

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 832513 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **832513**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A63B

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **08.07.1983**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **08.07.1983**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **10.01.1984**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

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

09.07.1982 DE P_32_25_843.7 03.05.1983 DE P_33_16_126.7

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Brunner, Adolf, Im Vogelsang 24, Remseck, Hochberg BRD, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Brunner, Adolf, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Laite pallopeleissä käytettävän mailan liikkeen ja/tai asennon valvomiseksi.

Anordning för att kontrollera rörelsen och/eller läget för en vid bollspel använd racket.

Laite pallopeleissä käytettävän mailan liikkeen ja/tai asennon valvomiseksi

Keksintö koskee laitetta pallopeleissä, erityisesti sellaisissa pallopeleissä kuten tennis, sulkapallo, golf ja näiden tapaiset, käytettävän mailan liikkeen ja/tai asennon valvomiseksi.

Tenniksen, sulkapallon, golfin ja näiden tapaisten pallopelien hallitseminen riippuu olennaisesti siitä, että tyypilliset asennot ja liikkeet suoritetaan virheettömästi ennalta määrätyn mallin mukaisesti. Näin esimerkiksi normaali tennis-kämmenlyönti koostuu seuraavista toisiaan seuraavista vaiheista: perusasennon otto, taaksevientti, heilautus ja perusasennon palauttaminen heilautusliikkeen päätyttyä, jolloin heilautuksen kulussa osutaan palloon. Jos jotakin näistä vaiheista ei suoriteta, tai suoritetaan vain epätäydellisesti, niin suoritettu lyönti on useimmiten virheellinen. Pelaajan on kuitenkin hyvin vaikea saada tietoa siitä, onko hän mailan käsittelyssään suorittanut kaikki lyöntivaiheet moitteettomasti. Vielä vaikeampaa on saada virheellisessä lyöntisuorituksessa tietää, mitkä eri lyöntivaiheista suoritettiin virheellisesti.

Keksinnön tehtävänä on luoda laite pallopeleissä käytettävän mailan liikkeen ja/tai asennon valvomiseksi, joka laite tiedottaa pelaajaa (tai pelin opettajaa) helposti havaittavassa muodossa siitä, käsiteltiinkö mailaa moitteettomasti.

Tämä tehtävä ratkaistaan pallopeleissä käytettävän mailan liikkeen ja/tai asennon valvomiseen tarkoitettulla laitteella, joka on tunnettu useista signaalianpureista, joista jokainen laukeaa lyönnissä mailan asennolle tai sen liikkeelle tunnusomaisen voimakomponentin vaikutuksesta antaen signaalin.

Signaalit voidaan ilmoittaa erikseen tai myös, erään suotuisan suoritusmuodon mukaisesti, muokata yhdeksi yhtenäiseksi signaaliksi, joka tiedottaa vain siitä suoritettiinkö lyönti virheettömästi vai ei. Tämä yksi yhtenäinen signaali voi olla

akustinen tai optinen signaali.

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa syntyy jokaisen lyönnin päätyttyä lyhyt akustinen signaali silloin, kun lyönti oli virheetön. Keksinnön erään toisen suoritusmuodon mukaisesti syntyy jokaisen lyönnin päätyttyä lyhyt akustinen signaali vain silloin, kun lyönti suoritettiin virheellisesti.

Keksinnön erään muun suoritusmuodon mukaisesti voidaan ilmoitukset "virhe" ja "virheetön" vaihtokytkeä.

Keksinnön erään muun edullisen suoritusmuodon mukaisesti tallennetaan eri signaaliantureiden lyönnin aikana antamat signaalit ja ilmoitetaan erikseen niin, että pelaaja voi lyönnin päätyttyä todeta näytettyjen signaalien avulla, mikä lyönnin vaihe suoritettiin kyseisessä tapauksessa virheellisesti. Muistit joihin nämä signaalit tallentuvat ja vastaavat näyttölaitteet tyhjentyvät automaattisesti ensisijassa ennen seuraavan lyönnin alkua.

Keksinnön erään muun edullisen suoritusmuodon mukaisesti pelaajan pelivoima on mukana tulkittaessa signaalianturien antamia erilaisia signaaleja. Lyöntiä suoritettaessa syntyvien ja mitattavien kiihtyvyysoimien avulla asetetaan ainakin yhden aikakomponentin ominaisaika siten, että se vastaa lyönnin tietyn vaiheen optimaalista kestoa.

Keksinnön edullisia edelleenkehitettyjä muotoja esitetään alivaatimuksissa.

Keksinnön muut tuntomerkit ja edut käyvät ilmi seuraavasta suoritusesimerkkien kuvauksesta ja piirustuksesta, johon viitataan.

Piirustuksessa esitetään:

Kuvio 1: kaavamainen esitys tennismailasta, jossa on mailan kädensijaan kiinnitetty irrotettava keksinnön mukainen laite;
kuvio 2a - 2b: kaavamainen esitys laitteessa olevista signaalianturien eri asennoista tennispelissä alakierrekämmenlyönnin eri vaiheiden aikana;

kuvio 3: aikadiagrammi kuviossa 5 esitetyn elektronisen tai digitaalisen muokkauskytkennän suoritusmuodon valaisemiseksi;
 kuvio 4: toinen aikadiagrammi kuviossa 5 esitetyn muokkauskytkennän toimintatavan valaisemiseksi;
 kuvio 5: kaavamainen kytkentäkaavio laitteen digitaalisesta muokkauskytkennästä;
 kuvio 6: erityisen signaalianturin suorituseseimerkki;
 kuvio 7: erään toisen erityisen signaalianturin suorituseseimerkki.

Kuviossa 1 esimerkkinä esitetyn tennismailan 10 kädensijaan on asetettu irrotettava keksinnön mukainen laite 12 kädensijan ympäri pingotetun pitimen 14 avulla. Laite 12 on toteutettu pienen ja kevyen kojeen muodossa, josta kuviossa 1 esitetään vain kotelo, kytkin 16, jossa on neljä asentoa, ja näyttöalue 18. Kytkimellä 16 voidaan laite säätää eri toimintatapoihin, joita valaistaan yksityiskohtaisesti edempänä. Näyttöalueen 18 tehtävänä on näyttää signaalit, jotka ovat tunnusomaisia lyönnin olennaisten vaiheiden oikealle suorittamiselle. Kuviossa 1 on esitetty esimerkkinä kolme näyttöaluetta 18a, 18b ja 18c. Näyttöalueen 18a tehtävä on osoittaa, oliko maila ennen lyönnin suorittamista perusasennossa; näyttöalue 18b osoittaa, oliko mailan asento lyöntiä suoritettaessa virheetön; näyttöalue 18c osoittaa suoritettiinke taaksevienti- ja heilautusliike oikein ja riittävän pitkään.

Erään toisen, tässä ei-esitetyn suoritusmuodon mukaisesti laitetta ei ole toteutettu erillisenä, mailaan asetettuna irrotettavana kojeena, vaan mailaan integroituna, esimerkiksi sen kädensijaan sisäänrakennettuna.

