



Nederland

⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8103320**

⑲ NL

⑤4 **Staafvormige sonde voor de capacatieve meting van de vulstand in een houder.**

⑤1 Int.Cl³: G01F 23/26.

⑦1 Aanvrager: Endress & Hauser GmbH & Co. te Maulburg, Bondsrepubliek Duitsland.

⑦4 Gem.: Ir. F.X. Noz c.s.
Algemeen Octrooibureau
Boschdijk 155
5612 HB Eindhoven.

②1 Aanvraag Nr. 8103320.

②2 Ingediend 11 juli 1981.

③2 Voorrang vanaf 1 augustus 1980.

③3 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: P 3029352 .

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 1 maart 1982.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Korte Aanduiding: Staafvormige sonde voor de capacitive meting van de vulstand in een houder.

De uitvinding heeft betrekking op een staafvormige sonde voor
5 de capacitive meting van de vulstand in een houder, waarbij de sonde de ene electrode en de houder de andere electrode van een condensator vormen, van welke condensator de capaciteit afhangt van de vulstand in de houder.

Staafvormige sonden van deze soort dienen of voor continue vul-
10 standsmeting, waarbij deze zich in hoofdzaak over de totale hoogte van de houder uitstrekken en derhalve een grote lengte hebben, of ter vaststelling van het bereiken van een bepaalde grensstand, waarbij deze dan korter kunnen zijn. In beide gevallen bestaat het probleem dat een afbreken van de sonde slechts moeilijk is te herkennen en tot een foute aan-
15 duiding van de vulstand leidt.

Het doel van de uitvinding is te voorzien in een staafvormige sonde van de in de aanhef genoemde soort die het zeker herkennen van het afbreken van de sonde mogelijk maakt. Volgens de uitvinding wordt dit verwezenlijkt doordat de sonde twee van elkaar geïsoleerde elektrische
20 geleiders omvat welke aan de naar het inwendige van de houder toegekeerde einden elektrisch geleidend met elkaar zijn verbonden en aan de van het inwendige van de houder afgekeerde einden van elkaar gescheiden elektrische aansluitingen zijn voorzien.

Bij de staafvormige sonde volgens de uitvinding liggen de beide
25 aansluitingen van de sondegeleider voor de capaciteitsmeting, die met hoogfrequentwisselstroom geschiedt, op dezelfde potentiaal, zodat de inductiviteit van de lus geen rol speelt. De sonde gedraagt zich als een enkelvoudige staaf. De tussen de beide aansluitingen bestaande lus biedt echter de mogelijkheid gedurende het bedrijf de onberispelijke galvanische
30 verbinding tussen de beide aansluitingen te testen. Bij een afbreken van de sonde is deze galvanische verbinding onderbroken, zodat de test de fout met zekerheid kan herkennen.

Voordelige uitvoeringsvormen en verdere aspecten van de uitvinding zijn in de onder conclusies gekenmerkt.

35 Verdere kenmerken en voordelen van de uitvinding blijken uit de volgende beschrijving van de uitvoeringsvoorbeelden die in de tekening zijn weergegeven. In de tekening tonen:

Fig. 1 een schematische weergave van een inrichting voor capaci-

tieve vulstandmeting met een staafvormige sonde volgens de uitvinding;

Fig. 2, 3 en 4 schematische langs-en dwarsdoorsneden van verschillende uitvoeringsvormen van de staafvormige sonde volgens de uitvinding;

Fig. 5 een doorsnede van een praktische uitvoeringsvorm van de
5 staafvormige sonde; en

Fig. 6 een doorsnede van een andere praktische uitvoeringsvorm van de staafvormige sonde.

Fig. 1 toont schematisch een inrichting voor het capacitef meten van de vulstand in een houder 1 die een vloeistof of een stortgoed bevat. In de houder 1 is een staafvormige sonde 2 aangebracht, welke de ene
10 electrode van de condensator vormt, waarvan de andere elctrode door de houder 1 wordt gevormd, terwijl het diëlektrium tussen de beide elektroden gedeeltelijk door lucht en gedeeltelijk door het vulgoed wordt gevormd. De capaciteit tussen de houder 1 en de sonde 2 verandert derhalve in af-
15 hankelijkheid van de vulstand in de houder. Wanneer de staafvormige sonde 2 zich over de totale hoogte van de houder uitstrekt is een continue meting van de vulstand mogelijk. Wanneer de inrichting als grensschakelaar dient, welke slechts het bereiken van een vooraf bepaalde minimale of maximale vulstand dient vast te stellen, dan is de staafvormige sonde 2 in
20 verhouding kort en wordt deze op de hoogte van de vast te stellen vulstand aangebracht.

Met de sonde 2 is een capaciteitmeetschakeling 3 verbonden, welke een uitgangssignaal levert, welk door de capaciteit tussen de sonde 2 en de houder 1 wordt bepaald. Er zijn talrijke geschikte capaciteitsmeetin-
25 richtingen bekend die in het onderhavige geval toepasbaar zijn. Als voorbeeld wordt aangenomen dat een hoogfrequent-ossilator 4 is aangebracht, welke een hoogfrequent trilling met een vaste frequentie opwekt, welke door middel van een overdrager 5 aan de staafvormige sonde 2 en de capaciteitmeetschakeling 3 wordt toegevoerd. De voeding van de ossilator 4 en
30 de capaciteitmeetschakeling 3 geschiedt tussen een geleider 6, die met de positieve pool van de gelijkspanningsbron is verbonden en de schakelingsmassa, die met de negatieve pool van de gelijkspanningsbron is verbonden en welke ook is aangesloten op de houder 1. De door de houder 1 en de sonde 2 gevormde condensator ligt derhalve voor wisselstroom in serie met de
35 secundaire wikkeling van de transformator 5. De in deze stroomkring vloeiende wisselstroom I_M hangt bij vaste ossilatorfrequentie en constante uitgangsspanning van de ossilator slechts van de capaciteit tussen de sonde 2 en de houder 1 af. De capaciteitsmeetinrichting 3 kan zodanig zijn uit-

gevoerd, dat deze de genoemde wisselstroom in een daarmee evenredige gelijkspanning omzet, welke aan de uitgang 3a als meetsignaal kan worden afgenomen. Dit meetsignaal kan op een willekeurig geschikte wijze naar een interpretatie inrichting worden overgedragen.

