



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 58840
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 10 04 1981
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ G 01 R 33/06 // H 01 L 43/06

(21) Patentihakemus — Patentansökning	263/71
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	01.02.71
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	01.02.71
(41) Tulit julkiseksi — Blivit offentlig	03.08.71
(44) Nähtäväläpänön ja kuul.julkalsun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.12.80
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	02.02.70
18.08.70 USSR(SU) 1395344, 1469319	

- (71) Institut Elektrodinamiki Akademii Nauk Ukrainskoi SSR, Brest-Litovsky prospekt 102, Kiev, USSR(SU)
- (72) Sergei Glebovich Taranov, Kiev, Voldemir Vasilievich Braiko, Kiev, Anatoly Danilovich Nizhensky, Kiev, Vladimir Petrovich Belousov, Kiev, Dmitry Vasilievich Kovalchuk, Zhitomir, Isaak Pavlovich Grinberg, Zhitomir, Evgeny Evstafievich Laschuk, Zhitomir, USSR(SU)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä ja laite ei-tasapotentiaali-jännitteen Hall'in jännitteen kohdistaman vaikutuksen eliminoimiseksi - Förfarande och anordning för eliminering av icke-ekvipotentialspänningseffekten på Hall-spänning

Nyt kyseessä oleva keksintö kohdistuu sähköisiin mittauksiin ja erityisesti menetelmään ja laitteistoon ei-tasapotentiaali-jännitteen vaikutusten eliminoimiseksi Hall-jännitteestä, joka menetelmä perustuu tämän Hall-generaattorin palautumattoman laatuiseen (ei resiprookkiseen) toimintaan ja jota voidaan käyttää laitteissa, jotka toiminnaltaan riippuvat Hall-ilmiöstä.

Aikaisemmin tunnetuissa tapauksissa on jo tunnettu menetelmiä tämän ei-tasapotentiaali-jännitteen vaikutuksen eliminoimiseksi Hall-jännitteessä, jotka voidaan mielivaltaisesti jakaa kolmeen eri luokkaan.

Erään luokan menetelmät perustuvat ei-tasapotentiaali-jännitteen tasapainoittamiseen Hall-generaattorissa kun paikalla ei ole magneettista kenttää oleellisesti ottaen samalla tavoin kuin mitä tasapainosta poikkeava jännite kompensoitaisiin nelihaaraisessa siltakytkennässä. Toisen luokan menetelmät perustuvat tämän ei-tasapotentiaali-jännitteen kumoamiseen ylimääräisellä magneettisella kentällä, joka sovitetaan vaikuttamaan Hall-generaattoriin. Kolmanteen luokkaan näitä menetelmiä sisältyvät ne, jotka perustuvat tämän ei-tasapotentiaali-jännitteen osuuden tasapainoittamiseen vastakkaisella jännitteellä, joka syötetään tämän

Hall-generaattorin ulostulopiiriin. (Vertaa esim. kirjoitusta Mazurov M.Ye. : "Elektronisia laitteita, jotka käyttävät Hall-generaattoria ja magneettisia vastuksia", TsNIPI, Moskovassa 1965).

Eräs hättapuoli aikaisemmin tunnetuissa menetelmissä on hyvin huono tarkkuus poistettaessa ei-tasapotentiaali-jännitteen aiheuttamaa vaikutusta Hall-jännitteeseen, joka on peräisin vaihteluista siinä ei-tasapotentiaali-jännitteessä, jota kulloinkin kompensoidaan, seurauksena ajan ja lämpötilan suhteen epästabiiliisuudesta tässä Hall-generaattorissa ja kompensoivassa piirissä itsessään.

Eräs toinen hättapuoli aikaisemmin tunnetuissa menetelmissä on, että on mahdotonta määritellä tähän Hall-generaattoriin vaikuttavan magneettisen kentän todellista suuruutta, koska useissa tapauksissa tätä ei-tasapotentiaali-jännitettä ei voida erottaa varsinaisesta Hall-jännitteestä.

Vielä eräs hättapuoli aikaisemmissa menetelmissä on, että ne tarvitsevat paljon aikaa tämän ei-tasapotentiaali-jännitteen kompensoimiseen, mikä tosiasia häiritsee tai tekee täysin mahdottomaksi niiden soveltamisen mittaamiseen ja muistiinmerkittämiseen magneettisista ja sähköisistä ominaisuuksista, jotka vaihtelevat nopeammin kuin mitä tämä ei-tasapotentiaali-jännite voidaan tasapainottaa. Näin on erityisesti asianlaita kun kyseessä on Hall-generaattorit, jotka käyttävät vaihtovirtasäätöä, koska tällaisessa tapauksessa tämä ei-tasapotentiaali-jännite on kompleksi suure ja sillä on tämän johdosta kaksi komponenttia toinen samavaiheisena ja toinen 90° vaihe-siirrolla, joista molemmista täytyy pitää huolta.

Vielä eräs hättapuoli aikaisemmin tunnetuissa menetelmissä on, etteivät ne salli tämän ei-tasapotentiaali-jännitteen tasapainoittamisen varsinaisen menetelmän automatisointia kun tähän Hall-generaattoriin vaikuttaa magneettinen kenttä.

