



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTEGNINGSSKRIFT Nr. 138705

(51) Int. Cl.² H 01 F 40/04

(21) Patentsøknad nr. 1423/73

(22) Inngitt 06.04.73

(23) Løpedag 06.04.73

(41) Alment tilgjengelig fra 09.10.73

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 17.07.78

(30) Prioritet begjært 07.04.72, Finland, nr. 975/72

(54) Oppfinnelsens benevnelse Spenningstransformator.

(71)(73) Søker/Patenthaver
OY STRÖMBERG AB,
Postilokero 69,
SF-65101 Vaasa 10,
Finland.

(72) Oppfinner
VÄINÖ TUURE KALEVI PANU,
Vaasa,
Finland.

(74) Fullmektig A/S Oslo Patentkontor Dr. ing. K. O. Berg, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner
Britisk patent nr. 924716
Sveitsisk patent nr. 307671
Svensk patent nr. 25794, 153789
BRD patent nr. 616903, 678840

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en spenningstransformator, omfattende en hul støtteisolator, en inne i denne anordnet hovedisolator, minst en primærvikling og minst en sekundærvikling samt nødvendige ledninger, idet hovedisolatoren er rørformet og består av flere inne i hverandre og i det minste delvis avtrappet anordnede metallmembranrørelementer og mellom disse anordnede isolerrørelementer, idet minst en første vikling er anordnet rundt omkring hovedisolatoren og idet minst en andre vikling i det minste tilnærmet er anordnet midt imot den første vikling inne i hovedisolatoren.

I spenningstransformatorer med såkalte stavkjerner utgjøres kjer-
nen av en ferromagnetisk stav, på hvilken sekundærviklingen er
viklet i form av en lav sylinder. Utenpå sekundærviklingen be-
finner hovedisoleringen seg i form av et rør, og på dette den
sylinderformige primærviklingen. Magnetstrømmen slutter seg via
luften, idet magnetkretsens ekvivalente luftgap er relativt stort.

138705

2

For tilveiebringelse av tilstrekkelig stor tomgangsinduktans må man anvende et stort jerntverrsnitt og/eller stort antall viklingsomdreininger. Dimensjonene av transformatorens aktive deler og derved også materialkostnadene er store. Ved hurtige spenningsforandringer fordeler potensialene seg på grunn av den store jordkapasiteten ulineært i primærviklingens lengderetning, hvorfor det kreves mer isolering mellom de øverste linningslagene enn på andre steder i viklingen.

Formålet med oppfinnelsen er å avhjelpe ovenfornevnte ulemper.

Spenningstransformatoren ifølge oppfinnelsen kjennetegnes hovedsakelig ved at magnetkretsen består av to adskilte kjernedeler, av hvilke den første kjernedel strekker seg fra hovedisolatorens ytre overflate, utvendig rundt den første vikling, i det minste tilnærmet til den ene ende av hovedisolatoren og består av et åkparti som føyer seg etter hovedisolatoren og er forbundet med høyspenningspotensial og av et til dette åkparti koblet, i aksial retning i det minste tilnærmet midt imot første vikling beliggende hulsylindret søyleparti som i aksial retning er elektrisk isolerende oppdelt og med sin til åkpartiet koblede ende likeledes er forbundet med høyspenningspotensial, men ved sin andre ende slik som den dermed forbundne andre kjernedel er forbundet med jordpotensial, hvilken andre kjernedel strekker seg fra hovedisolatorens indre overflate, rundt den andre vikling på innsiden, frem til nevnte ende av hovedisolatoren til forbindelsesstedet med den andre ende av det hulsylindriske søyleparti.

Ytterligere utførelsesformer av spenningstransformatoren ifølge oppfinnelsen kjennetegnes av hva som er angitt i de etterfølgende patentkrav 2-6, samt av den etterfølgende beskrivelse av en foretrukket utførelsesform av oppfinnelsen under henvisning til den vedlagte tegning.

Tegningen viser i snitt en utførelsesform av spenningstransformatoren ifølge oppfinnelsen.

