



SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 64477
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (44) Patentti myönnetty 10 11 1983
(45) Patent meddelat

(51) Kv.Ik.³/Int.Cl.³ H 01 H 13/70

(21) Patentihakemus — Patentansökning	773604
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	29.11.77
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	29.11.77
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	07.06.78
(44) Nähtäväksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.07.83
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	06.12.76
06.12.76 USA(US) 748026, 748025	

(71) RCA Corporation, 30 Rockefeller Plaza, New York, N.Y. 10022, USA(US)

(72) Theodore Dennis Smith, Indianapolis, Indiana, USA(US)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Painokytkin - Tryckkopplare

Esillä oleva keksintö koskee painokytkintä, jossa on kytkentälevy, eristevälilevy ja elastinen, sähköisesti johtava kosketuslevy kerrosjärjestyksessä, jonka kytkimen kosketuslevy on painettavissa alas kosketukseen kytkentälevyyn välilevyn ainakin yhden aukon läpi. Keksinnön painokytkintä voidaan käyttää laskintyyppisiin näppäimistöihin erilaisia laskenta- ja ohjaustoimintoja varten. Esimerkiksi niitä on käytetty televisiovastaanottimessa mahdollistamaan sen, että katselija voi valita tietyn kanavan ja säätää sellaisia toimintoja kuin äänenvoimakkuutta, väriä ja sävykkyyttä. Tällainen sovellutus on kuvattu opetuskäsikirjassa "XL-100 Color Television - The CTC-81 Chassis", julkaisija RCA Corporation, Indianapolis, Indiana.

Laskintyyppiseen näppäimistöön sisältyy järjestelmä näppäimiä (painonappeja). Tyypillisesti vastaa kukin painonappi desimaalinumeroa tai käskyä. Usein halutaan, että laskintyyppiseen näppäimistöön sisältyy kytkentäkosketinmekanismeja, jotka pystyvät suoraan muuttamaan desimaalinumerot ja käskyt binäärikoodiestykseksi eikä epäsuorasti loogisella piirillä muodostetulla koodaajalla, tarkoituksella yksinkertaistaa näppäimistön rakennetta ja alentaa sen kustannuksia. Esimerkiksi kaikkien desimaalinumeroiden nollasta yhdeksään suoraan

koodaamiseksi hyvin tunnettuun ja usein käytettyyn binäärisesti koodattuun desimaalimuotoon (BCD) on tarpeen, että ainakin yksi kytkentäkosketinmekanismeista, jotka liittyvät desimaalilukuihin, pystyy aktivoimaan vähintään kolme kosketinsulkuja kun sitä käytetään. Lisäksi voi olla toivottavaa, että muodostetaan kosketin, joka on suljettu koodikoskettimien sulkeutumisten jälkeen tarkoituksella synnyttää signaali, joka merkitsee, että data on oikein tuotu sisään ja on valmiina edelleen käsittelyä varten. Edelleen on toivottavaa, että painonappi-kytkentäkosketinmekanismi, jolla on suoraan koodaavat ominaisuudet, pystytään valmistamaan yksinkertaisesti ja taloudellisesti ja voidaan sisällyttää laskintyyppiseen näppäimistöön, sekä aikaansaa kosketeltavissa olevan (tunnettavan) indikaation toiminnastaan käyttäjälle ja sisältää itsepuhdistuvat koskettimet.

Kun kosketinelementeissä on tasaiset pinnat, jotka koskettavat toisiaan ilman pyyhkäisyvaikutusta, voi olla tarpeen päällystää niiden pinnat jalometallilla, kuten kullalla tai hopealla. Tämä on kallista. Lisäksi jos tällaista päällystettyä käytettäessä vierasta ainetta asettuu kahden kosketinelementin pintojen väliin, ei kosketimen sulkeutumisesta tapahdu, koska käytettävissä ei ole pyyhkäisytoimintaa (liukumista) poistamaan vierasta ainetta.

Jotta vieras aine ei helposti voisi asettua kahden kosketinpinnan väliin, voi toinen kosketinpinnoista olla varustettu korotetulla osalla. Kytkentäkosketinmekanismi, johon sisältyy korotetulla osalla varustettu kosketin, on kuvattu esimerkiksi US-patentissa 3,886,341. Kuitenkin johtuen tavasta, jolla nämä korotetut osat muodostetaan, esimerkiksi taivuttamalla tai muulla tavoin deformaamalla erillinen metallikappale, niitä ei voida helposti käyttää koskettimien kanssa, joina ovat painopiirilevyn johtimet.

US-patentissa 3,952,174 käsitellään järjestelmää solideista koverista levyistä, jotka kukin on yhdistetty ohueen levyyn johtavaa ainetta, niin että ne voidaan helposti sisällyttää näppäimistöön. Kun levyä painetaan, se taipuu "öljykannumaisella" tavalla ja siten antaa käyttäjälle kosketeltavan indikaation toiminnastaan. Kuitenkin koska nämä kytkentämekanismit on järjestetty tekemään kosketuksen vain yhden johtimen kanssa, ne eivät ole käyttökelpoisia binääriseen koodaamiseen. Lisäksi koska ainoa solidille levyille sallittu liike on pitkin sen akselia, tämä kytkentämekanismi ei sisällä itsepuhdistumisvaikutusta.

US-patenttihakemuksessamme 670 800, 26.3.1976, on selitetty

järjestelmä kytkentäkosketinmekanismeista, jotka on muodostettu yhtenäisenä osana johtavasta nauhasta, niin että se voidaan taloudellisesti valmistaa ja sisällyttää näppäimistöön. Kuhunkin kytkentäkosketinmekanismiin sisältyy risteävät tukivarret, jotka ulottuvat sisäänpäin nauhan leikkauksen kehältä. Tukivarret on deformatu muodostamaan kupumainen muoto. Joukko kosketinlehtiä suuntautuu ulospäin tukivarsien risteyksestä. Nauha on sijoitettu välin päähän piirilevystä välielimellä, jossa on aukko olennaisesti kohdakkain kytkentäkosketinmekanismin kanssa. Kun painetaan alaspäin tukivarsien kupumaista muotoa, niin "öljykannumainen" toiminta antaa käyttäjälle kosketeltavan indikaation sen toiminnasta. Kun kosketinlehdet tulevat kosketukseen piirilevyyen muodostettujen asianomaisten johdinalueiden kanssa, ne liukuvat pitkin näiden alueiden pintoja täten aikaansaaden kosketinta puhdistavan vaikutuksen. Kytkentäkosketinmekanismi on suhteellisen luotettava johtuen redundanssista, joka on aikaansaatu useilla koskettimilla. Kuitenkin koska näitä kosketinlehtiä ei voida saada yhdenmukaisesti tekemään kosketusta samaan aikaan, mekanismi ei ole erityisen sopiva suoraan koodaaviin sovellutuksiin.