- 5 De bijzonderheid van de weergegeven inrichting bestaat daaruit, dat de sonde 2 niet als enkelvoudige staaf is uitgevoerd, maar haarspelvormig" met twee parallelle geleiders 2a, 2b, die aan de naar het inwendige van de houder toegekeerde einde electrisch geleidend met elkaar zijn verbonden en aan de uit de houder stekende einden telkens een afzonderlijke
- 10 electrische aansluiting 2c respectievelijk 2d omvatten. De aansluiting 2c is met de secundaire wikkeling van de transformator 5 verbonden, terwijl aan de aansluiting 2d op een testschakeling 7 is aangesloten, die zodanig is uitgevoerd, dat deze de electrische continuïteit van de tussen de aansluitingen 2c en 2d lopende stroomkring kan testen. De inrichting kan
- 15 bijvoorbeeld zodanig zijn uitgevoerd, dat de capaciteitsmeetschakeling 3 over de secundaire wikkeling 2 en de sondegeleiders 2a, 2b een gelijkstroom naar de testschakeling 7 laat vloeien. De testschakeling 7 kan vaststellen of de gelijkstroom is onderbroken of beneden een vooraf bepaalde minimale waarde is gedaald. Deze levert in elk van deze gevallen aan de uitgang 7a
- 20 een signaal.

- Door de beschreven inrichting is het mogelijk te testen of de sonde onderbroken is of is beschadigd, welke beschadiging het onberispelijk werken onzeker maakt. In het geval van een afbreken van de sonde is de hiervoor geschetste gelijkstroomweg volkomen onderbroken. Hetzelfde
- 25 treedt op wanneer de sonde niet volledig is afgebroken, wanneer echter bijvoorbeeld een fijne scheur bestaat, die de electrische continuïteit van de sondegeleider onderbreekt. In al deze gevallen geeft testschakeling 7 aan de uitgangsklem 7a ervan een signaal af, dat het bestaan van de fout aanduidt en eventueel ter neming van zekerheidsmaatregelen kan dienen.

- 30 In de figuren 2, 3 en 4 zijn schematisch verschillende uitvoeringsvormen van staafvormige sonde weergegeven die bij de inrichting van de fig. 1 op de plaats van de sonde 2 toepasbaar zijn.

- De sonde van fig. 2 bestaat uit een staafvormig lichaam 10 uit isolatie materiaal, waarin een haarspeldvormig gebogen draad 11 is ingebed,
- 35 welke twee zich praktisch over de gehele lengte van het lichaam 10 uitstrekende delen 11a, 11b omvat, welke aan de naar het inwendige van de houder toegekeerde benedeneinde door een kort dwarsstuk 11c met elkaar zijn verbonden. Aan de aan de bovenkant van het lichaam 10 naar buiten tredende

einden van de beide draaddelen 11a, 11b zijn twee van elkaar gescheiden elektrische aansluitingen 12, 13 aangebracht. Deze uitvoeringsvorm van de sonde maakt een bijzonder eenvoudige en goedkope vervaardiging mogelijk; verder is de draad 11 door het isolatie materiaal ten opzichte van het
5 in de houder aanwezige vulgoed electrisch volkomen geïsoleerd en tegen chemische inwerking beschermd. De mechanische stevigheid van deze sonde wordt in hoofdzaak door het isolatiemateriaal van het lichaam 11 bepaald, zodat deze vorm van de sonde zich in het bijzonder voor toepassingsdoel-
einden geschikt maakt die voor slechts geringe mechanische belasting zijn
10 ontworpen.

In fig. 3 is een staafvormige sonde weergegeven die een grotere mechanische stevigheid heeft. Deze staafvormige sonde omvat een massieve metalen staaf 15, die het grootste deel van de dwarsdoorsnede van de sonde inneemt. Over de totale lengte van de metalen staaf 15 is een longitudina-
15 le groef 16 ingefreesd in welke een geïsoleerde elektrische draad 17 is gelegd, welke aan de onderzijde aan het naar de inwendige van de houder toegekeerde einde bij 18 electrisch geleidend met de metalen staaf 15 is verbonden. Een isolatieomhulsel 19 omgeeft het totale omtreksoppervlak en het kopse benedenvlak van de metalen staaf 15 alsmede de groef 16 en de
20 daarin aangebrachte draad 17. Aan het vrije, kopse bovenoppervlak van de metalen staaf 15 is een elektrische aansluiting 20 aangebracht; een tweede aansluiting 21 is aan de naar boven uitde longitudinale groef 16 uitste-
kende einde van de draad 17 aangebracht.