Lengden av transformatorens hovedisoleringsrør 1 er $2H - H'$, hvor H er den korteste strekning, over hvilken spenningsbelastningen kan deles i støtteisolatorens 1 aksialretning, og $H' =$

høyden av det åk, gjennom hvilket isoleringsrøret 1 løper. Hovedisoleringsrøret 1 består av et flertall innbyrdes like lange innenfor hverandre beliggende metallmembranrør 11, hvis lengde er $H + H'$, samt mellom disse beliggende innbyrdes like tykke, tynne isolersylindre 12, hvilke er lengre enn metallmembransylindrene 11. Endene av metallmembransylindrene 11, i den ene ende av hovedisoleringsrøret 1 ligger i et stykke H/m lenger bort fra og i den andre enden tilsvarende nærmere hovedisoleringsrørets 1 midtdel enn den nærmest innenforliggende metallmembransylinderens 11 ende, idet m = antallet isolermembransylindre 12.

Videre er primærviklingen 5, regnet fra hovedisoleringsrørets 1 ene ende, over en strekning H viklet konsentrisk med hovedisoleringsrøret 1 således, at metallmembransylinderens 11 ender ligger midt overfor primærviklingen 5 og i radialretningen på samme side om hovedisoleringsrøret 1 som primærviklingen 5.

Sekundærviklingen 4 er i sin tur viklet i aksialretning på samme sted som primærviklingen 5, men på andre siden av hovedisoleringsrøret 1 i radialretningen. Magnetkretsens 2, 3, 6 ene halvdel 2, 2', 2'' strekker seg som et tilnærmedesvis enhetlig ferromagnetisk legeme fra hovedisoleringsrørets 1 flate omtrentlig ved rørets 1 midtpunkt innvendig omkring sekundærviklingen 4 og hovedisoleringsrørets 1 endekant til et punkt ved primærviklingens 5 ved jordpotensial beliggende ende og er i sin helhet omtrentlig ved jordpotensial.

Magnetkretsens 2, 3, 6 nedre halvdel 3, 6 omfatter i sin tur en i sin lengderetning elektrisk isolerende magnetsøyle 6, som strekker seg fra primærviklingens 5 ved jordpotensial beliggende (nedre) ende 14 til primærviklingens 5 høyspenningsende, samt et åk 3, som strekker seg fra primærviklingens 5 på høyspenningssiden beliggende (øvre) ende 15 til frontflaten av hovedisoleringsrørets 1 midtdel i aksialretningen til samme nivå som magnetkretsens jordpotensial værende halvdel 2, men i radialretningen på motsatt side om røret 1. Herved oppstår en magnetkrets, som i seg innbefatter primær- og sekundærviklingene 5, 4 og den mellom disse beliggende del av hovedisoleringsrøret 1 og som av hovedisoleringsrøret 1 avbrytes således at et

138705

4

luftgap like stort som isoleringsmellomrommet dannes.

Kjernen 2, 3, 6 med spolene 5, 4 og isoleringsrøret 1 er plassert i en hul støtteisolator 7 således at hovedisoleringsrørets 1 akse har samme retning som støtteisolatorens 7 akse. Herved finner den ende av hovedisoleringsrøret 1, i hvilken alle metallmembransylindrenes ender ligger på den ytre flaten, seg helt og holdent inne i støtteisolatoren 7.

Transformatorens alle aktive deler er altså plassert inne i støtteisolatoren 7. Den ved jordpotensial værende, med endeflenser 2'' forsynte ferromagnetiske innersøylen 2 fungerer som viklingsstamme for sekundærviklingen 4, hvilken er formet som en lang sylinder. Hovedisoleringsrøret 1 er viklet på det av den ferromagnetiske innersøylen 2 og sekundærviklingen 4 dannede jevntykket røret således at den innerste metallmembransylinderens nedre ende befinner seg ved sekundærviklingens 4 nedre ende og det ytterste metallmembransjiktets 11 nedre ende befinner seg ved sekundærviklingens 4 øvre ende. Hovedisoleringsrørets 1 nedre parti er utrettet ved hjelp av en fyllisolering 13, således at primærviklingen 5 har kunnet vikles på et underlag i form av en jevntykk sylinder. Primærviklingens 5 vinninger er fordelt jevnt over hele strekningen H, slik at potensialfordelingen er lineær.