Nyt tarkastellaan kuvioita 2a-2b. Laitteessa on kotelon 20 sisällä useita signaaliantureita I-VII, joista jokainen laukeaa lyönnistä mailan asennolle tai sen liikkeelle tunnusomaisen voimakomponentin vaikutuksesta antaen signaalin. Signaalianturit I, VI ja VII on yhdistetty yhdeksi kokonaisuudeksi. Tämä yksikkö

koostuu metallikuulasta 22, kotelon 20 pituussuuntaan nähden rinnakkaisesta käytävästä 24, jossa metallikuula 22 voi liikkua pituussuunnassa, kahdesta kaareutuvasta käytävän osasta 26 ja 28, jotka haarautuvat suoraan käytävän 24 toisesta päästä, jotka toimivat metallikuulan 22 vaikutuksesta, ja jotka on järjestetty kulloinkin käytävien 24, 26 ja 28 suljettuun päähän. Kosketinparit voivat olla esimerkiksi suojakaasu- tai ns. kielikoskettimia, jotka toimivat kestopagneetiksi muodostetun metallikuulan 22 vaikutuksesta. Elektromekaanisten koskettimien tai kytkimien sijasta voidaan myös käyttää muunlaisia tuntoelimiä, esimerkiksi muuttuvia vastuksia, pietsosähköisiä signaaliantureita ja tämän tapaisia. Signaalianturit I, VI ja VII antavat kulloinkin silloin signaalin, kun metallikuula on jonkun käytävän 24, 26 tai 28 vastaavassa päässä. Metallikuulan 22 siirtyminen tapahtuu tämän ominaispaineon ja lyöntiä suoritettaessa syntyvien massan hitaus- tai keskipakoisvoimien vaikutuksesta.

Signaalianturit III, IV ja V on yhdistetty samoin yhdeksi yksiköksi. Tämä toista metallikuulaa 34 varten oleva yksikkö koostuu yhdestä kotelon 20 pituussuuntaan nähden poikittaisesta käytävästä 30 ja tästä suorakulmaisesti kotelon 20 pituussuuntaan haaroittuvasta käytävästä 32. Käytävien 30, 32 suljetuissa päissä on samalla tavalla kuin aikaisemmin kuvatussa yksikössä järjestetty kosketinparit, jotka metallikuula 34 saa toimimaan, jolloin nämä kosketinparit ja metallikuulat voivat olla muodostettu samalla tavalla kuin edellä kuvatussa yksikössä. Metallikuula 34 on samoin kuin metallikuula 22 liikkuva ominaispaineonsa sekä lyöntisuorituksessa syntyvien hitaus- tai keskipakoisvoimien ansiosta ja panee kulloinkin valikoivasti toimimaan yhden signaaliantureista III, IV tai V.

Signaalianturissa II on putken muotoisessa kotelon 20 pituussuuntaan kulkevassa käytävässä 36 vetojouseen 38 ripustettu punnus 40, sekä tätä vastapäätä järjestetty kosketin 42, joka on toisesta päästään kiinnitetty puristusjouseen 44, joka suljetussa päässä tukeutuu käytävään 36. Punnus 40 ja kosketin 42 on liitetty jousen 38 tai 44 välityksellä sähköisesti kotelosta 20

esiin johdettujen signaalianturin 22 liitäntöihin. Punnus 40 on etukäteen määrätyn etäisyyden päässä koskettimesta 42. Välimatka lyhenee, kun punnukseen 40 vaikuttaa riittävän suuri kiihdytyskomponentti niin, että vetojousi 38 jännittyy, kunnes punnus 40 on kosketuksessa koskettimen 42 kanssa. Puristusjousi 44 toimii vaimenninjousena ja estää liiallisen punnuksen 40 ja koskettimen painerasituksen.

Signaalianturiin II on edelleen järjestetty sähkömekaaninen kiihdytinmuuntaja, joka kuviossa 2 esitetyssä suoritusmuodossa on esitetty potentiometrillä P, jonka liukukoskettimen sijainti määräytyy punnuksen 40 sijainnista käytävän 36 sisäpuolella. Punnus 40 on siis liitetty potentiometrillä P liukukoskettimeen. Kun potentiometrillä P molempiin kiinteisiin liitäntöihin kytketään vakiojännite, voidaan toisen näistä liitännöistä ja liukukoskettimen välillä virittää jännitesignaali, joka on verrannollinen punnukseen 40 vaikuttavaan kiihtyvyyteen. Tätä lyöntiä suoritettaessa syntyvää analogista jännitesignaalia käytetään myöhemmin valaistavassa muokkauskytkennässä, jotta pelin voimakkuus voitaisiin ottaa huomioon tulkittaessa eri signaaleja.

Kuviossa 2a esitetty laitteen sijainti vastaa suunnilleen myös kuviossa 1 esitettyä perusasennossa olevaa mailan asentoa, jota on kuvattu samoin kuviossa 2a. Tässä asennossa on signaalianturien I ja V kytkimet kiinni, kun taas muiden signaalianturien kytkimet on auki. Tätä on selvitetty kuvion 3 aikadiagrammissa, jossa vaaka-akselille asetetut ajat vastaavat rajaa täydellisen mailan käsittelykierroksen eri vaiheiden välillä, kun taas pystyakselilla on kuvattu signaalianturien I-VII kytkimien asentoa astevälillä "1" (kiinni) ja "0" (auki). Kuviossa 2a esitetyn perusasennon ottaminen vastaa aikojen t_0 ja t_1 välistä ajanjaksoa.

Kuviossa 2b esitetyssä taaksevientiliikkeessä signaalianturien III ja VII kytkimet on kiinni, kun taas kaikkien muiden signaalianturien kytkimet on auki. Taaksevientiliikkeen vaikutuksesta metallikuuliin 22 ja 34 vaikuttavat keskipakoisvoimat, jotka ajavat

kuulat mailan kärkeä kohti. Koska edelleen ns. alakierrelyönnin suorittamiseksi mailaa ei pidetä vaakasuorassa, vaan vinosti, esiintyy taaksevientiliikkeessä myös keskipakoisvoimakomponentti, joka on poikittaissuuntainen mailan tai laitteen pituusakseliin nähden. Siksi metallikuulat 22 ja 34 eivät liiku vain mailan kärkeen päin, vaan myös poikittaissuuntaisesti mailan pituusakseliin nähden, niin että metallikuula 34 jää kiinni käytävään 32 ja metallikuula 22 kaareutuvaan käytävään 26. Lyöntikierroksen tämä vaihe on esitetty t_1 ja t_2 välissä kuviossa 3.

Kuviossa 2c on esitetty heilautusliike, jonka aikana on määrä osua palloon. Tästä heilautusliikkeestä, joka vastaa kuvion 3 diagrammissa aikaväliä t_2-t_4 , esiintyvät samat voimat kuin kuviossa 2b esitetyssä taaksevientiliikkeessä; nämä voimat ovat kuitenkin suurempia, koska heilautusliike suoritetaan voimakkaammin kuin taaksevientti. Siksi signaalianturien III ja VII kytkimien lisäksi on signaalianturin II kytkein myös kiinni. Samanaikaisesti työntyy potentiometrin P liukukosketin toiseen asentoon, joka vastaa heilautuksen voimakkuutta. Palloon osutaan esimerkiksi ajankohtana t_3 , eli suunnilleen aikojen t_2 ja t_4 välisen aikaintervallin keskellä.