US-patentissa 3,941,964, myönnetty Alan C. Yoder'ille 2.3.1976, selitetään laskintyyppinen näppäimistö, joka on varustettu yksilöllisesti asennetuilla painonappi-kytkinmekanismeilla, joita, niin väitetään, voidaan käyttää synnyttämään binäärisesti koodattuja signaaleja. Kuhunkin kytkentämekanismiin sisältyy napsahdustoimintainen kalvokytkentäelementti, jossa on keskeinen kosketinkuoppa ulospäin suunnattuine haaraelimineen ja kosketinosat sijoitettuina sisäänpäin haaraelmiin nähden. Tarkoituksella tukea kalvoa ja aikaansaada koodikoskettimet ainakin jotkut kunkin kytkentämekanismin haaraelimet ovat kosketuksessa päätetyynyihin eristävän levyn pinnalla. Kun kytkentämekanismia käytetään, normaalisti avoimet kosketinosat suljetaan ja koodisignaalit johdetaan päätetyynyihin, jotka ovat kosketuksessa haaraelmiin. Senvuoksi, jotta estettäisiin virheellinen koodisignaalien johtaminen päätetyynyihin, jotka ovat kosketuksessa muiden kytkentäelimien haaraelmiin, kunkin kytkentämekanismin tulee olla sähköisesti eristetty muista eikä sitä voida yhdistää yhteiseen nauhaelimeen. Koska Yoder-patentin kytkentämekanismit ovat erillisiä yksiköitä, ne vaativat yksilöllisen sijoittamisen eivätkä sen vuoksi ole hyvin sopivia helposti ja nopeasti sisällytettäväksi näppäimistöön. Lisäksi koska Yoderin patentissa haarat

eivät ole osa napsahdustoimintakalvoa eivätkä ympäröimän nauhan tukemia, ne eivät osallistu "öljykannu"-vaikutukseen. Tämän lisäksi itse kalvon "öljykannu" poikkeutusta estää keskeinen kosketuskuoppa.

Esillä olevan keksinnön erään suoritusmuodon mukaiselle painokytkimelle on tunnusomaista, että olennaisesti tasomaisessa kosketuslevyssä on välilevyn aukon sisäalueella kosketuslevyn kanssa yhtenä kappaleena muodostettu ristikkäisrakenne, jossa on kaksi kosketuslevyatasoon nähden kuperaa ristikkäisvartta, joiden välissä on kulloinkin risteyskohdasta säteittäin ulospäin ulottuvat kosketussormet, joiden ulompi välilevyn aukon sisäpuolella oleva päätealue on siltojen avulla liitetty viereisiin ristikkäisvarsiin ja että kytkentälevyssä on ainakin yksi ryhmä johdintyynyjä, jotka ovat olennaisesti kohdakkain kosketussormien ulompien päiden kanssa.

Kuvio 1 on osiin hajoitettu isometrinen kuva osasta laskintyyppistä näppäimistöä, jossa on käytetty esillä olevan keksinnön mukaisesti konstruoituja kytkentäkosketinmekanismeja.

Kuvio 1a on yksityiskohtainen näkymä osasta kuvion 1 kytkentäkosketinmekanismeja.

Kuvio 1b esittää detaljinäkymää osasta kosketinrakennetta, jota voidaan käyttää kuvion 1 kytkentäkosketinmekanismeissa.

Kuvio 1c on poikkileikkauskuva pitkin viivaa A-A kuvion 1b kosketinrakenteesta.

Kuviot 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4b ja 4c ovat poikkileikkauskuvia kytkentäkosketusmekanismeista ja tähän liittyvistä osista kuvion 1 näppäimistön eri toiminta-asennoissa.

Kuvio 5 on taulukko, joka esittää binäärikoodausta, joka aikaansaadaan kuvion 1 eri kytkentäkosketinmekanismien toiminnalla.

Kuviot 6 ja 7 ovat poikkileikkauksellisia detaljikuvia muista kosketinrakenteista, joita voidaan käyttää kuvion 1 kytkentäkosketinmekanismeissa.

Kuvion 1 näppäimistössä on muodostettu kolme aukkoa 10a, 10b ja 10c kappaleen 12 lävitse kolmea painonappia (ei esitetty) varten. Selvyyden vuoksi on piirustuksessa kuvattu vain painonappien toimikarat 14a, 14b, 14c. Taipuisa neste- ja pölysuoja 16 sijaitsee kappaleen 12 alapuolella ja siinä on ohjausreiät 18a, 18b, 18c ja 18d aksiaalisesti kohdakkain ohjaustappien 20a, 20b, 20c ja 20d kanssa. Neste- ja pölysuojan 16 alapuolella sijaitsee johtava nauha 22,

joka on jaettu järjestelmään kytkentäkosketinmekanismeja 24a, 24b ja 24c. Kukin kytkentäkosketinmekanismi 24a, 24b ja 24c on aksiaalisesti kohdakkain toimikaran 14a, 14b ja 14c kanssa. Nauhaan 22 sisältyy myös ohjausreiät 26a, 26b, 26c ja 26d aksiaalisesti kohdakkain ohjaustappien 20a, 20b, 20c ja 20d kanssa. Nauhan 22 alapuolella sijaitsee johtamaton välilevy 28, jossa on aukot 30a, 30b ja 30c olennaisesti kohdakkain kytkentäkosketinmekanismien 24a, 24b ja 24c kanssa. Välilevy 28 sisältää myös ohjausreiät 32a, 32b, 32c ja 32d aksiaalisesti kohdakkain ohjaustappien 20a, 20b, 20c ja 20d kanssa. Välilevyn 28 alapuolella sijaitsee piirilevy 34, joka on eristysainetta 36, jolle on muodostettu johtimia, jotka päättyvät kosketintyynyihin, jotka on järjestetty ryhmiin 38a, 38b ja 38c, olennaisesti kohdakkain johtavan nauhan 22 kytkentäkosketinmekanismien 24a, 24b ja 24c kanssa. Piirilevyyn 34 sisältyy ohjausreiät 40a, 40b, 40c ja 40d aksiaalisesti kohdakkain ohjaustappien 20a, 20b, 20c ja 20d kanssa. Ohjaustapeissa 20a, 20b, 20c ja 20d on alapäät 42a, 42b, 42c ja 42d, joiden alakärjet sopivat piirilevyn 34 ohjausreikiin 40a, 40b, 40c ja 40d. Ohjaustappien 20a, 20b, 20c ja 20d päiden 42a, 42b, 42c ja 42d pituus on valittu siten, että johtava nauha 22 ja välilevy 28 ovat tiiviisti mutta ei liikkumattomasti pidetyt ohjaustappien 20a, 20b, 20c ja 20d alapäiden ja piirilevyn 34 yläpinnan välissä jätkeä esitetyistä syistä.

Vaikka kappale 12 sisältää seinät ja muut tukielimet, jotka muodostavat näppäimistön täydellisen rakenteen, nämä osat on jätetty pois kuviosta 1 tarkoituksella selvemmin kuvata esillä olevaa kytkentäkosketinmekanismia.

Koska kaikki kytkentäkosketinmekanismit 24a, 24b ja 24c ovat identtiset, on vain kytkentäkosketinmekanismi 24a ja siihen liittyvä kosketintyynyryhmä 38a seuraavassa selitetty yksityiskohtaisesti. Seuraavassa viitataan samanaikaisesti kuvioihin 1 ja 1a. Kytkentäkosketinmekanismiin 24a sisältyy tukivarret 44a ja 44b, jotka suuntautuvat diagonaalisesti sisäänpäin nauhan 22 neliömäisen leikkauksen kehän 46 nurkista ja leikkaavat toisensa ristikkäin. Tukivarsien 44a ja 44b risteys on aksiaalisesti kohdakkain karan 14a kanssa. Osa 45 ristikkäistä muotoa poisleikatun osan kehän 46 sisäpuolella on muotoiltu muodostamaan kupumainen muoto, jonka ulottuvuuden määrää raja 60. Loppuosa tukivarista 44a ja 44b sijaitsee nauhan 22 tasossa. Kosketinlehdet eli sormet 48a, 48b, 48c ja 48d ulottuvat säteittäisesti ulospäin tukivarsien 44a ja 44b ristiksestä näiden

viereisten osien välistä. Kosketinlehtien 48a, 48b, 48c ja 48d ulommat päät on siltaelimillä 50 yhdistetty niiden viereisiin tukivarsien 44a ja 44b osiin. Kosketinlehtien 48a, 48b, 48c ja 48d päät ulottuvat hieman ohi siltaelimien 50. Kosketinpisteet eli kuopat 62a, 62b, 62c ja 62d, jotka on suunnattu alaspäin kohti piirilevyä 34, on muodostettu kosketinlehtien 48a, 48b, 48c ja 48d kärkiin.

