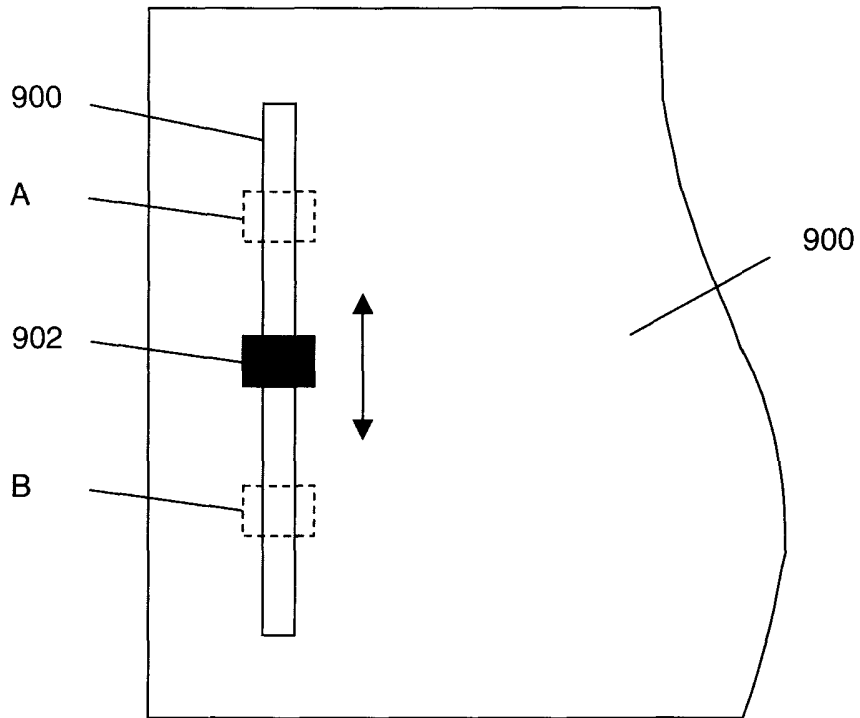


Figure 10

116326

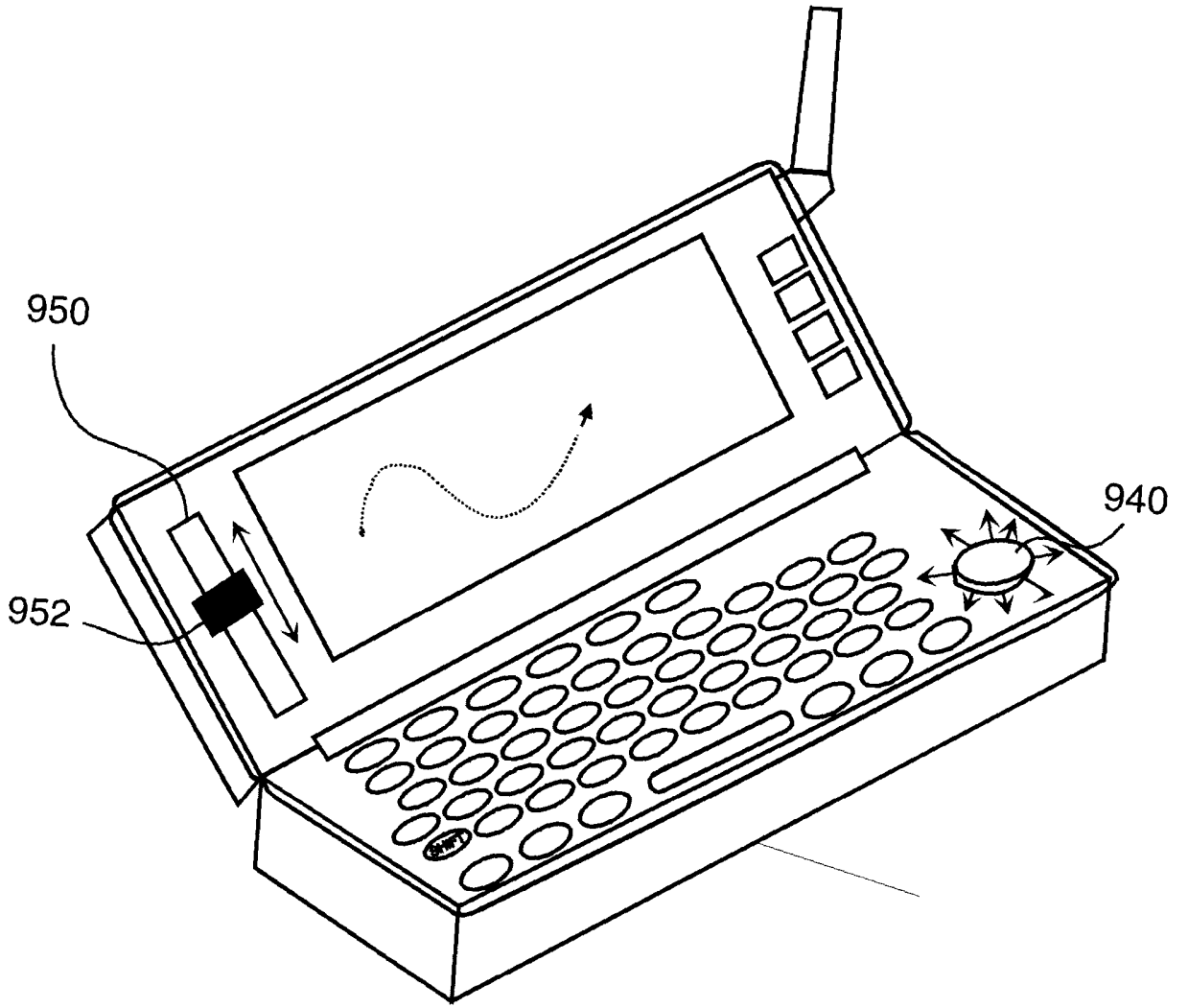


Figure 11