Kuvio 2d esittää heilautusliikkeen loppuvaihetta, joka kuviossa 3 vastaa aikaväliä t_4-t_5 . Tässä jaksossa mailaan tai metallikuuliin 22 ja 34 sekä punnukseen 40 vaikuttavat olennaisesti samat voimat kuin edellisessä kuviossa 2c esitetyssä vaiheessa, koska nämä molemmat vaiheet nivoutuvat suoraan toisiinsa. Tämän seurauksena tässä lyöntikierroksen loppuvaiheessa vallitsevat signaalianturien eri kytkinten asennot vastaavat edellisen heilautusliikkeen vastaavia asentoja.

On ilmeistä, että käännettäessä mailaa 180° pituusakselinsa ympäri signaalianturit IV ja VI antavat vastaavat signaalit signaalianturien V ja VII sijasta.

Kuvioissa 2a ja 2d edellytetään, että mailaa ei pidetä vaakasuorassa, vaan käännettynä pituusakselinsa ympäri, jotta voidaan

lyödä alakierre tai leikattu lyönti. Jos mailaa sitä vastoin pidetään vaakasuorassa normaalin lentolyönnin lyömiseksi, niin koko lyöntikierroksen aikana signaalianturin V kytkin pysyy kiinni, kun taas signaalianturin III kytkin pysyy auki. Muuten ovat eri kytkimien asennot normaalilyönnissä samat kuin alakierteisessä lyönnissä.

Jotta eri signaalianturien asennot voitaisiin saada selville muissa lyöntimuodoissa, esimerkiksi lentolyöntipelissä, syötössä jne., täytyy yksinomaan tutkia, mitkä voimakomponentit vaikuttavat metallikuuliin 22 ja 34, sekä punnukseen 40, niin että näiden massojen liikesuunta käytäviensä sisällä voidaan helposti saada selville.

Kuviossa 5 esitetyssä digitaalisessa muokkauskytkennässä on merkeillä I-VII varustettuja signaaliottoja, jotka kulloinkin on liitetty vastaavaan signaalianturiin I-VII. Jokaisen signaalioton yksi liitäntä on kulloinkin liitetty kuulaan, kun taas toinen liitäntä on liitetty suurvastuksen välityksellä positiiviseen jännitteeseen. Kunkin yhteen signaalianturiin järjestetyn kytkimen kytkinasennon mukaisesti on siis signaaliotoissa I-VII joka jännitesignaalitasolla nolla tai jännitesignaali ennaltamäärätyllä positiivisella tasolla, esim. +5 V.

Signaalianturin I signaaliotto on toisaalta kytketty suoraan kiikun FF2 asetusottoon, ja toisaalta invertterin I1 välityksellä FF1 asetusottoon. Kiikkujen FF1 ja FF2 Q-annot on asetettu JA-portin G1 molempiin ottoihin ja JA-portin anto on kytketty EI-JA-portin G4 ottoon. Edelleen JA-portin G1 anto on liitetty kiikun FF4 asetusottoon, ja kiikun Q-anto ohjaa näyttölaitetta D1, jossa on esimerkiksi nestekidenäyttö, joka muodostaa yhden näyttöalueista l8a-l8c (kuvio 1). Näyttölaitte D1 voi esimerkiksi näyttää tai sammuttaa symbolin.

Signaalianturin II signaaliotto on toisaalta liitetty kiikun FF3 asetusottoon, ja toisaalta JA-portin G2 ottoon sekä mono-

stabiilin multivibraattorin MV1 ohjausottoon, jossa multivibraattorilla on säädettävä ominaisaika. Monostabiilin multivibraattorin MV1 anto on yhdistetty invertterin I2 välityksellä JA-portin G2 toiseen ottoon. Kiikun FF3 Q-anto on yhdistetty yhteen JA-portin G5 kolmesta otosta. JA-portin G5 toinen otto on yhdistetty invertterin I2 antoon ja kolmas otto EI-JA-portin G4 antoon. JA-portin G2 anto on edelleen yhdistetty yhteen EI-JA-portin G4 kolmesta otosta sekä kiikun FF5 asetusottoon. Kiikun FF5 Q-anto ohjaa näyttölaitetta D2, joka vastaa esimerkiksi näyttöaluetta 18b (kuvio 1). Myös tässä voi olla kysymys nestekidenäytöstä, jolle on ominaista vähäinen virrankulutus.

Signaalianturin III signaaliotto on yhdistetty vaihtokytkimen SW välityksellä EI-JA-portin G4 kolmanteen ottoon sekä kiikun FF3 asetusottoon. Kiikun FF6 Q-anto ohjaa kolmatta näyttölaitetta D3, joka voi vastata näyttöaluetta 18c (kuvio 1). Kuviossa 5 on esitetty vaihtokytkin SW asennossa "alakierre", mikä vastaa kuviossa 2a-2d esitettyä lyöntikierrosta. Toinen vaihtokytkimen SW asento on varustettu merkillä "normaali". Tämä asento vastaa normaalilyöntiä, jossa maila pidetään vaakasuorassa. Asennossa "normaali" vaihtokytkin SW yhdistää EI-JA-portin G4 kolmannen oton sekä kiikun FF6 asetusoton TAI-portin G3 antoon. TAI-portin G3 yksi otto on liitetty signaalianturiin IV ja toinen otto signaalianturiin V.

Signaalianturien VI ja VII signaaliotot on asennettu toisen TAI-portin G8 molempiin ottoihin. TAI-portin G8 anto ohjaa toisaalta JA-porttia G7 ja toisaalta säädettävän ominaisajan omaavan monostabiilin multivibraattorin MV2 ohjausottoa. JA-portissa G7 on kaksi muuta ottoa, joista toinen on yhdistetty invertterin I3 välityksellä kiikun FF3 Q-antoon ja toinen invertterin I4 välityksellä monostabiilin multivibraattorin MV2 antoon.

JA-porttien G5 ja G7 annot on johdettu TAI-portin G6 molempiin ottoihin; TAI-portin G6 anto säätelee akustista signaalianturia B. Tällaisena voi olla esimerkiksi elektromekaaninen äänen-

muuntaja, kuten pienoiskovaääninen, summeri tai pietsosähköinen muuntaja. Akustisen signaalianturin sijasta voidaan käyttää myös optista signaalianturia, esimerkiksi valodiodin muodossa.

Multivibraattorin MV2 anto on edelleen yhdistetty invertterin I4 vääntyksellä monostabiilin multivibraattorin MV3 ohjausottoon. Monostabiilin multivibraattorin MV3 anto ohjaa merkillä "reset" varustettua porttia, joka multivibraattori MV3 ominaisajan kulluttua antaa lyhyen jännitesignaalin, joka asetetaan nollaus-signaalina kaikkien kiikkujen FF1-FF6 R-ottoihin. Täten nämä kiikut nollataan.

Monostabiilien multivibraattorien MV1 ja MV2 ominaisaika säädetään potentiometrin P liukukoskettimeen viritetyllä jännitesignaaliilla, joka integroidaan esimerkiksi liikkeen jonkin vaiheen välityksellä, kuten on symbolisesti valaistu kondensaattorilla C, joka yhdistää potentiometrin P liukukoskettimen massaan.

Nyt selitetään kuviossa 5 esitetyn muokkauskytkennän toimintatapaa. Tällöin viitataan kuvioihin 3 ja 4.