Kuten nähdään kuvioista 1 ja 1b, asianomainen kosketintyynyryhmä 38a sisältää kosketintyynyt 54a, 54b, 54c ja 54d kohdakkain kytkentäkosketinmekanismin 24a kosketinpisteiden 62a, 62b, 62c ja 62d kanssa ja keskeisen kosketintyynyn 56 kohdakkain kytkentäkosketinmekanismin 24a kupumaisen osan 45 huipun kanssa.

Painetut johtimet voi olla muodostettu erilaisilla tunnetuilla tavoilla. Esimerkiksi painetut johtimet voivat olla muodostetut kemiallisesti poistamalla johdeainetta johteella (esim. kuparilla) päällystetystä eristelevystä ennalta määrätyiltä alueilta, joissa johdeaine ei ole suojattu liuotinta kestäväällä aineella, joka suoja-aine on aikaisemmin painettu levyille maskin mukaisesti. Painetut johtimet voidaan myös tehdä lisäävällä prosessilla, jossa johdeainetta (esim. kuparia) kemiallisesti tai sähkökemiallisesti kerrostetaan päällystämättömälle eristelevylle ennalta määrätyille alueille, jotka aikaisemmin on painettu levyille maskin mukaisesti.

Kraaterinkaltainen syvennys 74, jossa on korotettu reuna 76, on muodostettu keskeiseen johdetyynyyn 56 iskemällä johdetyynyä meistillä, jolla on olennaisesti pallomainen pää. Kuten nähdään poikkileikkauskuvassa 1c (otettu pitkin viivaa A-A kuviossa 1), meistiä on isketty riittävällä voimalla, niin että johde ja eristeaine kraaterin 74 keskellä on pakotettu alaspäin ympäröivä johde ja eristeaine on siirtynyt ylöspäin muodostamaan harjanne 76, jolla on suhteellisen terävä reuna johteen 56 pinnan yläpuolella.

KytKentäkosketinmekanismin 24a toiminta ymmärretään parhaiten tarkastelemalla kuvioita 2a - 2c, 3a - 3c, ja 4a - 4c, jotka ovat poikkileikkauskuvia leikkausviivojen 2-2, 3-3 ja 4-4 suuntaan kuviossa 1a. On ymmärrettävä, että karaa 14a on painettu alaspäin eri pitkälle, niin että saadaan aikaan poikkeamat, jotka on esitetty kuvioissa 2a - 2c, 3a - 3c ja 4a - 4c. Kuvioissa 2a, 3a ja 4a on kuvattu kytkentäkosketinmekanismia 24a normaali, eli lepolasento. Kuvioissa 2b, 3b ja 4b kytkentäkosketinmekanismi on kuvattu asennossa sen jälkeen kun siihen on vaikuttanut riittävä voima saattamaan kosketinlehdet 48a - 48d kosketukseen kosketintyyny-

tyynyjen 54a - 54d kanssa. Kosketinlehtien 48a - 48d kosketinpisteet 62a - 62d koskettavat johdintyynyjä 54a - 54d olennaisesti samaanaikaan. Tämä johtuu siitä, että siltaelimet 50 varmistavat sen, että kosketinlehdet 48a - 48d yhdessä liikkuvat alaspäin kohti piirilevyä 34. Tämän yhdenmukaisuuden edelleen edistämiseksi koskettimien sulkeutumisessa on kupumaisen osan 45 kehä 60 säteettäisesti sisäänpäin nauhan 22 poisleikatun osan kehästä 46, josta tukivarret 44a ja 44b suuntautuvat sisäänpäin. Nauha 22 poisleikatun osan kehä 46 on olennaisesti samalla kohdalla kuin välilevyn 28 aukon 30a kehä 66. Tämän vuoksi tukivarret 44a ja 44b pääsevät taipumaan kehällä 46. Tämän johdosta kosketinlehdet 48a - 48d tulevat kosketukseen johdontyynyjen 54a - 54d kanssa ennenkuin mitään merkittävää "öljykannu"-poikeutumista tapahtuu kytkentäkosketinmekanismin 24a kulumaisessa osassa 45, kuten jällempänä selitetään, mikä saattaisi muutoin estää yhtä tai useampaa kosketinlehdistä 48a - 48d tekemästä kosketusta vastaavaan kosketintyynyyn 54a-54d.

Vaikka voitaisiin ajatella, että puolilla varustetun pyörän kaltainen rakenne kytkentäkosketinmekanismeissa 24a voitaisiin täysin täyttää aineella muodostamaan solidi kupu, jonka kehältä kosketinlehdet ulkonevat, on havaittu tällaisessa solidissa rakenteessa, että yksi tai useampia kosketinlehdistä voi nousta vastaavalta kosketintyynyltä kun muut kosketinlehdet yhä ovat kosketuksessa vastaaviin kosketintyynyihinsä, johtuen kuvun jäykkyydestä. Tämä voidaan ymmärtää tarkasteltaessa vaikeuksia, kun yritetään tasapainoittaa nelijalkainen pöytä, jonka jalat ovat eripituisia.

Kuviot 2c, 3c ja 4c esittävät kytkentäkosketinmekanismin 24a asentoa, kun se on kokonaan alaspainettuna. Nähdään, että kupumaisen osan 45 huippu on kosketuksessa keskeisen kosketintyynyn 56 kraaterimaisen syvennyksen 76 korotettuun harjanteeseen 76. Toiminnan tässä kohdassa kupumainen osa on chittanut välilevyn 28 yläpinnan tason siten tuottaen "öljykannuefektin". "Öljykannuefektin" tapahtuu sen jälkeen kun kosketinlehdet 48a - 48d ovat tehneet kosketuksen kosketintyynyjen 54a - 54d kanssa. Kun kytkentäkosketinmekanismia 24a painetaan edelleen, kupumainen osa 45 pyrkii oikenemaan aiheuttaen tukivarsien 44a - 44d pakottamisen ulospäin ja pois päin huipusta. Tämä aiheuttaa sen, että nauha 22 pyrkii venymään.

Koska nauha 22 kuitenkin rajoitetaan muodostamaan suljettu silmukka päätyosilla 68 ja 70, se ei voi venyä (laajeta) ja tämän sijasta taipuu vastakkaiseen käyrämuotoon yhdessä kupumaisenosan 45 kanssa aiheuttaakseen "öljykannuefektin", kuten on esitetty kuvioissa 2c, 3c ja 4c. Kun "öljykannuliike" tapahtuu, käyttäjä tuntee äkillisen rasituksen päästymisen kytkentämekanismeissa 24a, mitä usein nimitetään napsahdusvaikutukseksi ja käyttäjän sormenpää antaa hänelle kosketeltavan indikaation siitä, että kytkentätoiminta tapahtuu.