Eräs hättapuoli, joka on yhteinen molemmille viimeksimainituille menetelmien luokille on, että siinä täytyy käyttää ylimääräisiä vastaavasti magneettisen ja sähköisen kentän lähteitä, niin että voitaisiin aikaansaada tasapainottava jännite. Vielä eräs hättapuoli näissä kahdessa viimeksimainitussa luokassa menetelmiä on, että vaihtelut tämän Hall-generaattorin säätövirrassa väistämättömästi häiritsevät tämän ei-tasapotentiaali-jännitteen tasapainottamista.

Aikaisemmin on myös tunnettu laitteita tämän ei-tasapotentiaali-jännitteen vaikutuksen eliminoimiseksi tähän Hall-jännitteeseen toteuttaen yllä lueteltuja menetelmiä. Jotta voitaisiin toteuttaa menetelmien luokista ensimmäinen käytetään erityisen yksinkertaisessa tapauksessa säädettävää vastusta, joka on sijoitettu Hall-generaattorin vierekkäisten elektrodien väliin ja jota säädetään siten, että ei-tasapotentiaali-jännite täysin tasapainottuu, mikä vastaa tasapainon palauttamista siltapiiriin, joka on Hall-generaattorin vastinpiiri.

Eräs hättapuoli näissä aikaisemmin tunnetuissa laitteissa on niiden epästabiilisuus ajan ja lämpötilan suhteen. Eräs toinen hättapuoli on, että nämä tasapainottavat osat vaativat huolellista säätöä mittauksen ja muistiinmerkinnän tapahtuessa, mikä merkitsee vielä lisää ajan hukkaa. Lopuksi mutta ei suinkaan

pienimerkityksellisimpänä ne ovat epämukavia käsitellä eikä niitä voida käyttää digitaalisissa mittareissa, koska ne eivät tyydytä näitten tarkkuuden ja vasteen nopeuden vaatimuksia.

Nyt kyseessä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa yllämainitut haittapuolet.

Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa ei-tasapotentiaali-jännitteen vaikutus Hall-jännitteeseen ja aikaansaada laitteisto tämän menetelmän toteuttamiseksi, jolloin tälle menetelmälle on tunnusomaista, että Hall-generaattoria syötetään säätövirralla aina vuorotellen toisen kahdesta parista vastakkaisia elektrodeja kautta ja että ulostulomerkki otetaan toisen parin yli, jolloin Hall-jännitteen todellinen suuruus voidaan arvioida niitten jännitteiden suuruuksien aritmeettisesta keskiarvosta, joita esiintyy vähintään kahdessa peräkkäisessä ulostulomerksissä.

Keksinnön kohteena on myös laite, jossa Hall-generaattorin vastakkaisten elektrodien 1 pari on liitetty syöttölähteeseen ja toinen pari vastakkaisia elektrodeja on kytketty Hall-jännitteen ilmaisimeen, ja jolle on tunnusomaista, että siihen sisältyy kytkin jonka avulla vastakkaisten elektrodien parit kytketään vuorotellen Hall-jännitteen ilmaisimeen vuorotellen syöttölähteeseen.

Keksintö voidaan paremmin ymmärtää alempana seuraavasta sen erään edullisen suoritusmuodon selityksestä, kun tämä luetaan oheisten piirustusten yhteydessä joissa piirustuksissa:

kuviot 1 ja 1b edustavat Hall-generaattoria palautumattomana (epäresiprookkisena) nelinapaisena (kahden piirin) kytkentänä tämän keksinnön mukaan;

kuvio 2a on lohkokaavio laitteistosta ei-tasapotentiaali-jännitteen vaikutuksen eliminoimisesta Hall-jännitteestä tämän keksinnön mukaan;

kuviot 2b ja 2c esittävät kahta kytkimen koskettimien järjestelyä tämän keksinnön mukaan;

kuviot 3a ja 3b ovat niitten virtojen ja jännitteitten aaltomuotoja, joita vaikuttaa kuvion 2a mukaiseen laitteeseen kun Hall-generaattorissa käytetään vastavasti tasavirran ja vaihtovirran säätövirtaa tämän keksinnön mukaisesti.

Viitaten nyt kuvioon 1a kehittyä, kun Hall-generaattori 1 saatetaan virralliseksi syöttäen siihen virta I toisen kahdesta vastakkaisten elektrodien pareista, esim. parin 2 ja 3 kautta ja kun tähän generaattoriin ei vaikuta mitään magneettista kenttää, tämän toisen parin elektrodeja 4 ja 5 poikki vaikuttaa jännite tämän aiheutuessa siitä tosiasiasta, että kyseiset elektrodit on kytketty potentiaaliltaan erilaisiin pisteisiin generaattorin lehdykällä I. Tätä jännitettä voidaan kutsua ei-tasapotentiaali-jännitteeksi ja siitä voidaan käyttää merkintää U_p . Tämän jännitteen U_p suuruus riippuu tämän generaattoriaineksen ominaisvastuksesta ja se on verrannollinen säätövirran suuruuteen.