Kuvioissa 3 ja 4 on esitetty signaalianturien I-VII asentojen lisäksi myös multivibraattorien MV1, MV2 ja MV3 sekä signaalianturin B ja nollauskytkennän "reset" asennot.

Kiikku FF2 asetetaan ajankohtaan t_0 kun taas kiikku FF1 asetetaan ajankohtaan t_1 signaalianturin I antaman signaalin päästöillä. Sen jälkeen kun molemmat kiikut FF1 ja FF2 on asetettu, synnyttää JA-portti G1 antosignaalin, jonka vaikutuksesta kiikku FF4 asetetaan ja näyttölaite D1 aktivoituu. Näin osoitetaan, että ehtoa "perusasento" noudatettiin.

Ajankohtana t_1 sulkeutuvat signaaliantureihin III ja VII kuuluvat kytkimet. Signaalianturin III otossa oleva signaali pääsee vaihtokytkimen SW kautta kiikkuun FF6 ja asettaa tämän, jolloin näyttölaite D3 aktivoituu. Tämä näyttää, että maila on oikeassa

asennossa, nimittäin vinossa asennossa, joka on tarpeen alakierrellyönnin suorittamiseksi. Signaalianturin VII signaaliotossa oleva signaali pääsee TAI-portin G8 kautta multivibraattorin MV2 ohjausottoon ja asettaa tämän aktiiviseen asentoon. Multivibraattorin MV2 ominaisaika määrää ennalta-asetetun ajanjakson siitä, kun maila on jättänyt perusasennon, jonka ajanjakson aikana täydellisen lyöntikierroksen on määrä olla päätetty ja mailan on määrä olla tuotu takaisin perusasentoon. Tämä ominaisaika voi olla esimerkiksi 3 sekuntia, mutta se voidaan myös säätää potentiometrin P signaalilla olennaisesti alempaan arvoon, esimerkiksi 1,5 sekuntiin, mikä vastaa pelaajan suurempaa pelivoimaa.

Ajankohtana t_2 sulkeutuu signaalianturin II kytkin. Tämän vaikutuksesta asettuu kiikku FF3, ja monostabiili multivibraattori MV1 aktivoituu. Monostabiilin multivibraattorin MV1 ominaisaika vastaa heilautusliikkeen vähimmäiskesto, mikä on välttämätöntä heilautusliikkeen suorittamiseksi riittävällä voimakkuudella ja riittävän pitkään. Monostabiilin multivibraattorin MV1 tämän ominaisajan päättymisen vastaa aikaa t_4 kuviossa 3.

Vasta multivibraattorin MV2 antaman ominaisajan loputtua, eli ajankohtana t_4 , sen jälkeen kun palloon osuttiin ajankohdassa t_3 , on JA-portin G2 molemmissa otoissa positiivinen signaali, niin että toisaalta kiikku FF5 asetetaan, ja näyttölaite D2 aktivoituu, ja toisaalta EI-JA-portin G4 kaikissa kolmessa otossa on positiivinen signaali, jonka vaikutuksesta JA-portti G5 sulkeutuu. Samanaikaisesti on myös JA-portti G7 suljettu niin, että signaalianturia B ei ohjata.

Mutta jos ajanjakson t_0 - t_4 aikana tapahtuu virhe, niin signaalianturin B on määrä antaa täydellisen lyöntikierroksen päätyttyä lyhyt signaali "virhe".

Esimerkkinä otaksuttakoon, että multivibraattorin MV1 ominaisajan aikana signaalianturin II kytkin avautuu, koska heilautusliikettä ei suoriteta kyllin tehokkaasti kauan. Silloin on multivibraattorin MV1 ominaisajan kuluttua JA-portilla G2 vain yhdessä otossa

positiivinen jännite, niin että tämä portti on suljettu. Tämän seurauksena on EI-JA-portilla G4 kaksi positiivista signaalia ja yksi "O"-signaali. Portti synnyttää siksi positiivisen antosignaalin niin, että ohjataan JA-porttia G5, jonka vaikutuksesta myös TAI-porttia G6 ohjataan ja signaalianturia B ohjataan. Jos lyöntikierroksen lopussa kuuluu signaali "virhe", esimerkiksi lyhyen summeriäänen muodossa, voi pelaaja todeta näyttölaitteiden D1, D2 ja D3 asennon perusteella, mikä lyöntikierroksen vaihe oli virheellinen. Kiikkujen FF4, FF5 ja FF6 kautta tallennetaan nimittäin kulloinkin signaali, joka osoittaa, oliko kyseinen lyöntikierroksen vaihe moitteeton vai ei.

Toista virheellistä mailankäsittelyä, joka myös johtaa signaalianturin B antamaan virheilmoitukseen on havainnollistettu kuviossa 4. Kun ajankohdassa t_1 jätetään mailan perusasento, koska esimerkiksi mailan kärki lasketaan alas ja siksi kytkin VI sulkeutuu, asetetaan monostabiilin multivibraattorin MV2 ominaisajan kuluttua tämän läpi alhaiselle tasolle kulkeva antosignaali invertterin I4 välityksellä positiiviseksi signaaliksi ja portille G7, jonka muut otot ovat samoin positiivisella tasolla. Siksi TAI-porttia G6 ohjataan ja signaalianturia B herätetään, kunnes nollausimpulssi syntyy (t_6). Jos sitä vastoin monostabiilin multivibraattorin MV2 ominaisajan kuluessa signaalianturin II kytkin sulkeutuu, asetuu kiikku FF3, ja sen positiivinen antosignaali, joka invertoidaan invertterikytkennässä I3, sulkee JA-portin G7 niin, että signaalianturia G ei ohjata.

Digitaalisen muokkauskytkennän kuvattu suoritusmuoto on helppo rakentaa integroituna kytkentänä. Se voidaan toteuttaa esimerkiksi MOS-teknologialla, ja silloin sen etuna on mitä vähäisin virrankulutus. Koko keksinnön mukainen laite pallopeleissä käytettävän mailan liikkeen ja/tai asennon valvomiseksi voidaan tämän vuoksi rakentaa tiiviisti, helposti ja edullisesti.

Kuvio 6 esittää signaalianturin 60 erityistä suoritusmuotoa, jossa voi olla samanaikaisesti useampia voimakomponentteja, jotka