De in fig. 4 weergegeven sonde omvat een metalen buis 22, die
25 aan het beneden-, naar het inwendige van de houder toegekeerde einde door een metalen kopse wand 23 is afgesloten, terwijl het bovineinde open is. In het inwendige van de metalen buis strekt zich langs de as een metalen draad of een metalen staaf 24 uit, waarvan het beneden einde electrisch geleidend met de kopse wand 23 is verbonden, terwijl het bovende uit
30 het open einde van de metalen buis 22 steekt. Afgezien van de verbin-
ding van het benedeneinde met de kopse wand 23 is de metalen draad of metalen staaf 24 over de totale lengte ervan van de metalen buis 22 geïsoleerd. Wanneer, zoals in fig. 4 is weergegeven, de metalen draad of metalen staaf 24 een buitendiameter heeft die wezenlijk kleiner is dan de binnendiameter
35 van de metalen buis 22 en wanneer de metalen draad of metalen staaf 22 een voldoende stevigheid heeft, voldoet voor de isolatie reeds de in het inwendige van de metalen buis 24 aanwezige lucht tussenruimte. In andere gevallen kan de metalen draad of de metalen staaf 24 met een isolatielaag

zijn overtrokken of kan de totale vrijblijvende holle ruimte van de metalen buis 22 met isolatiemetariaal zijn opgevuld. Een isolatieomhulsel 25 omgeeft het totale omtreksoppervlak van de metalen buis 22 en het buitenvlak van de kopse wand 23. Aan het bovineinde van de metalen buis 22 is een elektrische aansluiting 26 aangebracht en een tweede elektrische aansluiting 27 is aan het bovineinde van de uit metalen buis stekende metalen draad of metalen staaf 24 aangebracht.

Fig. 5 toont een praktisch uitvoeringsvoorbeeld van een staafvormige sonde 30, die volgens het in fig. 4 getoonde principe is opgebouwd en voor de meting van de vulstand in een houder dient, waarbij slechts een gedeelte van de de bovenaansluiting vormende houderwand 31 is weergegeven. De staafvormige sonde 30 is door middel van een bevestigings- en doorvoerinrichting 32 in een opening 33 van de houderwand 31 bevestigd. De bestanddelen van de elektronische meet- en testschakeling, bijvoorbeeld de capaciteitmeetschakeling 3, de oscillator 4 en testschakeling 7 van fig.1, zijn in een buiten de houder aangebrachte behuizing 34 ondergebracht.

De bevestigings- en doorvoerinrichting 32 omvat een inschroefstuk 35, waarvan het benedendeel cilindrisch is en een buitenschroefdraad heeft, terwijl het bovendeel als zeskantkop is uitgevoerd. Het inschroefstuk 35 is onder invoeging van een dichtingsring 36 in de van een binnenschroefdraad voorziene opening 33 van de houderwand 31 geschroefd. De behuizing 34 is op de bovenzijde van het inschroefstuk 35 door middel van schroeven 37 bevestigd.

In het bovenste, als zeskantkop uitgevoerde deel van het inschroefstuk 35 is een centrale uitsparing 40 aangebracht. Het benedenste, cilindervormige deel van het inschroefstuk 35 omvat een middenopening 41, die aan het bovendeel cilindervormig is, terwijl deze aan de onderzijde op een conisch deel aansluit dat zich tot in het inwendige van de houder uitstrekt.

De staafvormige sonde 30 is in de middenopening 41 van inschroefstuk 35 ingebracht.

De eigenlijke staafvormige sonde bestaat, zoals in het geval van fig. 4, uit een metalen buis 42, die aan het benedeneinde door een aangelast metalen afsluitstuk 43 is afgesloten. Door het holle inwendige van de metalen buis 42 loopt axiaal een metalen staaf 44, waarvan het benedeneinde mechanisch en elektrisch met het afsluitstuk 43 is verbonden, terwijl het bovineinde uit de metalen buis 42 steekt.

Het bovineinde van de metalen buis 42 omvat een verkleinde

diameter en is in de axiale boring een tussenstuk 45 bevestigd. Het benedendeel van het tussenstuk omvat een naar boven smaller wordend conisch buitenoppervlak 46, welk aan het conische binnenoppervlak van de middenopening 41 van het inschroefstuk 35 is aangepast. Het conische deel 46 gaat
5 in een kort cilinder vormige deel 47 over waaraan een cilinder vormige deel 48 met een iets grotere diameter aansluit, zodat tussen de beide cilinder-vormige delen 47 en 48 een schouder bestaat.

Een isolatiehuls 50 omgeeft het benedendeel van het tussenstuk 45 in het bijzonder het conische deel 46 en het aansluitende cilinder-vormige deel 47 tot aan de schouder, alsmede het totale buitenvlak van
10 de metalen buis 42 en het metalenafsluitstuk 43. De isolatiehuls 50 steekt naar beneden iets voorbij het afsluitstuk 43 uit en in dit uitstekende deel is een stop 51 uit isolatiemateriaal ingezet. De isolatiehuls 50 en de stop 51 bestaan bijvoorbeeld uit polytetrafluorethyleen. De bovenzijde
15 van het tussenstuk 45 sluit met het bovenoppervlak van de metaalbuis 42 af en is daarmee verbonden. Op de gemeenschappelijke bovenzijde van het tussenstuk 45 en de metalen buis 42 is coaxiaal een buisvormig metalen voortzettingshuls 52 door aansluiten bevestigd. Het bovendee van de midden-opening 53 van de voortzettingshuls 52 is cilindervormig. Aan dit cilinder-
20 vormige deel sluit zich naar onderen een zich naar het inwendige van de houder uitstrekkende conisch deel 54 aan, dat tenslotte in een cilindervormig deel 55 met een grotere diameter overgaat.

Het bovenende van de metalen staaf 44 is van een schroefdraad voorzien en in een overeenkomstige schroefdraadboring aan het benedeneinde
25 van een afsluitbout 56 ingeschroefd. Het benedeneinde 57 van de afsluitbout 56 heeft een aan het conische deel 54 van de middenopening 53 aangepaste conische vorm. Aan de bovenkant is aan het uit de voortzettingshuls uitstekende deel van de afsluitbout 56 een buitenschroefdraad aangebracht, waarop een moer 58 is geschroefd, die aan de bovenzijde is gekoppeld
30 met een keramische bus 59 die op de voortzettingshuls 52 is aangebracht.