Mitä tulee ei-tasapotentialijännitteeseen on tämä Hall-generaattori palautuva (rsiprookkinen) piiri (sen vastinkytkentä saattaa olla muodoltaan tavanomainen nelihaarainen silta) kun taas Hall-jännitteeseen e_H nähden se ei ole palautuva. Jotta asia voitaisiin ymmärtää paremmin, tulee viitata kuvioon 1a, joka esittää neliömuotoista isotrooppista Hall-generaattoria, jossa käytetään samanlaisia elektrodeja.

Tähän generaattoriin syötetään virtaa säätövirran avulla vastakkaisten elektrodien 2 ja 3 kautta tämän tapahtuessa elektrodin 3 suunnasta elektrodiin 2. Katkoviiva edustaa negatiivisen varauksenkuljettajan (elektronin) kulkutietä. Edellyttäen että magneettisen induktion vektori sijaitsee tämän piirustuksen tasossa niin oikeankäden säännön mukaan tulee elektrodin 4 olla negatiivinen ja elektrodin 5 positiivinen (nämä vastaavat napaisuuden merkit on piirustuksessa esitetty ympyrän sisällä).

Olettakaamme nyt, että ei-tasapotentialijännite U_p vaikuttaa päinvastaiseen suuntaan (sen napaisuuden merkit on esitetty pienissä neliöissä). Tämä johtuu siitä, että kuten seuraa sillan tyyppisestä vastinpiiristä tälle Hall-generaattorille on haaran r_{2-5} vastus alhaisempi kuin mitä on haaran r_{2-4} , kun taas molemmissa muissa haaroissa on sama vastusarvo ($r_{3-4} = r_{3-5}$).

Olettakaamme nyt magneettisen induktion vektorin olevan samaan suuntaan kuin aikaisemminkin ja generaattorin 1 saavan säätövirtaa I elektrodien 4 ja 5 kautta tämän vaikuttaessa elektrodilta 5 elektrodille 4 suuntaan eli samaan suuntaan kuin mitä Hall-jännite vaikuttaa jo mainitussa tapauksessa. Tällöin tulee kuvion 1b mukaisesti Hall-jännite elektrodien 1 ja 2 yli vaikuttamaan vastakkaiseen suuntaan (napaisuuden merkit tälle Hall-ilmiölle on kuviossa esitetty ympyröiden sisällä) kuin säätövirta ensimmäisessä tapauksessa (vertaa kuviota 1a), mikä on vakuuttava todistus siitä, että Hall-generaattori ei ole palautuva piiri. Koska vastusarvoista on voimassa $r_{2-5} < r_{2-4}$ on elektrodi 2 suuremmassa potentialissa kuin elektrodi 3 ja ei-tasapotentialijännite U_p on napaisuudeltaan sama kuin Hall-jännite e_H . Koska toisessa tapauksessa virran suunta on eri kuin mihin ei-tasapotentialijännite vaikuttaa ensimmäisessä tapauksessa seuraa tästä, että Hall-generaattori on palautuva piiri ei-tasapotentialijännitteen suhteen. Täten on ensimmäisessä tapauksessa tämän ulostulojännitteen $|U_I|$ suuruus tästä generaattorista ilmaistavissa yhtälöllä 1.

$$|U_I| = |e_H - U_p| \quad (1)$$

ja toisessa tapauksessa

$$|U_I| = |e_H + U_p| \quad (2)$$

Laskettaessa yhteen nämä kaksi jännitettä saadaan tuloksena jännite, jonka keskiarvo on verrannollinen yksinomaan Hall-jännitteeseen ja joka on riippumaton ei-

tasapotentiaali-jännitteestä edellyttäen, että $|e_H| > |U_p|$. Algebraallisten yhteenlaskusääntöjen mukaan, jos $|e_H| < |U_p|$, pitäisi näitten kahden merkin summan keskiarvon olla verrannollinen ei-tasapotentiaali-jännitteeseen sen sijaan, että se olisi verrannollinen Hall-jännitteeseen, eli:

$$\begin{aligned} \frac{|U_1| + |U_2|}{2} &= \\ \frac{|e_H - U_p| + |e_H + U_p|}{2} &= \\ -\frac{|e_H| + |U_p| + |e_H| + |U_p|}{2} &= U_p \end{aligned} \quad (3)$$

Tämän takia kun tilanne on $|e_H| < |U_p|$ tulisi ulostulojännitteitten absoluuttiset suuruudet vähentää toisistaan.