ovat tunnusomaisia mailan asennoille tiettyjen lyöntien suorittamiseksi. Aina sen mukaan, onko sellainen maila perusasennossaan kohtisuoraan nähden yhteen tai toiseen suuntaan kalteva, pyörii pallo lyönnin jälkeen keskipisteensä ympäri yhteen kahdesta vastakkaisesta pyörimissuunnasta. Tämän tapaiset "teho"-lyönnit, joita voidaan suorittaa kämmenellä tai rystyllä, vaativat erilaisia mailan perusasentoja. Kuviossa 6 esitetyssä signaalianturissa 60 on kaksi toisilleen rinnakkaista käytävää 61 ja 62 kuulan muotoista keskipakoispainoa 63 varten. Molemmat käytävät 61, 62 sijaitsevat mailan keskitasolle rinnakkaisen käytävän 64 molemmilla puolilla. Ne ovat tähän tasoon 64 nähden symmetrisiä. Taso 64 sisältyy väliseinään 65, joka erottaa toisistaan molemmat käytävät 61 ja 62. Molemmat käytävät 61, 62 ovat toisiinsa yhteydessä vain väliseinän 65 aukon 66 kautta, jonka suuruus on mitoitettu keskipakoispainon 63 vapaata läpikulkua ajatellen. Aukko 66 sijaitsee väliseinän 65 siinä päässä, joka vastaa käytävien 61, 62 päitä, joissa keskipakoispaino 63 on, kun maila on perusasennossa ja levossa. Kuviossa 6 aukko 66 sijaitsee oikealla puolella, ja taso 64 on mailan normaalia perusasentoa varten suunnilleen vaakasuorassa. Kun mailaa käännetään pituusakselinsa ympäri lähtien perusasennosta, jossa sen keskitaso on vaakasuoraan, suuntaan tai toiseen, niin keskipakoispainoon 63 vaikuttaa joko voima F_1 tai tätä vastaanasetettu voima F_2 , nimittäin painovoiman takia. Tämän voiman F_1 tai F_2 vaikutuksesta liikkuu kuulan muotoinen keskipakoispaino 63 joko käytävään 61 tai toiseen käytävään 62 kulkemalla aukon 66 läpi. Kun sitten maila suorittaa taaksevientitai lyöntiliikkeen, liikkuu keskipakoispaino 63 keskipakoisvoiman suuntaan niin, että sitä liikutetaan jommassakummassa käytävässä 61 tai 62 nuolen F_3 ja F_4 suuntaan. Käytävien 61, 62 päähän, joka sijaitsee aukkoa 66 vastapäätä, on järjestetty kosketinparit 61a, 61b tai 62a, 62b, jotka yhdistävät toisiinsa sähköisesti kuulan muotoisen keskipakoispainon 63 samanaikaisesta kosketuksesta; tätä varten keskipakoispaino 63 on päällystetty esimerkiksi materiaalilla, jolla on hyvät sähköiset kosketusominaisuudet. Keskipakoispaino 63 voidaan esimerkiksi kullata, samoin kuin koskettimet 61a, 61b, 62a ja 62b.

Kuviossa 6 esitetty signaalianturi 60 voi olla tarkoitettu lisäksi kuvioden 2a-2d tuella valaistuihin signaaliantureihin tai olla yhdistetty näiden kanssa.

Kuviossa 7 esitetyssä signaalianturin suoritusmuodossa on keskipakoispainona sauvamagneetti 73, joka on johdettu pitkittäisesti käytävään 71. Kuviossa 7 on esitetty vain tämän käytävän 71 loppuosa. Käytävän 71 loppuun on järjestetty toinen sauvamagneetti 72, jonka magneettinavan suuntaus on vastakkainen sauvamagneetin 73 suuntaamiseen niin, että nämä magneetit hylkivät toisiaan molemmin puolin. Sauvamagneetti 72 on järjestetty pitkittäisesti käytävän 71 päähän ja se voidaan kiinnittää haluttuun asentoon säätöruuvilla 74, johon päästään käsiksi ulkoapäin. Säätöruuvin 74 yksi pää on ankkuroitu sauvamagneetin 72 porausreikään, kun taas sen toinen pää on ruuvattu käytävän tai päätyseinässä 78 olevaan kierteiseen reikään 76. Käytävä 71 rajoittaen ja lyhyen matkan päähän sen lopusta on asetettu kielikosketin 79, joka toimii sauvamagneetin 73 vaikutuksesta. Magneettiset hylkimisvoimat sauvamagneettien 72 ja 73 välillä vaikuttavat kuten puristusjousi, jolla on vastaava tehtävä kuin kuviossa 2a-2d esitetyllä jousella 38. Pelaajan pelivoimaa vastaten voidaan keskipakoispainon impulssi, jolloin kytkimen 79 on määrä toimia säätää mielivaltaisesti asettamalla sauvamagneetti 72 säätöruuvilla 74 pitkittäisasentoon.

Patenttivaatimukset

1. Laite pallopeleissä käytettävän mailan liikkeen ja/tai asennon valvomiseksi, t u n n e t t u useista signaali-antureista (I-VII), joista jokainen laukeaa lyönnissä mailan (10) asennolle tai sen liikkeelle tunnusomaisen voimakomponentin vaikutuksesta antaen signaalin.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että signaalianturi (I-VII) on sovitettu mailaan (10) kiinnitettävään koteloon (20).
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että signaalianturi (I-VII) on sisäänrakennettu mailan (10) osaan.
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että signaalinantureissa (I-VII) on kunkin tunnusomaisen voimakomponentin etukäteen annetuissa edullisissa kulkusuunnissa (24, 26, 28, 30, 32) liikuteltavia keskipakoispainoja (22, 34) ja näiden avulla toimivia tuntoelimiä.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tuntoelimet on muodostettu keskipakoispainojen (22, 34) avulla toimivista sähköisistä kytkimistä.
6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että keskipakoispainot (22, 34) on muodostettu kestopagneettivaikutuksella ja kytkin on muodostettu suojakaasukosketin- tai kielikosketinkytkimellä.
7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi signaaliantureista (I-VII) käsittää sähkömekaanisen muuntimen (P), joka antaa kiihtyvyydestä riippuvan signaalin.

8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, joka on tarkoitettu käytettäväksi sellaisten pelien, kuten ten-
niksen, golfin, sulkapallon jne. mailojen yhteydessä, t u n-
n e t t u seuraavista signaaliantureista:

a) signaalianturi (I, V), joka antaa signaalin kun maila (10)
on edellä selostetussa perusasennossaan;

b) signaalianturi (II), joka antaa signaalin kun maila (10)
suorittaa heilautusliikkeen ennaltamäärätyllä minimikiihty-
vyydellä.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u

c) signaalianturista (P), joka tuottaa mailan (10) heilau-
tusliikkeen aikana syntyvän kiihtyvyyttä kuvaavan analogiasig-
naalin.

10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen laite, t u n n e t t u

d) signaalianturista (III, IV, V), joka antaa mailan (10)
kulma-asentoa pitkittäisakselinsa suhteen osoittavan signaalin.

11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite,
t u n n e t t u

e) signaalianturista (VI, VII), joka antaa mailan (10) lyönti-
pintaa vasten suorassa kulmassa olevan, tämän pitkittäisakselia
leikkaavan akselin kulmakiertoa esittävän signaalin.

12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite,

t u n n e t t u elektronisesta muokkauskytkennästä (kuvio 5),
joka vastaanottaa signaalianturien (I-VII) antamia signaaleja
ottosignaaleina, ja tuottaa näistä ainakin yhden näyttösignaa-
lin, joka on tunnusomainen mailan käsittelyn laadulle.

19. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, t u n n e t t u

siitä, että muokkauskytkennän antama näyttösignaali on käyttäjän
huomattavissa oleva akustinen ja/tai optinen signaali.

14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen laite, t u n n e t-

t u siitä, että muokkauskytkentä antaa näyttösignaalin, mikäli
halutaan ilmoittaa väärästä mailankäsittelystä, joka on todettu

signaalian turin (I-VII) antamasta signaalista.

15. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että muokkauskytkentä antaa näyttösignaalin, mikäli halutaan ilmoittaa signaalian turin (I-VII) antamasta signaalista todettu virheetön lyönti.