Aan het aande bovenzijde uit de behuizing 34 stekende einde van de afsluitbout 56 is een elektrische aansluitklem 60 aangebracht, die een van de beide aansluitingen van de staafvormige sonde vormt. De tweede aansluiting van de staafvormige sonde is door een aansluitklem
35 61 gevormd, welke aan de buitenzijde van de voortzettingshuls 52 is aangebracht en door middel daarvan in geleidende verbinding met de metalen buis 42 staat.

Een isolatiehuls 62 omgeeft de totale metalen staaf 44 en het bin-

8103320

nen de voortzettingshuls 52 en de keramische bus 59 liggende deel van de afsluitbout 56. Deze isolatieinrichting wordt bijvoorkeur door een koushuls uit polytetrafluorethyleen gevormd.

5 Een in de uitsparing 40 aangebrachte isolatiebus 65 omgeeft de uit het middenopening 41 stekende bovineindeel van het tussenstuk 45 en het benedendeel van de voortzettingshuls 52. Tussen de bodem van de uitsparing 40 en een aan de isolatiebus 65 gevormde schouder is een schroefdrukveer 66 ingebracht. In het bovenddeel van de isolatiebus 65 is een zich uitstrekkende uitsparing 67 gevormd, die een moer 68 omgeeft, die op een buitenschroefdraad is geschroefd, die aan de buitenzijde van de voortzettingshuls 52 ongeveer op de hoogte van het conische deel 54 is aangebracht.

De schroefdrukveer 66 wordt door aanschroeven van de moer 64 over de isoleerbus 66 samengedrukt, waarbij een zich naar boven werkende kracht wordt opgewekt die het tussenstuk 54 naar boven in de middenopening van het schroefstuk 35 doet trekken. Daardoor worden de conische vlakken 41 en 46 aan het inschroefstuk 34 respectievelijk aan het tussenstuk 45 en de daar tussen liggende isolatiehuls 50 tesamengedrukt. Op deze wijze wordt de staafvormige sonde onder opwekking van een gas- en drukdichte afsluiting in het inschroefstuk 35 vastgehouden.

Een overeenkomstige afdichting wordt tussen de conische delen 54 en 57 van de voortzettingshuls 52 respectievelijk de afsluitbout 56 onder invoeging van de isolatiehuls 62 door vaster trekken van de moer 58 opgewekt.

25 De bereikte drukdichte afdichtingen blijven bestaan wanneer of de totale staafvormige sonde 30 in het inwendige van de houder afbreekt of wanneer de metalen staaf 44 in het inwendige van de metalen buis 42 afbreekt. De schroefdraad aan het bovineinde van de metalen staaf 44 waarmee deze in het benedeneinde van de afsluitbout 56 is ingeschroefd vormen een breekpunt, zodat een afbreken van de metalen staaf praktisch slechts direct onder het conische deel 57 optreedt.

Elk onderbreken op de geschetste wijze kan onmiddellijk door de onderbreking van de galvanische stroomkring tussen de aansluitklemmen 60 en 61 worden vastgesteld. Door de geschetste uitvoering wordt vermeden dat tot het opheffen van de schade agressieve media uit het inwendige van de houder in het inwendige van de behuizing 34 binnendringen.

De in fig. 5 weergegeven staafvormige sonde kan een willekeurige lengte hebben, die door een onderbreking wordt bepaald. Wanneer deze

8103320

slechts voor het vaststellen van het bereiken van het vooraf bepaalde maximale vulstand wordt toegepast kan de lengte ervan naar verhouding kort zijn; wanneer deze daarentegen voor continue vulstandmeting dient te worden toegepast, dient deze zich praktisch over de totale hoogte van de houder uit te strekken.

In fig. 6 is een andere uitvoeringsvorm van de staafvormige sonde weergegeven die eveneens volgens het principe van fig. 4 is uitgevoerd en zich van de uitvoeringsvorm van fig. 4 in hoofdzaak met betrekking tot de bevestiging in het inschroefstuk onderscheidt. Met elkaar overeenkomende delen zijn met dezelfde echter met 100 verhoogde verwijzingscijfers, zoals in fig. 5 aangegeven.

De eigenlijke staafvormige sonde 130 bestaat wederom uit een metalen buis 142, waarvan het benedeneinde door een metalen afsluitstuk 143 is afgesloten en een in het inwendige van de metalen buis 142 aangebrachte metalen staaf 144, welke aan het benedeneinde elektrisch geleidend met het afsluitstuk 143 is verbonden. Verder is wederom een (het totale buitenoppervlak van de metalen buis bedekkende isolatiehuls 150 en een het benedeneinde van de isolatiehuls afsluitende stop 151 aangebracht. De metalen staaf 144 is aan het bovineinde met een afsluitbout 157 verbonden, welke door de middenopening van een aan het bovineinde van de metalen buis 142 bevestigde voortzettingshuls 142 is gevoerd. Het benedeneindegedeelte 157 van de afsluitbout 156 is wederom conisch uitgevoerd en zit onder invoeging van de isolatiehuls 162 in een overeenkomstig gevormde conische verlenging 142 van de middenopening van de voortzettingshuls. Het naar buiten uit de voortzettingshuls 152 stekende schroefdraaddeel van de afsluitbout 156 draagt een elektrische aansluitklem 160. Op dit schroefdraaddeel is een moer 158 geschroefd die zich over een keramische bus 159 tegen het bovenkopvlak van de voortzettingshuls 152 perst. De tweede aansluitklem 161 is aan de voortzettingshuls 152 aangebracht.

De tot nu toe beschreven delen hebben derhalve in hoofdzaak dezelfde opbouw en dezelfde functie als bij de uitvoeringsvorm van fig. 5.