Teoreettiset ja kokeelliset tutkimukset ovat osoittaneet, että isotrooppiselle Hall-generaattorille ovat e_H ja U_p identtisesti yhtä suuria molemmissa yllä tarkastelluissa tapauksissa ja että vaihe-ero näitten välillä on joko nolla tai 180 astetta (vertaa esimerkiksi kirjoitusta Wick R.F. : Ratkaisu Sähköisen Hall-kenttään germaanium gyraattorissa, Journ Appl. Phys. vol 25, n:o 25, 1954)

Kun Hall-generaattoria virroitetaan vaihtovirran säätövirralla tietyllä kiinteällä jaksoluvulla pitää kaikki ylläsanottu paikkansa hetkellisille jännitteille ja virroille. Tämän Hall-generaattorin palautuvasta (resiprookkisesta) poikkeava luonne aiheuttaa sen tosiasian, että kun vastakkaisten elektrodien parit vuorotellen vaihtavat paikkojaan vaihe tämän Hall-jännitteen ja ei-tasapotentiaali-jännitteen välillä vaihtuu 180° vaihe-eroin. Mikäli näiden elektrodien ensimmäisessä asennossa tämän generaattorin jännite minä tahansa tiettyinä hetkenä on määrältään

$$u_1 = (E_H - U_p) \sin \omega_0 t \quad (4)$$

niin vastaavasti toisessa asennossa on

$$u_2 = (E_H + U_p) \sin \omega_0 t \quad (5)$$

jossa merkinnät E_H ja U_p ovat Hall-jännitteen ja vastaavasti ei-tasapotentiaali-jännitteen huippuarvot ja ω_0 on säätövirran kulmataajuus.

Mikäli $E_H > U_p$ on näitten merkkien suuruuksien aritmeettinen keskiarvo verrannollinen yksinomaan Hall-jännitteeseen.

Täten voidaan ei-tasapotentiaali-jännitteen vaikutus tähän Hall-jännitteeseen täysin poistaa erottelemalla generaattorin näiden kahden vastakkaisen elektrodiparin ulostulomerkit ajan avulla.

Eräässä sovellutusmuodossa laite, joka toteuttaa yllämainitun menetelmän tämän ei-tasapotentiaali-jännitteen vaikutuksen eliminoimiseksi Hall-jännitteestä, sisältää

Hall-generaattorin 1 (kuvio 2a) kaksi paria vastakkaisia elektrodeja 2 ja 3 sekä 4 ja 5, näiden ollessa kytketty syöttölähteeseen 6 ja Hall-jännitteen ilmaisimeen 7 kytkimen 8 kautta.

Tämä kytkin 8 on tarkoitettu elektrodien 2 ja 3 sekä 4 ja 5 parien kytkemiseksi tästä Hall-generaattorista syöttölähteeseen 6 ja vuorostaan taas Hall-jännitteen ilmaisimeen 7. Tämä kytkin 8 saattaa olla mikä tahansa liikkuva tai staattinen kytkentälaitte, ollen mekaaninen, sähkömekaaninen, elektroninen jne. Esimerkkinä esitetään kuvioissa 2b ja 2c kaksi järjestelyä sähkömekaanisen relekytkimen 8 koskettimille tämän sisältäessä kaksi paria siirtymäkoskettimia, joita on merkitty I-II sekä III-IV näitten ollessa järjestettynä siten, että liikkuvat koskettimet 9 ja 10 parista I-II on kytketty syöttölähteeseen 6 ja liikkuvat koskettimet 11 ja 12 parista III-IV on kytketty Hall-jännitteen ilmaisimeen 7 kunkin kiinteään, normaalisti suljetun koskettimen 13, 14, 15 tai 16 kummastakin pareista I-II ja III-IV ollessa kytketty vastaavaan kiinteään, normaalisti avoimeen koskettimeen 17, 18, 19 tai 20 näissä samoissa pareissa ja taas puolestaan yhteen Hall-generaattorin 1 vastaavista elektrodeista 2, 3, 4 tai 5 kun taas säätökäämi 21 releestä 8 on kytketty säätögeneraattoriin 22.

Kuvion 2b mukainen järjestely, jossa normaalisti suljettuna oleva kosketin 13 ja normaalisti avoinna oleva kiinteä kosketin 17 tästä yliheittokytkimestä I on liitetty normaalisti avoimeen koskettimeen 19 yliheittokoskettimista III ja normaalisti suljetut koskettimet 14 ja 18 yliheittokoskettimista II on kytketty normaalisti avoimeen koskettimeen 20 yliheittokoskettimessa IV ja normaalisti suljettuun koskettimeen 15 yliheittokoskettimessa III tarjoaa mahdollisuuden ulostulon merkin tästä Hall-generaattorista kääntämiseksi kun generaattorin elektrodien vaihtaminen siinä tapahtuu.

Kuvion 2c mukainen järjestely, jossa yliheittokoskettimien I ja II kiinteät koskettimet 13, 17 sekä 14 ja 18 on kytketty vastaavasti ristiin yliheittokoskettimien III ja IV kiinteisiin koskettimiin 15, 19 sekä 16 ja 20, ei puolestaan käännä tämän Hall-generaattorin ulostulojännitettä kun sen elektrodit vaihtavat paikkaa.