Olemme havainneet suositeltavaksi parantaa "öljykannuefektii" sallimalla kytkentäkosketinmekanismien 24a, 24b ja 24c päätyosien 68 ja 70 hieman nousta, kuten on esitetty kuvioissa 2c, 3c, 4c, kun kytkentäkosketinmekanismit 24a, 24b ja 24c on täysin alaspaletettu. Tässä tarkoituksessa kuvion 1 suoritusmuodossa nauhan 22 ohjausreiät 26a - 26d sijaitsevat kytkimien 24a, 24b ja 24c kummallakin puolella olevien alueiden keskellä vastaanottaakseen ohjaustapit 20a - 20d siten, että nauhan 22 päätyosat 68 voivat nousta kytkentäkosketinmekanismin 24a, 24b ja 24c toiminnan aikana. Lisäksi on ohjaustapit 20a - 20d mitoitettu siten, että niiden loppuosat 42a - 42d sallivat nauhan 22 päätyosien 70 hieman liikkua pystysuorassa suunnassa.

Jotta aikaansaataisiin joissakin määrin mekaanista eristystä kytkentäkosketinmekanismien 24a, 24b ja 24c välille täysin erottamatta niitä toisistaan on suositeltavaa, että kytkentäkosketinmekanismien 24a, 24b ja 24c välisten rajaviivojen päissä on poisleikatut osat 58. Täysin toisistaan erotetut kytkentäkosketinmekanismit ovat ei-toivottavia, koska ne vaativat yksilöllisen valmistuksen ja sijoittamisen siten lisäten näppäimistön kustannuksia. Lisäksi erilliset kytkentäkosketinmekanismit voivat siirtyä paikoiltaan, mikä vaatii näppäimistön korjausta. Poisleikkauksista (lovista) 58 johtuen nauhan 22 asianomaiset ulko-osat 68, jotka rajoittuvat kuhunkin kytkentäkosketinmekanismiin 24a, 24b ja 24c, voivat erikseen nousta toiminnan aikana ilman että tätä nousua häiritsee viereisen kytkentäkosketinmekanismin rakenne.

Kuviot 2c, 3c ja 4c osoittavat myös, että kosketinlehdet 48a - 48d on pidetty kosketuksessa kosketintyynyjen 54a - 54d kanssa vaikka kosketinlehtien 48a - 48d kosketinpisteet 62a - 62d ovat pituussuunnassa liikkuneet suhteessa niiden kuvioissa 2c, 3c ja 4c kuvattuihin asentoihin poikki tynnyjen 54a - 54d pintojen. Tämä pituussuuntainen liike puhdistaa kosketusalueet ja varmistaa suh-

teellisen pienen sähköisen kosketusvastuksen suhteellisen suu-
relle määrälle kytkentätoimintoja. Lisäksi vertaamalla kuvioita
2c, 3c ja 4c kuvioihin 2b, 3b ja 4b voidaan havaita, että viimei-
nen kosketin, so. kosketin, joka liittyy keskeiseen kosketintyynyyn
56, sulkeutuu vain kaikkien muiden koskettimien sulkeutumisen jäl-
keen. Tällainen järjestely on toivottava, koska sitä voidaan käyt-
tää synnyttämään lippusignaali osoittamaan, että kaikki muut kos-
kettimet ovat sulkeutuneet, josta riippuen data voidaan luotetta-
vasti tuoda sisään. Vaikka ei ole käytettävissä mitään pyyhkäisyvai-
kutusta puhdistamaan kosketinalueita kupumaisessa osassa ja koske-
tintyynyssä 56, nämä kosketinalueet pysyvät suhteellisen puhtaina,
koska vieras aine kuten likahiukkaset eivät helposti voi pysyä
harjanteen 76 suhteellisen terävällä reunalla. Lisäksi, tietyllä
määrällä puristusta harjanteen 76 suhteellisen terävä reuna muo-
dostaa suhteellisen pienen kosketinvastuksen verrattuna suurempiin
alueisiin tasaisilla tai tasaisen kaarevilla kosketinpinnoilla,
joita tavanomaisesti käytetään, johtuen suhteellisesti suuremmasta
yksikköpaineesta, so. paineesta pinta-alayksikköä kohden, joka
liittyy harjanteeseen 76. Lisänä kraaterimaisen koskettimen 74 suori-
tusetuihin on huomattava, että se on yksinkertaisesti ja taloudelli-
sesti muodostettavissa edellä kuvatulla tavalla ilman että täytyy
deformoida ja sitten asentaa erillistä kosketinta.

Siltaelimet 50 on mitoitettu siten, että ne ovat riittävän
jäykkiä varmistamaan sen, että kaikki kosketinlehdet 48a-48d teke-
vät ja ylläpitävät kosketuksen kosketintyynyihin 54a-54d ennenkuin
kupumaisen osan huippu tekee kosketuksen keskeiseen kosketintyynyyn
56 ja kuitenkin riittävän joustavia salliakseen kosketinpisteiden
62a - 62d liukumisen poikki kosketintyynyjen 54a - 54d.

Vaikka kytkentäkosketinmekanismit nauhasta 22 on järjestetty
rivimuotoon, voidaan esillä olevan keksinnön mukaan myös konstru-
oida suorakulmainen järjestelmä kytkentäkosketinmekanismeista.
Tässä tapauksessa on toivottavaa, että samanlaiset leikkaukset kuin
58 sijaitsevat kytkentäkosketinmekanismien välisten rajojen päissä
sekä rivin että sarakkeen suunnassa.

Kuvion 5 taulukko esittää niiden binäärisignaalien muotoa
(formaattia), joita voidaan käyttää koodina desimaalinumeroilla
nollasta yhdeksään. "X" tarkoittaa kosketinsulkua kytkentäkosketin-
mekanismin ja vastaavan johtimen välillä. Johtimet A, B, C ja D
liittyvät tiettyihin BCD-koodiasemiin: A asemaan $2^0 = 1$; B asemaan
 $2^1 = 2$; C asemaan $2^2 = 4$; ja D asemaan $2^3 = 8$. Enintään kolme

johtimista A, B, C ja D voi olla sijoitettu kytkettäväksi kytkentäkosketinmekanismin kosketinlehdillä. Johdin G on kytketty kiinteään potentiaalin lähteeseen kuten esimerkiksi maahan tai +5 volttiin tasajännitettä ja sijoitettu kytkettäväksi ainakin yhdellä kytkentäkosketinmekanismin kosketinlehdellä. Johdin F liittyy lippusignaaliin synnyttämiseen osoittamaan, että kytkentäkosketinmekanismin kaikki kosketinlehdet ovat tehneet kosketuksen vastaaviin johtimiin, niin että data voidaan johtaa sisään, ja on sijoitettu tulemaan kosketukseen kupumaisen osan huipun kanssa. Olettaen, että kytkentäkosketinmekanismi 24a vastaa desimaalinumeroa 5, kytkentäkosketinmekanismi 24b desimaalinumeroa 6 ja kytkentäkosketinmekanismi 24c desimaalinumeroa 7, johtimet A, B, C, D, F ja G voivat olla järjestetyt siten kuin on esitetty kuviossa 1 aikaansaamaan BCD- ja lippusignaalit desimaalinumeroita 5, 6 ja 7 varten. Tässä järjestelyssä, olettaen että johdin G on kytketty tasajännitteeseen +5 V, kun kytkentäkosketinmekanismia 24a painetaan, tasajännite +5 V (eli looginen "korkea") tulee johdetuksi johtimiin A ja C. Sen jälkeen, kun kupumaisen osan 45 huippu koskettaa keskijohdinta 56, synnytetään lippusignaali.