De staafvormige sonde 130 wordt door een inschroefstuk 135 gedragen, van welk de middenopening wederom een conisch deel 141 omvat, welk zich echter in dit geval naar buiten uitstrekt. In deze conische uitsparing zit een conisch deel 146 van de staaf van de sonde, die of aan het buitenoppervlak van de metalen buis 142 zelf of zoals in het geval van fig. 5 aan een geschikt tussenstuk is gevormd. Boven het conische deel 146 is een tweede, in tegengestelde richting conisch ver-

lopend deel 149 gevormd, welk in een cilindervormige uitsparing 140 van het inschroefstuk ligt. De tussenruimte tussen het conische buitenoppervlak van het deel 149 en het cilindervormige binnenoppervlak van de uitsparing 140 is door een aandrukhuls 170 met een cilindervormig buitenoppervlak en conisch binnenoppervlak gevuld. De isolatiehuls 150 bedekt samenhangend ook de conische buitenoppervlakken van de delen 146, 149 en het aansluitende buitenoppervlak van het bovengedeelte van de metalen buis 142 tot het boven einde ervan. Het totale binnenoppervlak van de middenopening van het inschroefstuk 135 is eveneens van een isolatielaag 171 voorzien, die gedeeltelijk ook het benedenoppervlak van het inschroefstuk 135 bedekt.

Het inschroefstuk 135 is naar boven door een coaxiaal daarmee aangebrachte aanzetbuis 172 verlengt, welke met het inschroefstuk is verbonden. In het bovendeel van de aanzetbuis 172 is een binnenschroefdraad aangebracht. In de binnenschroefdraad is een aandrukkring 174 geschroefd, die aan de omtrek een buitenschroefdraad draagt en waarvan de middenopening het bovendeel van de metalen buis 142 omgeeft. Een schroefdrukveer 166 steunt enerzijds op een ringvormige schotel 175 aan de aandrukkring 174 en anderzijds op een aandrukbus 177 aan de aandrukhuls 170.

De behuizing 134, die de elektronische schakeling bevat, is aan het boven einde van het staafvormige tussenstuk 177 bevestigd, welk aan het beneden einde een deel met schroefdraad heeft, welk in de binnenschroefdraad van de aanzetbuis 172 is geschroefd.

Bij deze uitvoeringsvorm oefent de schroefveer 166 die door het inschroeven van de aandrukkring 174 te zamen gedrukt is een naar beneden gerichte kracht op de aandrukhuls 170 uit, waardoor enerzijds het conische buitenoppervlak van het deel 146 in het overeenkomstige conische binnenoppervlak van de middenopening van het inschroefstuk 135 wordt geperst en anderzijds ook de aandrukhuls 170 met het conische buitenoppervlak van het deel 149 wordt vastgezet. Op deze wijze wordt een vaste volkomen gas- en drukdichte zitting van de staafvormige sonde in het inschroefstuk 135 bereikt, die ook in het geval van de afbreking van de staaf van de sonde behouden blijft.

De uitvoeringsvorm van fig. 6 geeft ten opzichte van die van fig. 5 het voordeel dat de staafvormige sonde in het geval van beschadiging uit het binnenschroefstuk 135 naar boven uitgenomen kan worden, zonder dat het inschroefstuk uit de opening van de houderrand verwijderd hoeft te worden. Na het verwijderen van de staafvormige sonde

kan een conische afsluitstop die dezelfde vorm heeft als het conische deel 146 in de middenopening in schroefstuk 135 worden gezet en dan door middel van de aandrukkring 174 gespannen worden. Daardoor is de houder gasdicht afgesloten en kan verder benut worden totdat de beschadigde

5 staaf van de sonde kan worden vervangen.

CONCLUSIES:

1. Staafvormige sonde voor de capaciteitsmeting van de vulstand in een houder, waarbij de sonde de ene elektrode en de houder de andere
5 elektrode van een condensator vormen, van welke condensator de capaciteit afhangt van de vulstand in de houder, met het kenmerk, dat de sonde twee van elkaar geïsoleerde elektrische geleiders omvat welke aan de naar het inwendige van de houder toegekeerde einden elektrisch geleidend met elkaar zijn verbonden en aan de van het inwendige van de houder afgekeerde
10 einden van van elkaar gescheiden elektrische aansluitingen zijn voorzien.
2. Sonde volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de beide geleiders zijn gevormd door een haarspeldvormig gebogen draad.
3. Sonde volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de haarspeldvormig gebogen draad in een staafvormig lichaam uit isolatiemateriaal is ingebed.
- 15 4. Sonde volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de ene geleider een massieve metaalstaaf is, welke van een over de gehele lengte ervan lopende groef is voorzien en dat de andere geleider een geïsoleerd in de groef aangebrachte draad is.
5. Sonde volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de metaalstaaf
20 met een isolatie omhulsel is overtrokken.
6. Sonde volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de ene geleider is gevormd door een metalen buis en dat de andere geleider een geïsoleerd door het inwendige van de metalen buis gevoerde draad of metalen staaf is.
7. Sonde volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de naar het in-
25 wendige van de houder toegekeerde einde van de metalen buis gasdicht is afgesloten.
8. Sonde volgens conclusie 6 of 7, met het kenmerk, dat de metalen buis is overtrokken met een isolatie omhulsel.
9. Sonde volgens een van de conclusies 6-8, die in een opening
30 van de houder door middel van een in de opening schroefbaar inschroefstuk uit metaal is bevestigd, welk inschroefstuk een zich conisch voortzettende middenopening heeft, waarin een met de metalen buis verbonden deel met conisch buitenvlak onder invoeging van een isolatielaag is ingebracht, waarbij aan de van de houder afgekeerde zijde van het inschroefstuk een schroef-
35 verbinding is aangebracht die de conische vlakken tegen elkander perst, met het kenmerk, dat de middenopening van het van het inwendige van de houder afgekeerde eindgedeelte van de metalen buis of een de metalen buis verlengende voortzethuls een naar buiten conisch dunner wordende doorsnede