Tässä yhteydessä esitetty laite toimii seuraavalla tavalla:

Kun Hall-generaattori 1 saa tasavirtaa I yhden parin vastakkaisia elektrodeja 2 ja 3 kautta, jotka kytkimen 8 (vertaa kuviota 2b) alkuasennossa ovat kytkettyinä johtimien 9, 13 sekä 10 ja 14 kautta syöttölähteeseen 6 ja kun se on alttiina muuttomattomalle magneettiselle induktiolla kehittyä elektrodien 4 ja 5 toisen parin poikki Hall-jännite e_H ja ei-tasapotentiaali-jännite U_p . Olettakaamme nyt, että nämä kaksi jännitettä ovat napaisuudeltaan samoja. Hall-jännitteen ilmaisimessa 7 kytkettynä koskettimien 11 ja 15 sekä 12 ja 16 kautta elektrodeihin 4 ja 5 tässä generaattorissa 1 on tasavirtaa mittaava laite ja se lukee ulostulojännitteen arvoksi $U_1 = e_H + U_p$.

Kun releen 8 koskettimet kytketään säätömerkin U_y avulla joka merkki saatiin säätögeneraattorista 22 tulevat Hall-generaattorin 1 elektrodit 4 ja 5 kytketyiksi

koskettimien 9 ja 17 sekä 10 ja 18 kautta syöttölähteeseen 6 ja elektrodit 2 ja 3 Hall-jännitteen ilmaisimeen 7. Koska tämä Hall-generaattori 1 on Hall-jännitteen e_H suhteen palautumaton (ei resiprookkinen) ja ei-tasapotentialijännitteen U_p suhteen palautuva on generaattoriin elektrodien 2 ja 3 poikki kehitetty ulostulojännite U_2 suuruudeltaan nyt $U_2 = -e_H + U_p$. Koska releen 8 (vertaa kuviota 2b) koskettimet on liitetty siten, että ne inverttoivat jännitteen U_2 ilmaisee nyt Hall-jännitteen osoitin ulostulojännitteen $U'_2 = e_H - U_p$.

Mikäli säätögeneraattorin 22 käyttämä jännite U_y vaihtelee tietyllä jaksoluvulla tulee ulostulojännite U_{Σ} tästä generaattorista 1, joka kehitetään molempien elektrodeista 2 ja 3 sekä 4 ja 5 parien yli olemaan kuviossa 3 esitetyn kaltainen aaltomuodoltaan. Mikäli U_2 invertoidaan tulee tuloksena olevalla ulostulomerkillä U_{Σ} olemaan tasavirran komponentti, joka on verrannollinen Hall-jännitteeseen e_H ja vaihtojännitteen komponentti, joka on verrannollinen ei-tasapotentialijännitteeseen U_p . Mikäli taas suuretta U_2 ei invertoida täytyy tällöin käyttää kuviossa 2c esitettyä kosketinjärjestelyä. Näin tuloksena oleva generaattorin 1 ulostulomerkki U_2 omaa vaihtokomponentin, joka on verrannollinen Hall-jännitteeseen e_H ja tasajännitekomponentin, joka on verrannollinen ei-tasapotentialijännitteeseen U_p . Riippuen nyt näitten relekoskettimien käytetystä järjestelystä tulee ilmaisimen 7 olla joko tasajännitemittari (kun suure U_2 invertoidaan) tai sen tulee olla vaihtovirtamittari (kun U_2 ei invertoida).

Kun Hall-generaattori 1 saatetaan virran kohteeksi käyttäen vaihtovirtaa I tietyllä kiinteällä jaksoluvulla tämän tapahtuessa syöttölähteestä 6 (kuvio 2a) seuraa edellä olevan perusteella ja myös yhtälöistä 4 ja 5, että elektrodien 2 ja 3 sekä 4 ja 5 vaihtaminen aikaansaa tuloksena olevan ulostulojännitteen U_{Σ} , joka on amplitudillaan moduloitu merkki (kuvio 3b), joka voidaan ilmaista niin että siitä saadaan tarvittava tieto ja se mitata käyttäen keskiarvon mittaria 7 (kuviossa 3b oleva ulostulomerkki U_{Σ} on amplitudi-ilmaisimen ulostulomerkki).

Täten Hall-jännitteen osoittimen 7 poikkeaminen kulman α verran ylläesitettyissä tapauksissa on verrannollinen ulostulomerkkien suuruuksien keskimääräiseen arvoon, mitkä esiintyvät kummankin vastakkaisista elektrodeista parin yli, se tahtoo sanoa Hall-jännitteen e_H suureeseen ja se on riippumaton ei-tasapotentialijännitteestä U_p .

Täten verrattaessa nyt esitettyä keksintöä aikaisemmin tunnettuihin laitteisiin voidaan tällä täydelle poistaa ei-tasapotentialijännitteen vaikutukset tähän Hall-jännitteeseen sillä seurauksella, että aika, joka on tarpeen mittaamista tai muistiinmerkintää varten pienenee ratkaisevasti, että laitteitten tarkkuus ja herkkyyys kun laitteisiin sisältyy Hall-generaattoreita lisääntyä ja lisäksi aikaansaadaan keinot magneettisen induktion absoluuttisen arvon määrittämiseksi tietyssä tilassa, jolloin ne toimenpiteet, jotka ovat tarpeen mitattaessa tai muistiinmerkittäessä voidaan automatisoida ja Hall-generaattoria voidaan onnistuneesti käyttää digitaalisissa mittareissa.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä ei-tasapotentiaali-jännitteen vaikutuksien eliminoimiseksi Hall-jännitteessä joka menetelmä perustuu tämän Hall-generaattorin palautumattoman laatuiseen (ei resiprookkiseen) toimintaan, t u n n e t t u siitä, että Hall-generaattoria syötetään säätövirralla aina vuorotellen toisen kahdesta parista vastakkaisia elektrodeja kautta ja että ulostulomerkki otetaan toisen parin yli, jolloin Hall-jännitteen todellinen suuruus voidaan arvioida niitten jännitteiden suuruuksien aritmeettisesta keskiarvosta, joita esiintyy vähintään kahdessa peräkkäisessä ulostulomerkissä.