Tulkoon mainituksi, että koska kiinteä potentiaali kytketään BCD-koodi-johtimiin asianomaisen kosketinlehden ja koskettimen (johtimen) G välisen kosketuskohdan sulkeutuessa, ei ole tarpeen langoittaa nauhaa 22 kiinteään potentiaalin lähteeseen, mikä vähentää näppäimistöissä käytettyä erillistä johdotusta. Näissä olosuhteissa vain kolme kosketinlehteä on käytettävissä synnyttämään BCD-signaaleja. Kuitenkin koska vain maksimaalisesti kolme sulkua (desimaalinumerolle 7) tarvitaan esittämään desimaalinumeroita BCD-muodossa, tämä on riittävä ja tyydyttävä. Jos haluttaisiin lisäksi synnyttää signaaleja edustamaan desimaalinumeroita 10-16, voitaisiin johtimeen G liittyvää kosketinlehteä käyttää neljännestä kosketinlehtenä. Tässä tapauksessa nauha 22 olisi langoitettava kiinteään potentiaalin lähteeseen.

Kuvioissa 6 ja 7 on esitetty muita kosketinrakenteita, joissa on kraaterinkaltaiset osat, joilla on ne suorituskyky- ja valmistus-edut, jotka on selitetty kraaterimaisen koskettimen 74 suhteen kuvioissa 1 ja 1b. Kuvioissa 6 ja 6a, joista jälkimmäinen on poikkileikkauskuva pitkin viivaa A-A kuviossa 6, on esitetty kraaterinkaltainen kosketinrakenne 74, joka on muodostettu iskemällä johdintyynyä meistillä, jossa on talttamainen pää, riittävällä voimalla,

niin että kun syntyy syvennys johdinpinnan 56 alapuolelle, johdin- ja eristysainetta siirtyy ylöspäin muodostamaan veitsimäinen reuna 68 johdintyynyn 56 pinnan yläpuolelle. Vaihtelemalla voimaa ja meistin talttapään muotoa, voidaan saada aikaan kaksi veitsimäistä kosketinreunaa. Kuvioissa 7 ja 7a on esitetty tähtimäinen kosketinrakenne, jossa on joukko säteettäisesti sijaitsevia kraaterimaisia syvennyksiä, joista kussakin on korotettu, veitsimäinen kosketinreuna 78. Tämä kosketinrakenne voidaan muodostaa iskemällä kosketintyynyä 56 meistillä, jonka päässä on joukko säteettäisesti sijaitsevia talttaelimiä.

Patenttivaatimukset:

1. Painokytkin, jossa on kytkentälevy, eristevälilevy ja elastinen, sähköisesti johtava kosketuslevy kerrosjärjestyksessä, jonka kytkimen kosketuslevy on painettavissa alas kosketukseen kytkentälevyyn välilevyn ainakin yhden aukon läpi, t u n n e t t u siitä, että olennaisesti tasomaisessa kosketuslevyssä (22) on välilevyn (28) aukon (30a, 30b, 30c) sisäalueella kosketuslevyn kanssa yhtenä kappaleena muodostettu ristikkäisrakenne (45), jossa on kaksi kosketuslevy tasoon nähden kuperaa ristikkäisvartta (60), joiden välissä on kulloinkin risteyskohdasta säteittäin ulospäin ulottuvat kosketussormet (48a-48d), joiden ulompi välilevyn (28) aukon (30a, 30b, 30c) sisäpuolella oleva päätealue on siltojen (50) avulla liitetty viereisiin ristikkäisvarsiin (60) ja että kytkentälevyssä (34) on ainakin yksi ryhmä johdintyynyjä (38a, 38b, 38c), jotka ovat olennaisesti kohdakkain kosketussormien (48a-48d) ulompien päiden kanssa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että ainakin kahden ristikkäisrakenteen (45) kanssa muodostetussa kosketuslevyssä (22) on sivuttaisia uria (58) ristikkäisrakenteen erotuslinjalla.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että ristikkäisrakenteiden välissä erotuslinjan alueella on pidättimet (20a-20d).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että pidättimet (20a-20d) pitelevät kosketuslevyä (22) tiukasti, mutta ei kuitenkaan liikkumattomasti kosketuksissa välilevyn (28) kanssa, niin että kosketuslevy (22) voi hieman liikkua kytkimen käytön aikana olennaisesti kohtisurassa suunnassa kytkentälevyn (34) tasoon nähden.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että pidättimissä (20a-20d) on ainakin yksi ohjaustappi (20a-20c), joka ulottuu olennaisesti kohtisurassa suunnassa kytkentälevystä (34) ja on kulloinkin vastaanotettavissa ohjausreikään (26a-26d), joka on sovitettu kosketuslevyyn (22) ristikkäisrakenteiden väliin, jolloin ohjaustapissa (20a-20d) on kulloinkin osa, jonka pituus sallii kosketuslevyn (22) liikkeen ennalta määrättyllä alueella ohjaustapin (20a-20d) akselin suunnassa.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1...5 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että kosketussormien (48a-48d) ulompiin päihin on muodostettu kosketuspisteet (62a-62d)

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1...6 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että kytkentälevyssä (34) on ryhmä johdintyynyjä (38a, 38b, 38c), jossa ryhmässä on keskeinen johdintyyny (56), joka on kohdakkain kuperien ristikkäisvarsien (60) risteyskohdan kanssa.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi kosketussormiin (48a-48d) liittyvä johdintyyny (38a, 38b, 38c) on kytketty johtimeen (A-F) binääristä koodisignaalia varten.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että kuperien ristikkäisvarsien risteyskohtaan liittyvä keskeinen johdintyyny (56) on kytketty johtimeen (F) merkisignaalia varten, joka osoittaa kaikkien kontaktisormien (48a-48d) kosketuksen.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1...9 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi johdintyynyistä (38a, 38b, 38c) on liitetty kiinteään potentiaalin lähteeseen.

11. Patenttivaatimuksen 7 tai 9 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että keskeiseen johdintyynyyn (56) on muodostettu kraaterimainen syvennys (74), jossa on ainakin yksi tähän johdintyynyyn nähden kohotettu reuna (76, 68a, 78).

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että reuna (76) on olennaisesti ympyränmuotoinen rengas.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen painokytkin, t u n n e t t u siitä, että kuperien ristikkäisvarsien risteyskohda on asemoitu tulemaan kosketuksiin reunan (76, 68a, 78) kanssa.

Patentkrav:

1. Tryckkopplare med kopplingsplatta, dielektrisk avståndsplatta och elastisk, elektriskt ledande kontaktplatta skiktvis, vars kontaktplatta genom minst en öppning i avståndsplattan är nedtryckbar i kontakt med kopplingsplattan, k ä n n e t e c k n a d därav, att den väsentligen planartiga kontaktplattan (22) uppvisar i inre området för avståndsplattans (28) öppning (30a, 30b, 30c) en i ett stycke med kontaktplattan utformad korsstruktur (45) med två i förhållande till kontaktplattans plan konvexa korsarmar (60), mellan vilka i vart fall befinner sig från korsningspunkter radiellt utåt sträckande kontaktfingrar (48a-48d), vilkas yttersta ändområde innanför avståndsplattans (28) öppning (30a, 30b, 30c) är genom broar (50) förbunden med de intilliggande korsarmarna (60) och att kopplingsplattan (34) uppvisar minst en grupp ledningsdynor (38a, 38b, 38c), vilka är väsentligen i linje med de yttre ändarna av kontaktfingrarna (48a-48d).