8103320

- vernaauwing omvat, dat de van het inwendige van de houder afgekeerde einde van de draad respectievelijk van de metalen staaf van een afsluitbout is verbonden, die electrisch geïsoleerd door de middenopening van het eindgedeelte van de metalen buis respectievelijk van de voortzethuls naar buiten
- 5 is gevoerd en aan de buitenzijde een aan de doorsnede vernaauwing aangepast conisch gedeelte omvat, dat onder invoeging van een isolatielaag in de doorsnede vernaauwing is ingepast en dat aan het naar buiten uitstekende deel van het spanstuk een tweede schroefverbinding is aangebracht, welke de conische vlakken tegen elkaar perst.
- 10 10. Sonde volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat aan de verbindingsplaats tussen de afsluitbout en de draad respectievelijk metalen staaf een breekpunt is aangebracht.
11. Sonde volgens conclusie 9 of 10, met het kenmerk, dat de tweede schroefverbinding door een aan de afsluitbout aangebrachte buitenschroefdraad en een op de buitenschroefdraad geschroefde, zich over een isolatie-
15 deel aan het kopvlak van de metalen buis respectievelijk de voortzethuls steunende moer is gevormd.
12. Sonde volgens een van de conclusies 9-11, met het kenmerk, dat de ene electrische aansluiting aan het eindgedeelte van de metalen buis
20 respectievelijk de voortzethuls en de andere electrische aansluiting aan het naar buiten uitstekende deel van de afsluitbout is aangebracht.
13. Sonde volgens een van de conclusies 9-12, met het kenmerk, dat de conische middenopening van het inschroefstuk zich uitstrekt naar de buitenzijde van de houder en dat de eerste schroefverbinding een met het inschroef-
25 stuk verschroefd schroefdeel omvat, welk een naar het inwendige van de houder gerichte aandrukkraft op de metalen buis uitoefend.
14. Sonde volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat aan de buitenzijde van de metalen buis een zich naar het inwendige van de houder uitstrekking conisch gedeelte is aangebracht, dat op het conische ge-
30 deel een aandrukhuls met een conische middenopening is gezet en dat het schroefdeel op de aandrukhuls inwerkt.
15. Sonde volgens conclusie 14, met het kenmerk, dat tussen het schroefdeel en de aandrukhuls een veer is aangebracht.
16. Capacitieve vulstandmeetinrichting met een sonde volgens een
35 van de voorgaande conclusies en met een capaciteitsmeetschakeling voor het meten van de capaciteit tussen de sonde en de houder, met het kenmerk, dat deze een testschakeling voor het testen van de electrische continuïteit van de galvanische stroomkring tussen beide aansluitingen van de sonde om-

vat.

Eindhoven, juli 1981.