2. Laitteisto patenttivaatimuksessa 1 esitetyn menetelmän toteuttamiseksi, jossa Hall-generaattorin (1) vastakkaisten elektrodien 1 pari (2 ja 3) on liitetty syöttölähteeseen (6) ja toinen pari vastakkaisia elektrodeja (4 ja 5) on kytketty Hall-jännitteen ilmaisimeen (7), t u n n e t t u siitä, että siihen sisältyy kytkin (8) jonka avulla vastakkaisten elektrodien (2 ja 3 sekä 4 ja 5) parit kytketään vuorotellen Hall-jännitteen ilmaisimeen ja vuorotellen syöttölähteeseen.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kytkin (8) näitä Hall-generaattorin elektrodeja varten on sähkömekaanista tyyppiä, jossa vähintään on kaksi paria (I-II ja III-IV) yliheittokoskettimia järjestettynä siten, että liikkuvat koskettimet (9 ja 10) toisesta parista (I-II) on kytketty syöttölähteeseen (6) ja toisen parin (III-IV) liikkuvat koskettimet (11 ja 12) on kytketty Hall-jännitteen ilmaisimeen (7) kunkin kiinteään, normaalisti suljetun koskettimen (13, 17, 14 ja 18) toisesta parista (I-II) ollessa liitetty vastaavaan kiinteään, normaalisti avoimeen koskettimeen (19, 16, 20 ja 15) vastakkaisessa parissa (III-IV) ja toiseen vastaavista elektrodeista (2, 3, 4 ja 5) tässä Hall-generaattorissa (1) kun taas tämän kytkimen (8) säätöpiiri (21) on kytketty säätögeneraattoriin (22).

Patentkrav:

1. Förfarande för att eliminera inverkan av icke-ekvipotential spänning på Hall-spänningen, vilket förfarande baserar sig på en Hall-generators icke-reciproka uppträdande, k ä n n e t e c k n a t därav, att Hall-generatorn matas med regleringsström turvis genom ett av två par motsatta elektroder och att utgångssignalen tages över det andra paret, varvid Hall-spänningens verkliga storlek kan uppskattas från det aritmetiska medelvärdet för storleken av åtminstone två successiva utgångssignaler.

2. Apparat för genomförande av förfarandet enligt patentkravet 1, i vilken ett par av motsatta elektroder (2, 3) i en Hall-generator (1) är kopplade till en matarkälla (6), och det andra paret av motsatta elektroder (4, 5) är kopplat till en Hall-spänningsdetektor (7), k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar en omkopplare (8), med vars hjälp de nämnda paren av motsatta elektroder (2,3 och 4,5) kopplas turvis till Hall-spänningsdetektorn och turvis till matarkällan.

3. Apparaten enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att omkopplaren (8) för Hall-generators elektroder är av elektromekanisk typ med åtminstone två par (I-II och III-IV) av omkastningskontakter anordnade så, att det ena parets (I-II) rörliga kontakter (9, 10) är kopplade till matarkällan (6) och det andra parets (III-IV) rörliga kontakter (11, 12) är kopplade till Hall-spänningsdetektorn (7), och var stationär normalt slutet kontakt (13, 17, 14, 18) i ett par (I-II) är kopplad till respektive stationära normalt öppna kontakt (19, 16, 20, 15) i det andra paret (III-IV) och till den ena av de respektive elektroderna (2, 3, 4, 5) i Hall-generatorn (1), medan åter omkopplarens (8) regleringskrets (21) är kopplad till en regleringsgenerator (22).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