16. Jonkin patenttivaatimuksista 12-15 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että signaalian tureilta tulleet signaalit viedään liitoskytkentöihin (G1-G7), jotka näistä signaaleista muodostavat näyttösignaaleja, jotka ovat tunnusomaisia mailan käsittelyn toisiaan seuraavissa eri vaiheissa ratkaiseville laatuvaatimuksille, etenkin:

- perusasento ennen lyönnin suorittamista;
- taakseviennin oikea suorittaminen;
- heilautusliikkeen oikea suorittaminen.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siinä on muistielimet (FF1-FF6), jotka säilyttävät lyönnin suorittamisen aikana saadut näyttösignaalit ja ovat käyttäjälle käyttökelpoisessa muodossa näyttölaitteiden (D1, D2, D3) välityksellä.

18. Patenttivaatimuksen 16 tai 17 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi signaalian turien (I-VII) antamista signaaleista, joka esittää mailan käsittelyn ohimenevän vaiheen tunnusomaisia laatuvaatimuksia, on viety muistikytkimeen (FF3), joka asettuu signaalin esiintyessä ja joka mailan käsittelyn täydellisen kierroksen jälkeen on nollattavissa.

19. Jonkin patenttivaatimuksista 16-18 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että yksi signaalian turien (I-VII) antamista signaaleista on viety aika-aelimen (MV2) ohjausottoon, jonka ominaisaika vastaa mailan käsittelyn täydellisen kierroksen kestoa, ja että digitaaliset liitoskytkennät (G1-G7), jotka tuottavat virheellisen tai virheettömän mailan käsittelyä

osoittavan näyttösignaalin, vapautuvat aikaelimen (MV2) ominaisajan kuluttua.

20. Patenttivaatimuksen 7 ja 19 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että aikaelimen (MV2) ominaisaika on säädettävissä sähkömekaanisen muuntimen (P) antosignaalin avulla.

21. Patenttivaatimuksen 18 ja 19 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että muistikytin (FF3) nollautuu aikaelimen (MV2) ominaisajan kuluttua ja virheellisen tai virheettömän mailan käsittelyä osoittavan näyttösignaalin esiintymisen keston kuluttua.

22. Jonkin patenttivaatimuksista 15-21 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi liitoskytkentöjen (G1-G7) otoista on valikoivasti yhdistettävissä eri signaalianatureihin (III, IV, V) vaihtokytkimen (SW) avulla, ja että vaihtokytkimen (SW) jokainen asento vastaa ennalta määrättyä mailan käsittelyn tyyppiä.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, joka on tarkoitettu käytettäväksi pelien, kuten tenniksen, sulkapallon, golfen jne. yhteydessä, t u n n e t t u siitä, että vaihtokytkimen eri asennot vastaavat seuraavia lyöntityyppejä:

- a) normaali kämmen/rystylyönti;
- b) alakierteinen kämmen/rystylyönti;
- c) lentolyönti/syöttö;
- d) kilpailulyönti.

24. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että yksi signaalianatureista (60) laukeaa kahden vastakkaisen voimakomponentin (F_1 , F_2) vaikutuksesta, jotka ovat tunnusomaisia mailan asennolle sen vaatimassa normaalien kämmen/rystylyönnin ja vastaavasti teho-kämmen/rystylyönnin perusasennossa.

25. Patenttivaatimuksen 24 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että signaalianturilla (60) on kaksi käytävää (61, 62) keskipakoispainoa (63) varten, jotka käyttävät sijaitsevat vastapäätä mailan keskitason kanssa yhdensuuntaisen tason (64) kummallakin puolella, ja ovat tämän tason (64) suhteen symmetriset, ja joita rajoittaa tähän tasoon sisältyvä väliseinä (65), ja joita yhdistää vain väliseinässä oleva aukko (66), jonka suuruus mahdollistaa keskipakoispainon (63) vapaan läpäisyn, ja joka sijaitsee väliseinän (65) sillä puolella, joka vastaa käytävien (61, 62) sitä päätä, jossa keskipakoispaino (63) sijaitsee mailan ollessa perusasennossaan ja levossa.

26. Jonkin patenttivaatimuksista 6-25 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainakin käytävän (71) toiseen päähän on kiinnitetty kestopagneetti (72) magneettinapojen ollessa käännetty siten, että keskipakoispainon kestopagneetti (73) ja käytävän (71) päähän järjestetty kestopagneetti (72) työntävät toisiaan pois päin.

27. Patenttivaatimuksen 26 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että käytävän (71) päässä sijaitseva kestopagneetti (72) on pitkittäissuuntaan siirrettävissä ja kiinnitettävissä pituussuuntaisesti, joka vastaa keskipakoispainon toivottua minimi-impulssia siihen järjestetyn kytkimen (79) toimintaan saattamiseksi.