8103320

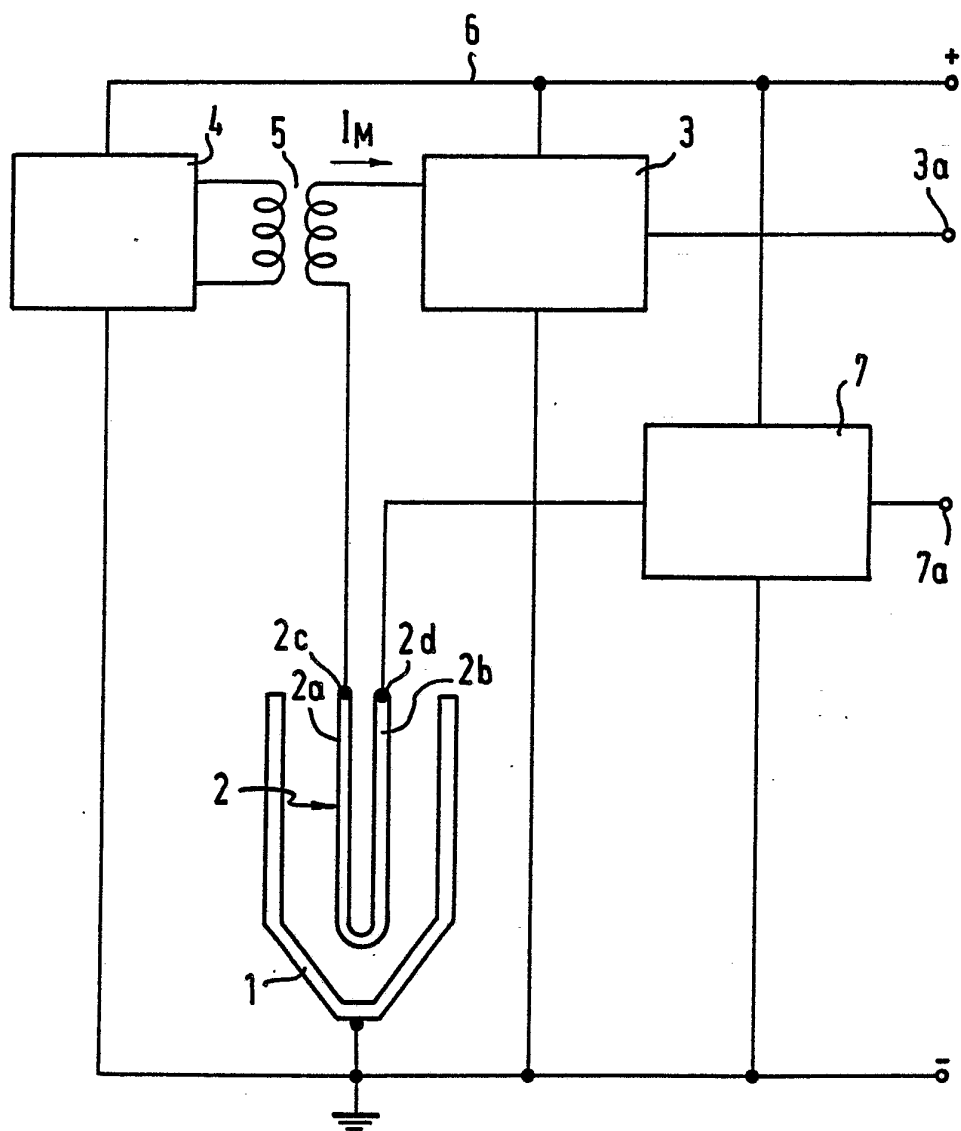


FIG.1

8103320

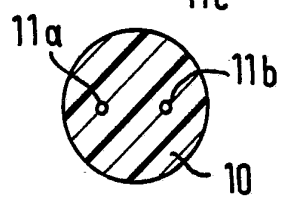
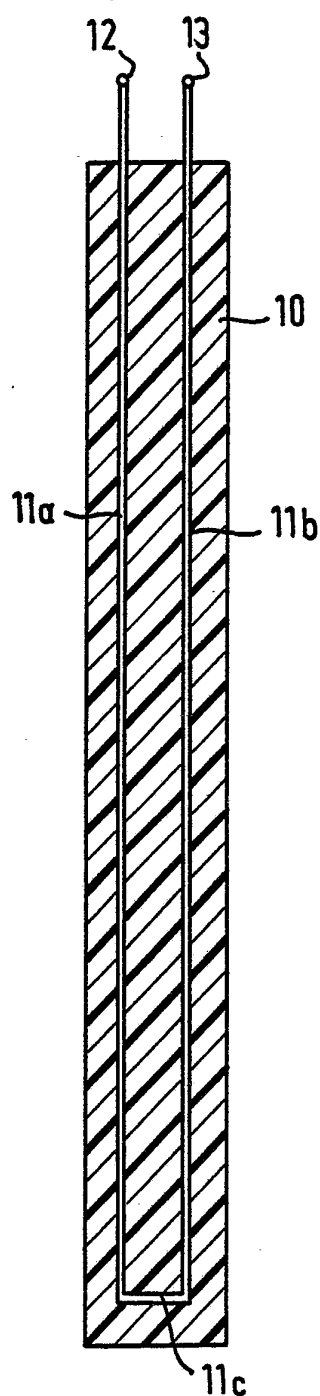


FIG. 2

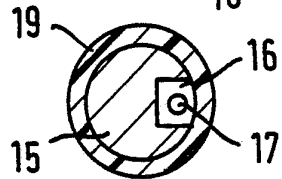
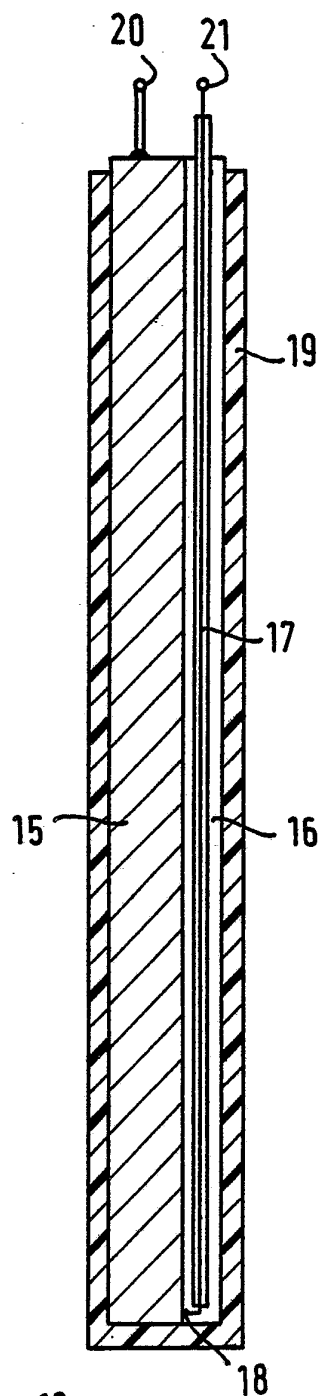