2. Tryckkopplare enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den med minst två korsstrukturer (45) utformade kontaktplattan (22) uppvisar sidospår (58) på korsstrukturens separeringslinje.

3. Tryckkopplare enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att området för separeringslinjen mellan korsstrukturerna uppvisar hållare (20a-20d).

4. Tryckkopplare enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att hållarna (20a-20d) håller kontaktplattan (22) tätt men dock inte orörligt i kontakt med avståndsplattan (28) så att kontaktplattan (22) kan röra sig något under manövrerandet av kopplaren i riktning väsentligen vinkelrätt mot kopplingsplattans plan (34).

5. Tryckkopplare enligt patentkravet 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att hållarna (20a-20d) uppvisar minst en styrpinne (20a-20c), som sträcker sig i riktning väsentligen vinkelrätt från kopplingsplattan (34) och är i vart fall mottagbar i ett styrhål (26a-26d), som är anordnat i kontaktplattan (22) mellan korsstrukturerna, varvid styrpinnen (20a-20d) uppvisar i vart fall en del med en längd, som möjliggör kontaktplattans (22) rörelse inom ett förutbestämt område i riktning för styrpinnens (20a-20d) axel.

6. Tryckkopplare enligt något av patentkraven 1...5, k ä n - n e t e c k n a d därav, att på de yttre ändarna av kontaktfingrarna (48a-48d) utformats kontaktpunkter (62-62d).

7. Tryckkopplare enligt något av patentkraven 1...6, k ä n - n e t e c k n a d därav, att kopplingsplattan (34) uppvisar en grupp ledningsdynor (38a, 38b, 38c) med en central ledningsdyna (56), som är i linje med korsningspunkten av de konvexa korsarmarna.

8. Tryckkopplare enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k - n a d därav, att minst en av kontaktdynorna (38a, 38b, 38c) i förening med kontaktfingrarna (48a-48d) kopplats till en ledare (A-F) för en binär kodsignal.

9. Tryckkopplare enligt patentkravet 7 eller 8, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den centrala ledningsdynan (56) i förening med korsningspunkten av de konvexa korsarmarna kopplats till ledaren (F) för en flaggsignal, vilken indikerar kontaktslutningen av samtliga kontaktfingrarna (48a-48d).

10. Tryckkopplare enligt något av patentkraven 1...9, k ä n - n e t e c k n a d därav, att minst en av ledningsdynorna (38a, 38b, 38c) kopplats till en källa med fixerad potential.

11. Tryckkopplare enligt patentkravet 7 eller 9, k ä n n e - t e c k n a d därav, att i den centrala ledningsdynan (56) utformats en kraterartig försänkning (74) med minst en i förhållande till denna ledningsdyna upprest kant (76, 68a, 78).

12. Tryckkopplare enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k - n a d därav, att kanten (76) är en väsentligen cirkelformig ring.

13. Tryc-kopplare enligt något av patentkraven 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a d därav, att korsningspunkten av de konvexa korsarmarna är positionerad för kontakt med kanten (76, 68a, 78).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Föbunds-republiken Tyskland(DE) 2 615 330 (H 01 H 13/52), 2 452 944 (H 01 H 13/70).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 742 157 (H 01 H 9/26).

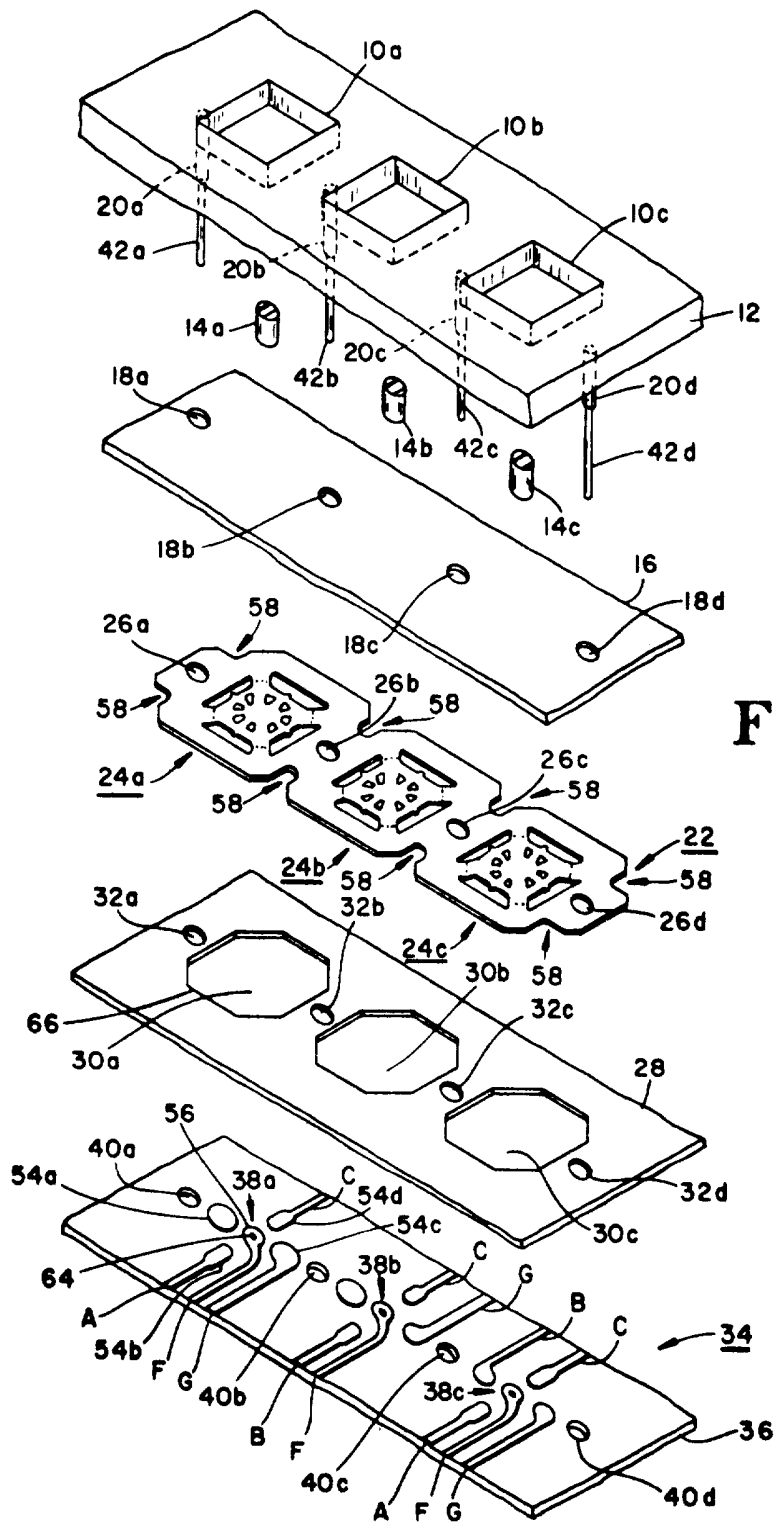


Fig.1

Näppäin numero	Johdin					
	A	B	C	D	F	G
0					X	X
1	X				X	X
2		X			X	X
3	X	X			X	X
4			X		X	X
5	X		X		X	X
6		X	X		X	X
7	X	X	X		X	X
8				X	X	X
9	X			X	X	X