FIG. 1

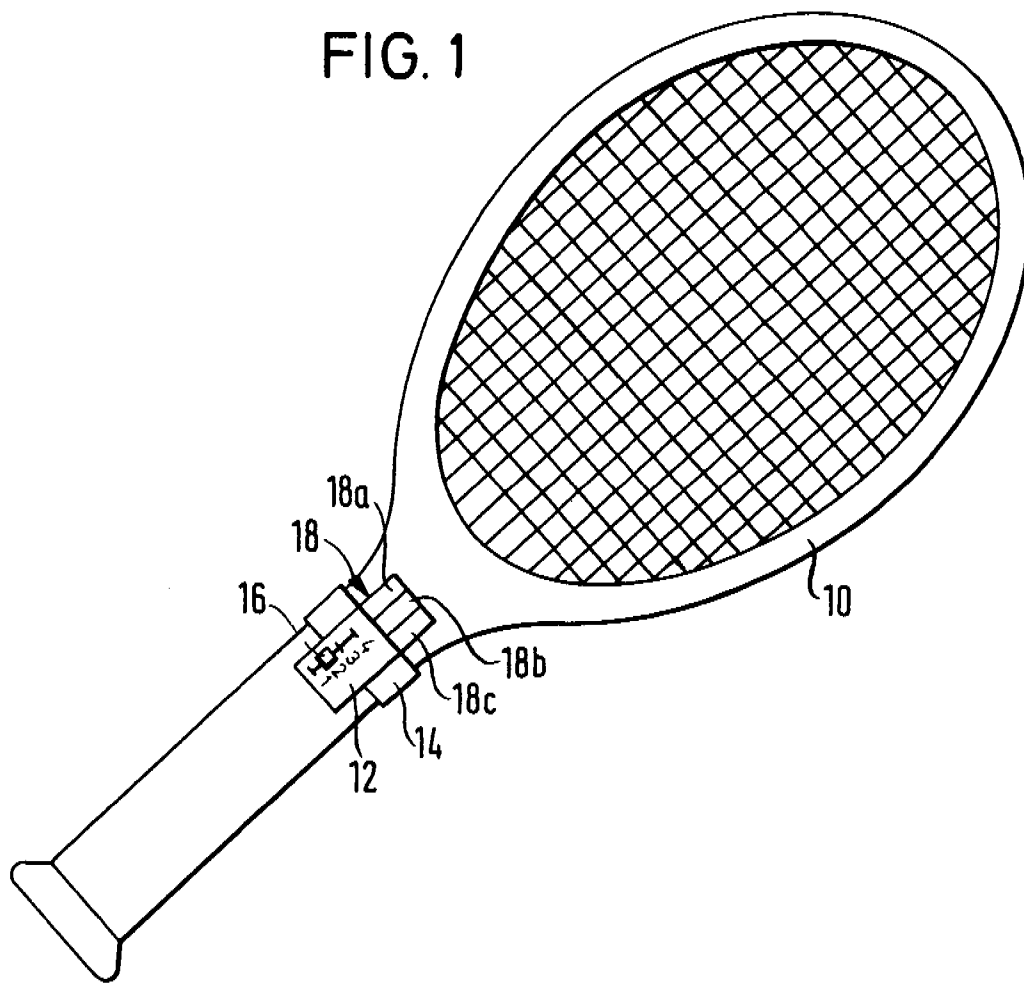


FIG. 3

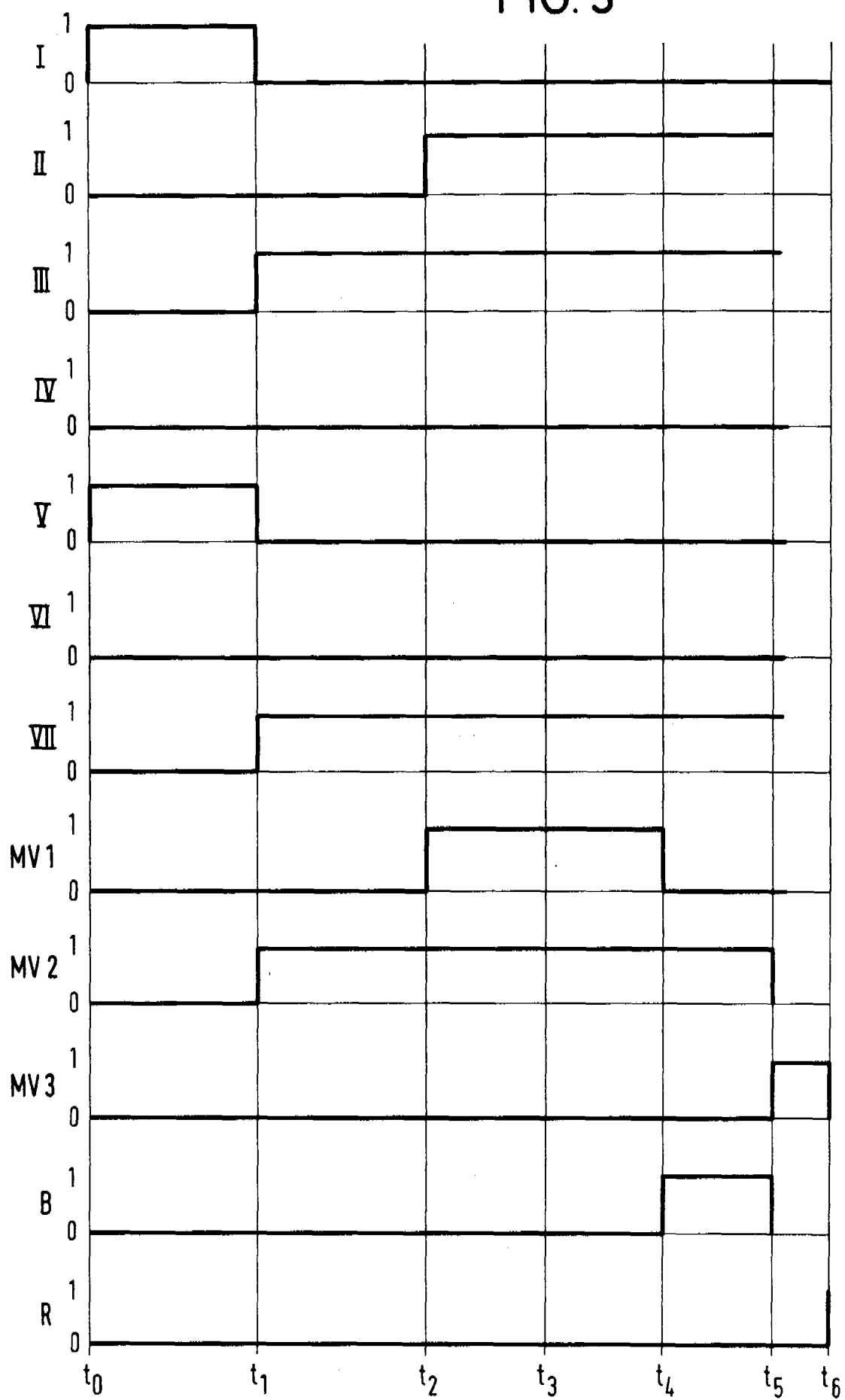


FIG. 4

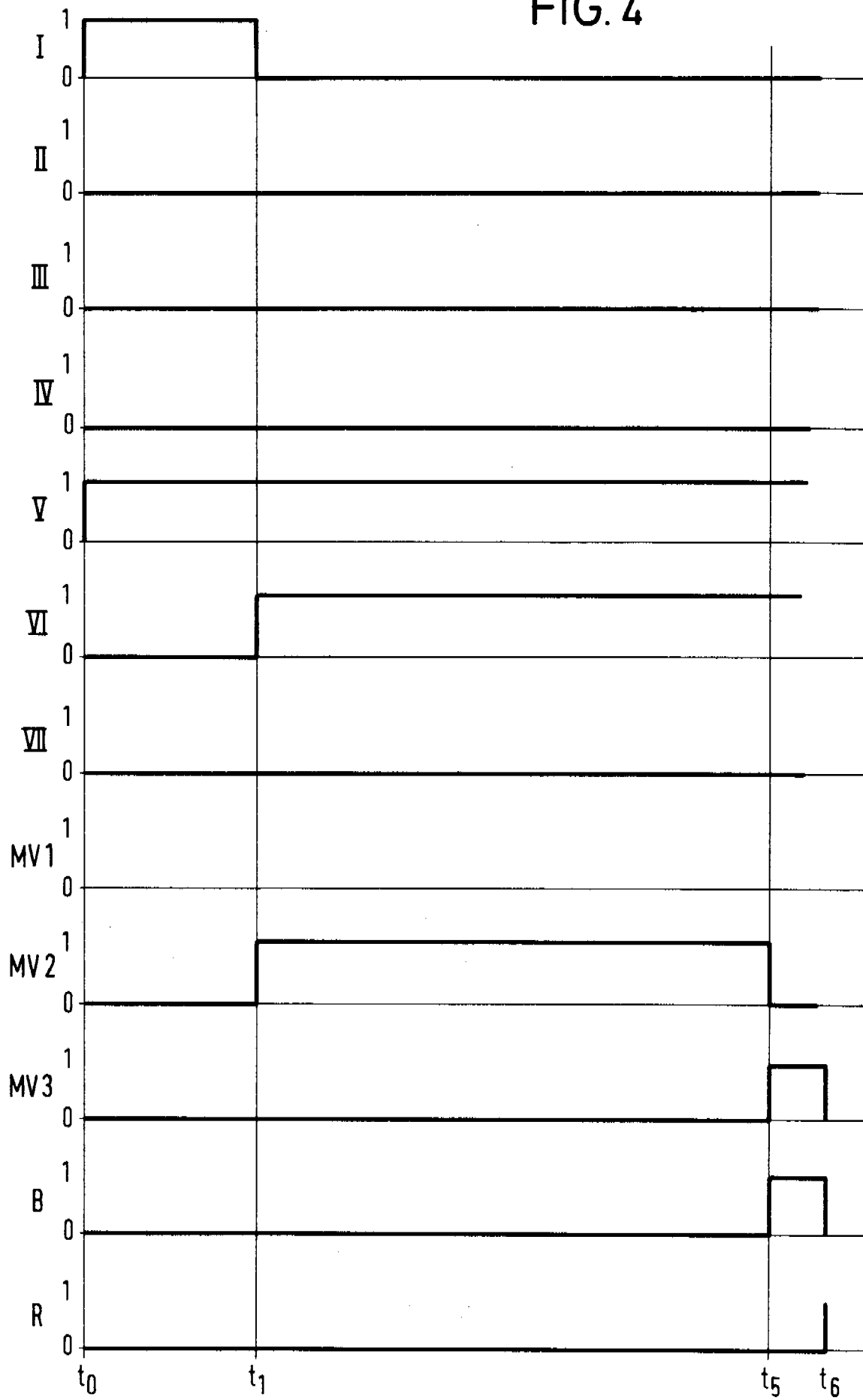


FIG. 5

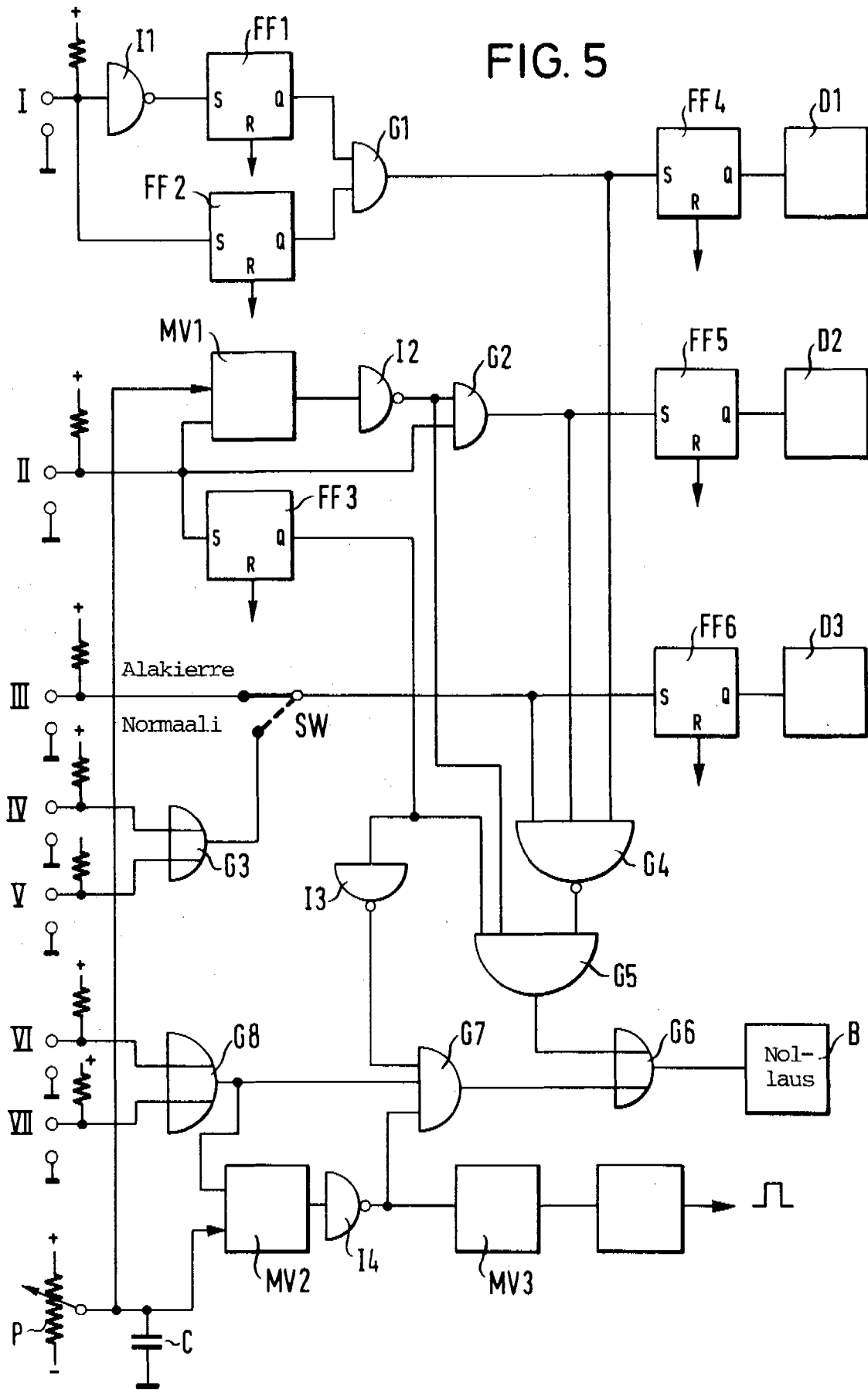


FIG. 6

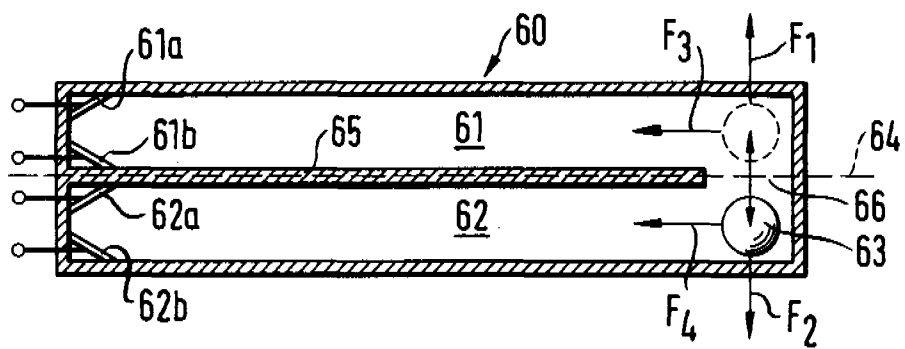
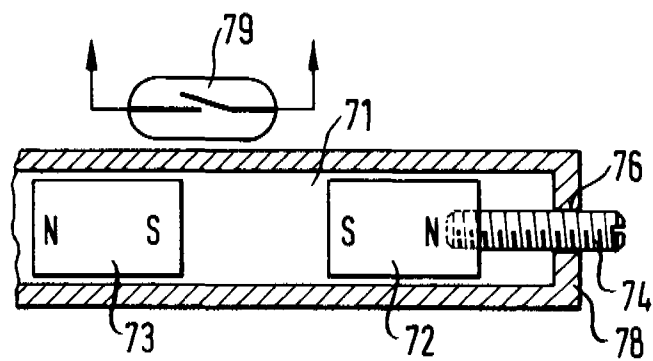


FIG. 7



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____
 Iso-Britannia - Storbritannien _____
 Norja - Norge _____
 Ranska - Frankrike _____
 Ruotsi - Sverige _____
 Saksa - BRD - Tyskland _____
 Sveitsi - Schweiz _____
 Tanska - Danmark _____
 USA _____

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

ei tutkittu Suomessa

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

13.8.85 ST

Allekirjoitus