FIG. 3

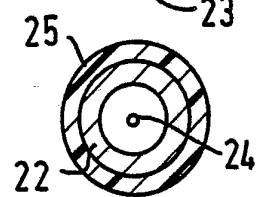
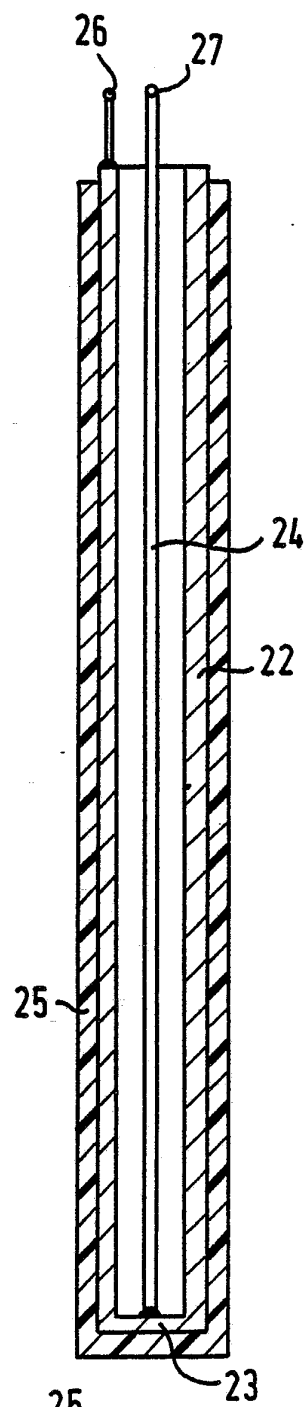
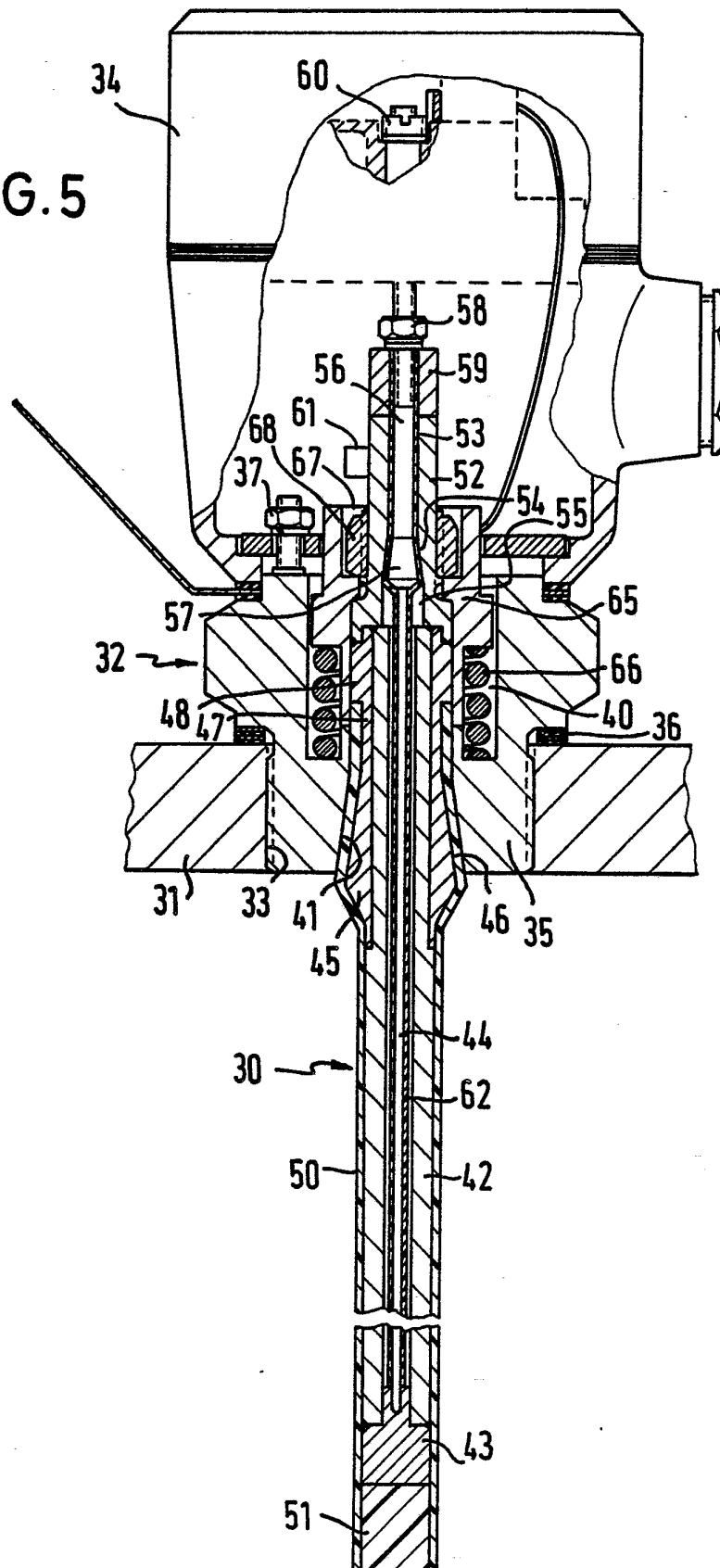


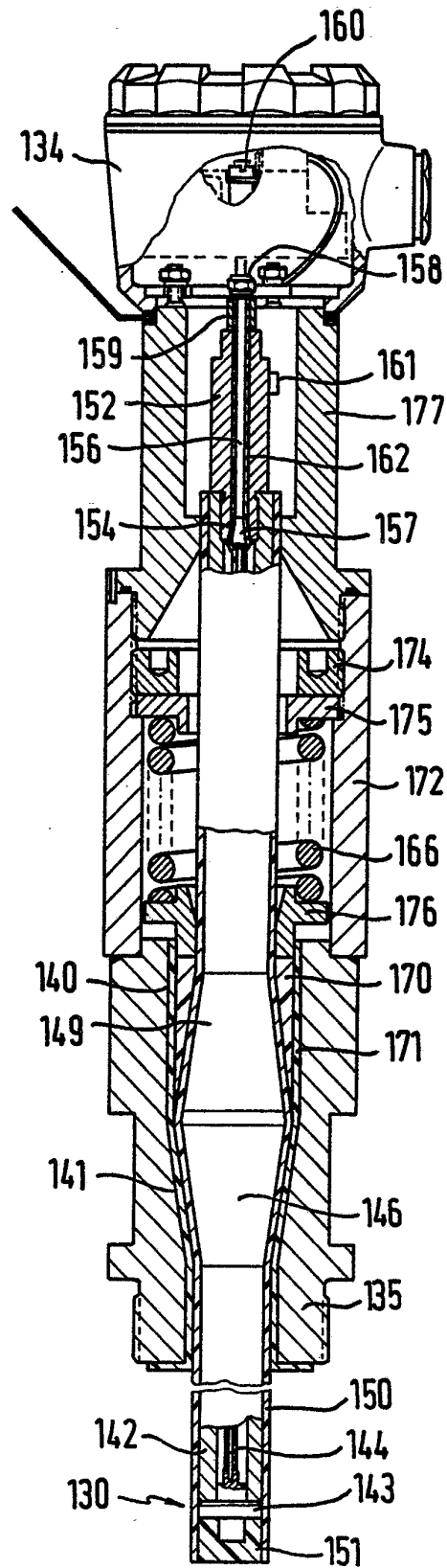
FIG. 4

FIG. 5



8103320

FIG. 6



8103320