-

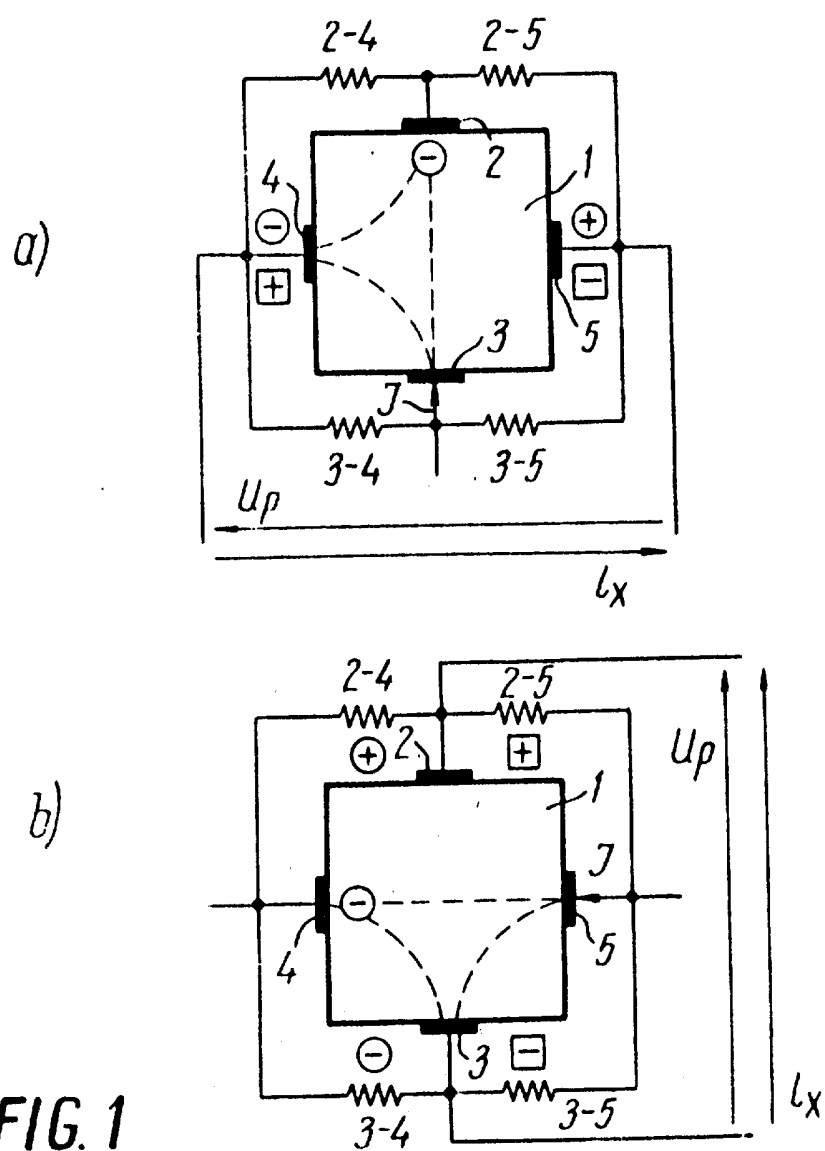
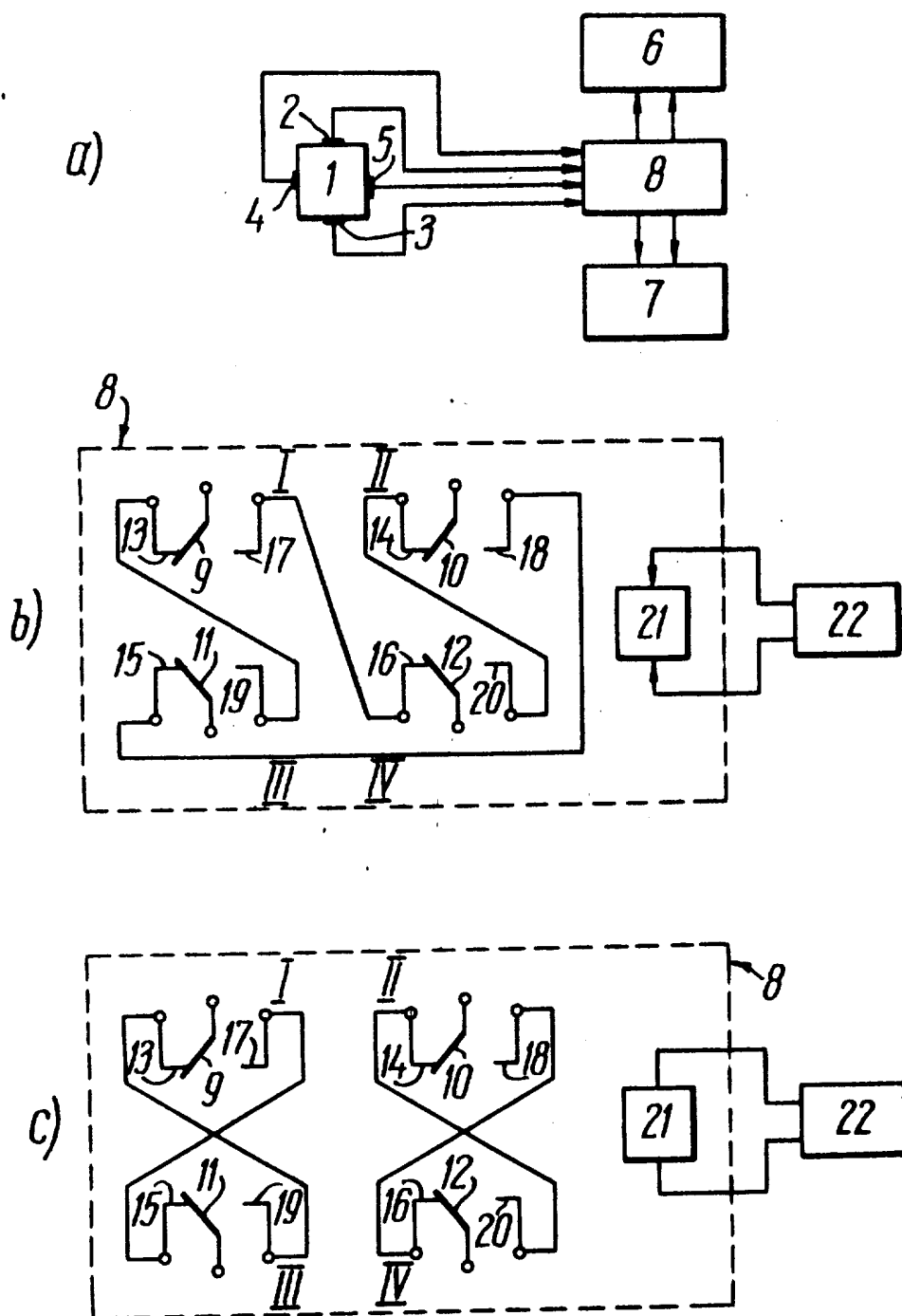