På primærviklingen 5 befinner det seg et sylinderformet, i sin lengderetning elektrisk isolerende magnetrør 6, hvis øvre ende står i galvanisk forbindelse 16 med primærviklingens 5 øvre ende 15, og hvis nedre ende er ved jordpotensial via ledningene 10, 21, 17. Mellom det elektriske isolerende magnetrørets 6 øvre ende og den ytre flaten av hovedisoleringsrørets 1 midtdel, er beliggende et ferromagnetisk åk 3, som i sin helhet har samme potensial som primærviklingens 5 øvre ende 15. Hovedisoleringsrøret 1 strekker seg gjennom det ovenfor beliggende åket 3 og avbryter således magnetkretsen 2, 3, 6 med et luftgap av samme størrelse som isoleringsmellomrommet. Luftgapets innvirkning på magnetkretsens 2, 3, 6 egenskaper kan forminskes ved å forøke det øvre åkets høyde H'.

Innenfor rammen av oppfinnelsen kan man avvike fra det i det

foregående beskrevne utførelseseksempelet, tenke seg å la primær- og sekundærviklingen bytte plass, idet nevnte elektriske isolerende magnetrør 6 også kan befinne seg innenfor hovedisolatoren 1.

Kjernedelen 3, 6 behøver ikke heller utgjøres av en koaksialt anordnet ring, men den kan være utformet f.eks. som en søyle. Kjernedelen 2'' kan på den annen side også omgi hovedisolatoren og den første viklingen. Kjernedelen 2'' behøver på sin side ikke være flenslik, og den kan utvide seg også innad (når primærviklingen befinner seg inne i hovedisolatoren).

P a t e n t k r a v

1. Spenningstransformator, omfattende en hul støtteisolator, en inne i denne anordnet hovedisolator, minst en primærvikling og minst en sekundærvikling samt nødvendige ledninger, idet hovedisolatoren er rørformet og består av flere inne i hverandre og i det minste delvis avtrappet anordnede metallmembranrørelementer og mellom disse anordnede isolerrørelementer, idet minst en første vikling er anordnet rundt omkring hovedisolatoren og idet minst en andre vikling i det minste tilnærmet er anordnet midt imot den første vikling inne i hovedisolatoren, k a r a k t e r i s e r t v e d at magnetkretsen (2, 3, 6) består av to adskilte kjernedeler, av hvilke den første kjernedelen (3, 6) strekker seg fra hovedisolatorens (1) ytre overflate, utvendig rundt den første vikling (5), i det minste tilnærmet til den ene ende av hovedisolatoren (1) og består av et åkparti (3) som føyer seg etter hovedisolatoren (1) og er forbundet med høyspenningspotensial og av et til dette åkparti, koblet, i aksial retning i det minste tilnærmet midt imot første vikling (5) beliggende hulsylindret søyleparti (6) som i aksial retning er elektrisk isolerende oppdelt og med sin til åkpartiet (3) koblede ende likeledes er forbundet med høyspenningspotensial, men ved sin andre ende slik som den dermed forbundne andre kjernedel (2, 2', 2'') er forbundet med jordpotensial, hvilken andre kjernedel strekker seg fra hovedisolatorens (1) indre overflate, rundt den andre vikling (4) på innsiden, frem til nevnte ende av hovedisolatoren (1) til forbindelses-

138705

6

stedet med den andre ende av det hulsylindriske søyleparti (6).

2. Spenningstransformator som angitt i krav 1, k a r a k-
t e r i s e r t v e d at lengden (H) av hovedisolatorens
(1) avtrappede del (avtrappede deler) er i det minste like lang
som den korteste strekning, over hvilken spenningsbelastningen
kan fordeles i hovedisolatorens (1) aksialretning.

3. Spenningstransformator som angitt i krav 1 eller 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at avtrappingen er begrenset
til de deler av hovedisolatoren (1) som i aksial retning ligger
utenfor kjernen (2, 3, 6) eller midt imot den første vikling (5).

4. Spenningstransformator som angitt i ett av kravene 1 til 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre kjernedelens (2)
innerdel (2') er sylinderformet og utstyrt med en uttagning, i
hvilken den andre vikling (4) kan vikles.

5. Spenningstransformator som angitt i ett av kravene 1 til 4,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den første kjernedel (3,
6) er sylinderformet og utstyrt på innersiden med en uttagning
for den første vikling (5).

6. Spenningstransformator som angitt i ett av kravene 1 til
5, k a r a k t e r i s e r t v e d at kjernedelens (2, 3,
6) aksiale utstrekning er større enn viklingenes (4, 5).

138705