Fig. 5

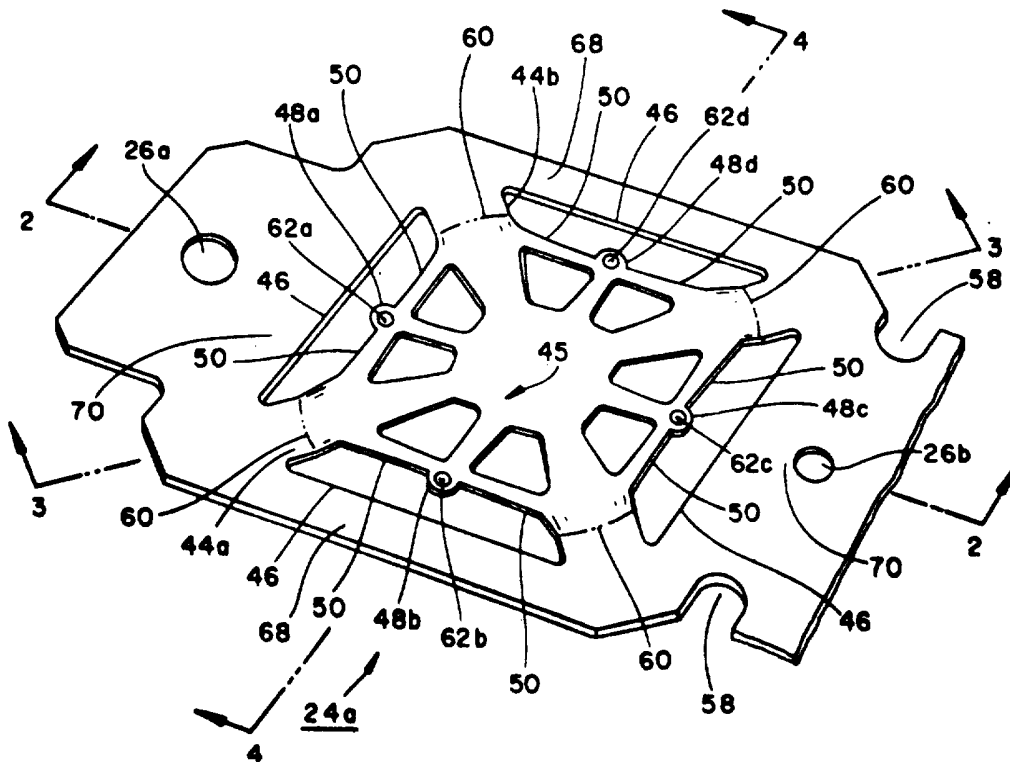


Fig. 1a

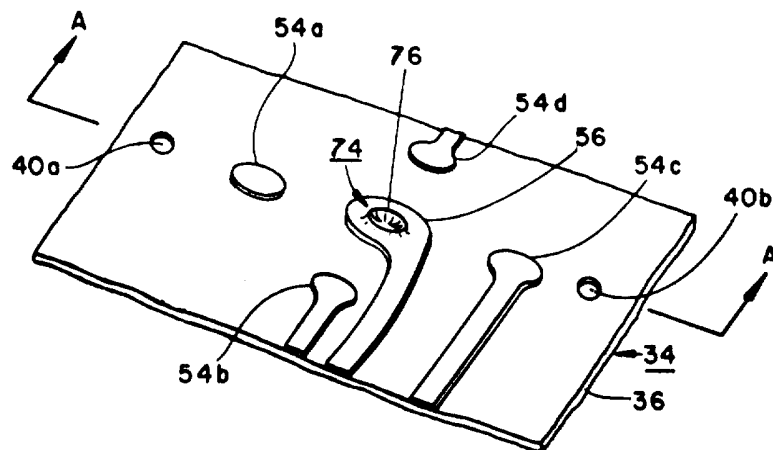


Figure 1b

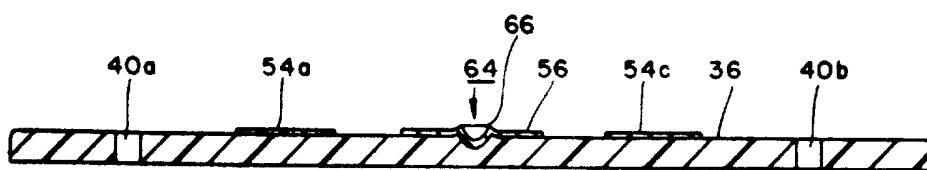
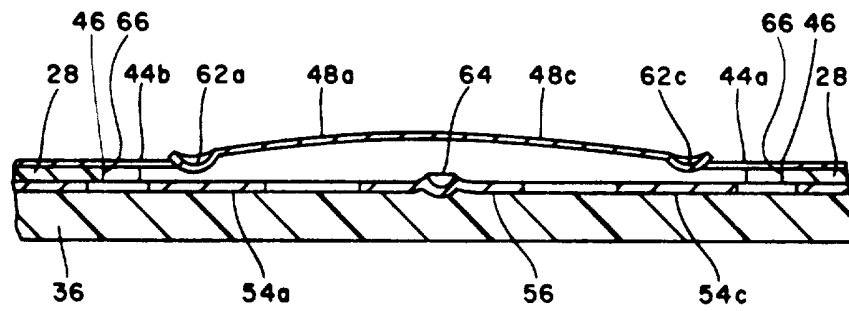
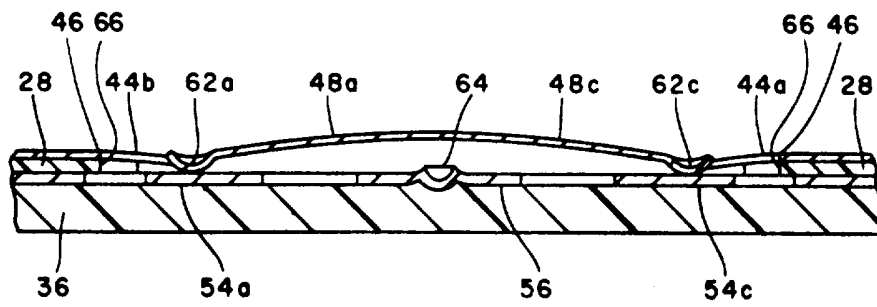
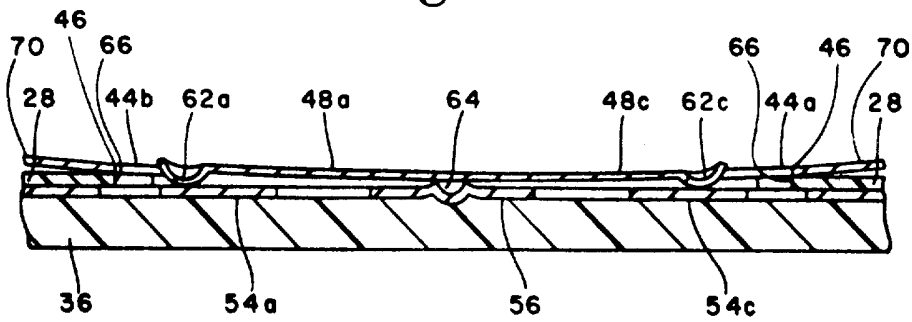