FIG. 1

**FIG. 2**

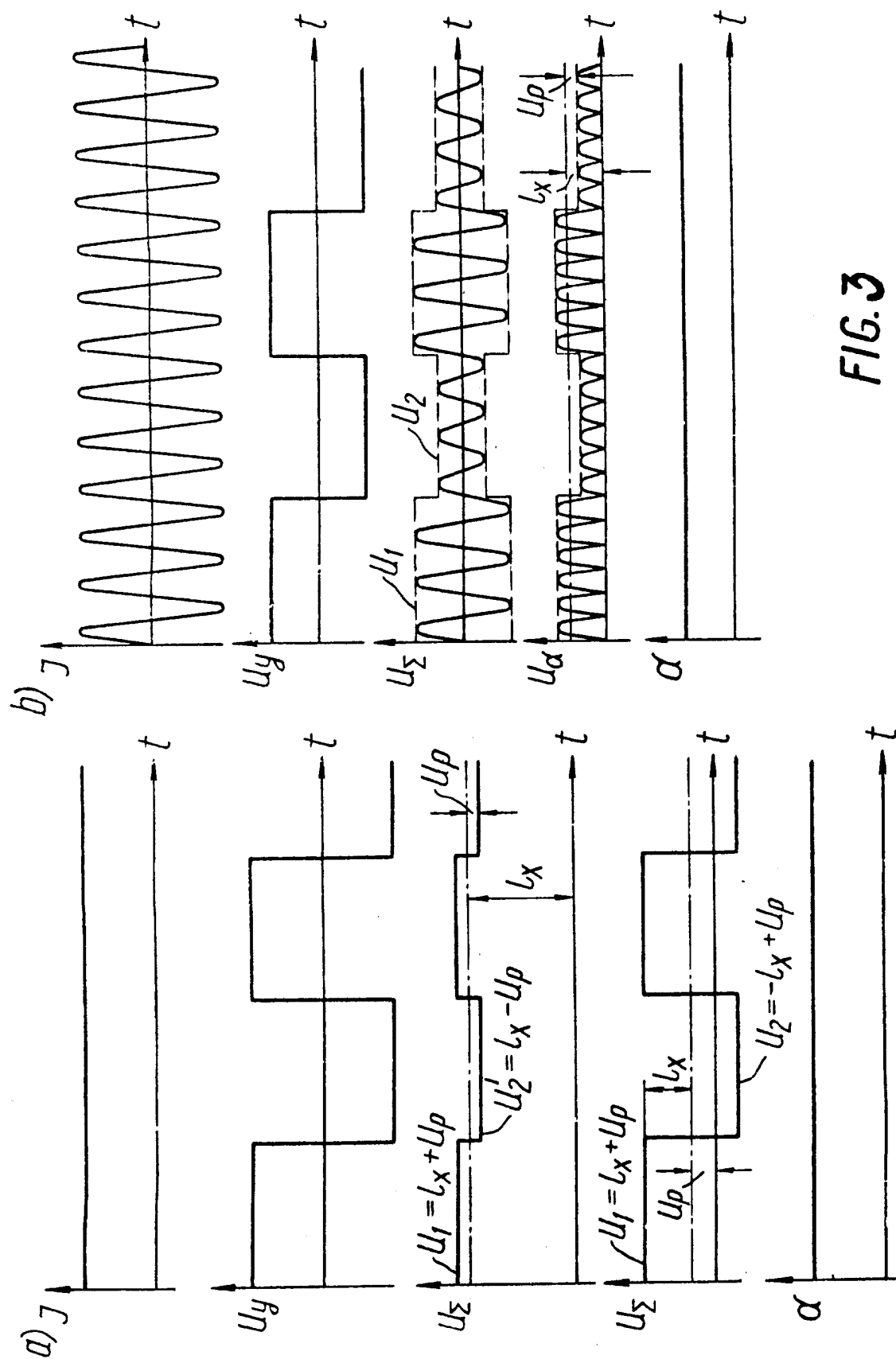


FIG. 3