Fig. 1c

**Fig. 2a****Fig. 2b****Fig. 2c**

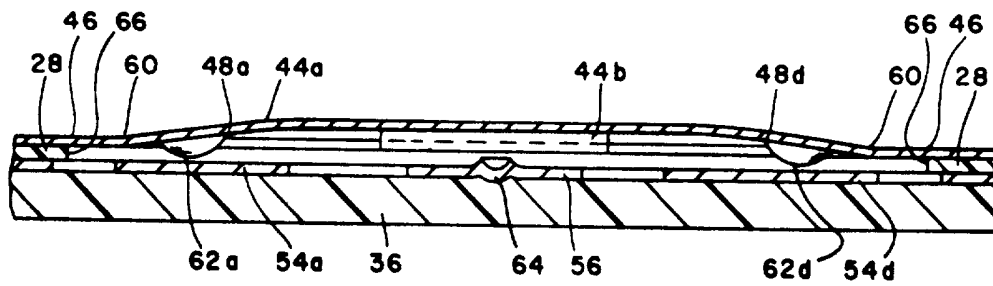


Fig. 3a

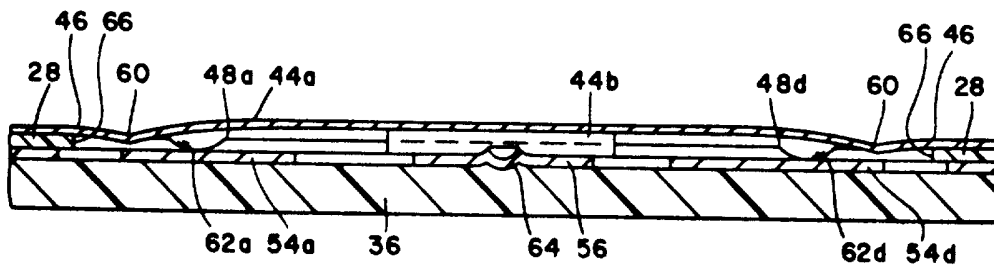


Fig. 3b

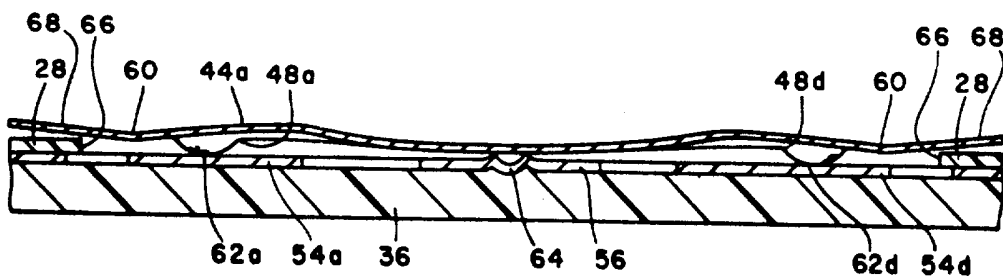


Fig. 3c

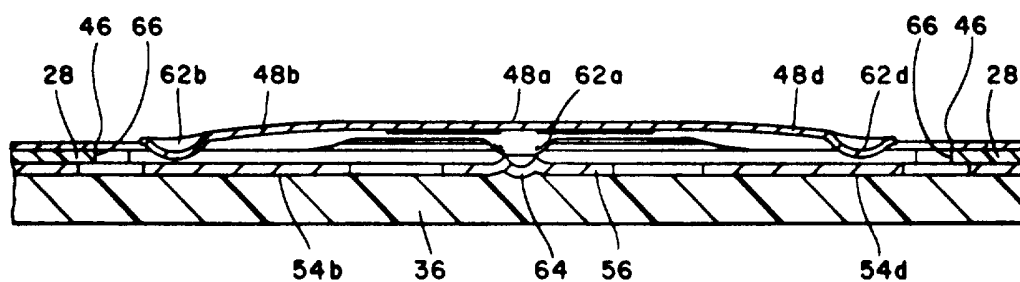


Fig. 4a

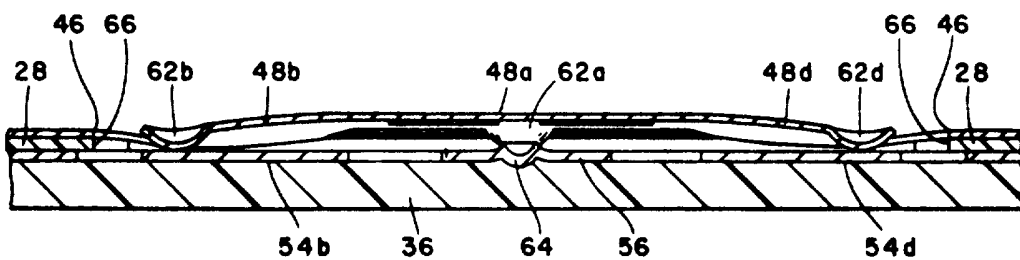


Fig. 4b

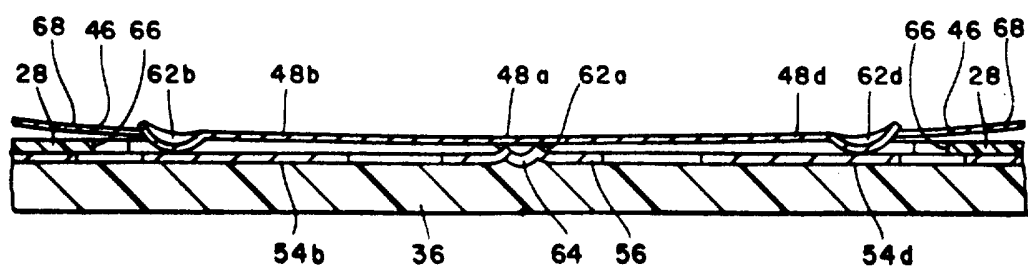
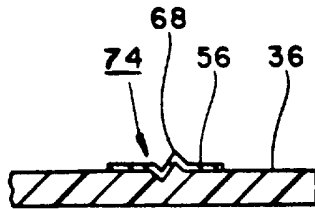
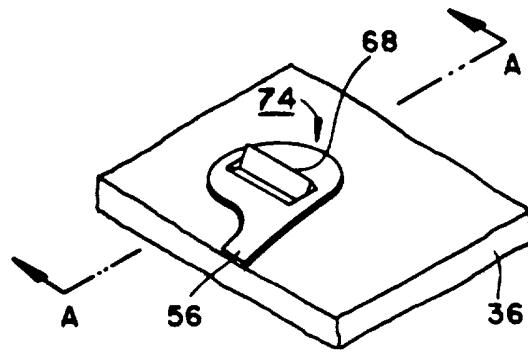
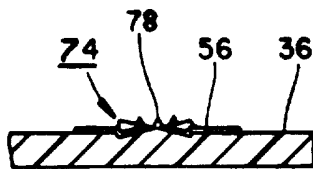
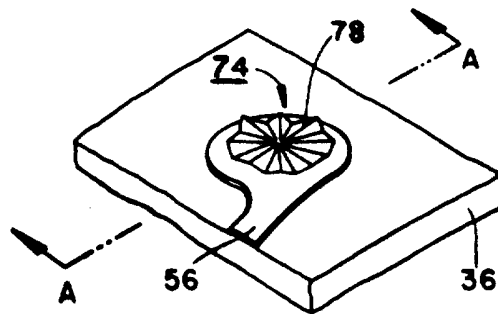


Fig. 4c

**Fig. 6a****Fig. 6****Fig. 7a****Fig. 7**