

(19) **DANMARK**

(10) **DK/EP 1825232 T3**



(12)

Oversættelse af europæisk patentskrift

Patent- og
Varemærkestyrelsen

-
- (51) Int.Cl.: **G 01 F 1/00 (2006.01)** **G 01 F 1/58 (2006.01)** **G 01 F 23/24 (2006.01)**
G 01 F 23/26 (2006.01)
- (45) Oversættelsen bekendtgjort den: **2016-05-17**
- (80) Dato for Den Europæiske Patentmyndigheds bekendtgørelse om meddelelse af patentet: **2016-02-03**
- (86) Europæisk ansøgning nr.: **05802236.9**
- (86) Europæisk indleveringsdag: **2005-10-10**
- (87) Den europæiske ansøgnings publiceringsdag: **2007-08-29**
- (86) International ansøgning nr.: **EP2005010895**
- (87) Internationalt publikationsnr.: **WO2006063631**
- (30) Prioritet: **2004-12-16 DE 202004019442 U**
- (84) Designerede stater: **AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
- (73) Patenthaver: **BARTEC BENKE GmbH, Borsigstrasse 10, 21465 Reinbek/Hamburg, Tyskland**
- (72) Opfinder: **LERACH, Dieter, Innenried 40 1/2, 8372 Zwiesel, Tyskland**
Böhm, Alfred, Waldfrieden 12, 94234 Viechtach, Tyskland
- (74) Fuldmægtig i Danmark: **Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Apparat til bestemmelse af fyldningsgraden af et fluidum**
- (56) Fremdragne publikationer:
EP-A- 0 626 567
GB-A- 2 064 130
US-A- 3 993 945
US-A- 5 448 920
US-A1- 2002 033 054

- Opfindelsen angår et apparat af den i krav 1's indledning angivne type til bestemmelse af et strømmene fluidums gasandel i et målekammer ved hjælp af ledningsevne måling. Apparater til bestemmelse af et fluidums gasandel i et målekammer kan være indrettet med en målekammervæg, som omgiver målekammeret, og hvori der er tilvejebragt to åbninger til gennemføringen af fluidet, og mindst to flade elektroder, som er anbragt over for hinanden inden for området af målekammervæggen i målekammeret. Opfindelsen angår endvidere en fremgangsmåde af den i indledningen i krav 12 angivne type.
- 5
- 10 Et apparat til bestemmelsen af et fluidums fyldningsgrad er f.eks. kendt fra EP 0 617 789 B1. Det fra dette skrift kendte apparat har et fluidumgennemstrømmet målerør, hvori der befinder sig et elektrodepar, hvis enkelte elektroder er anbragt på over for hinanden beliggende målerørsvægge. Dette elektrodepar tjener til registrering af ledningsevnen i det igennem målerøret strømmende fluidum, hvorved ledningsevnen udgør et mål for fyldningsgraden. Derudover er der tilvejebragt et yderligere elektrodepar, som danner en bestanddel af en magnetisk induktiv gennemstrømningsmåler, som tjener til registreringen af fluidets transporthastighed i målerøret.
- 15
- 20 Et yderligere kendt apparat fremgår af EP 0 6262 567 B1. EP 0 626 567 B1 beskriver et apparat til samtidig bestemmelse af strømningshastigheden og fyldningsgraden i en måleledning. Apparatet har et fælles elektrodepar, som tjener både til bestemmelsen af fluidets strømningshastighed med en magnetisk induktiv gennemstrømningsmåler og til bestemmelse af fyldningsgraden med en ledningsevne-måleindretning. Det kendte apparats måleledning består af et metallisk rør, hvori der er tildannet et afsnit med rektangulært strømningstværsnit. Det rektangulære afsnit har på sine to langsider hver for sig en flad enkel elektrode fra et elektrodepar. Enkeltelektroderne er herved tildannet elektrisk isoleret i forhold til det metalliske rør.
- 25
- 30 US 5.448.920 angår et apparat til induktiv måling af en væskestrøms egenskaber i en kanal. Apparatet ifølge US 5.448.920 kan også være indrettet til at bestemme højden af væskestrømningen i kanalens tværsnit.

Fra US 2002/0033054 A1 kendes en elektromagnetisk strømningssensor. Eventuelt kan der ifølge US 2002/0033054 A1 også være tilvejebragt hjælpeelektroder til overvågningen af et fluidumniveau i et målerør.

- 5 En yderligere elektromagnetisk strømningsmåler er kendt fra GB 2 064 130 A. Denne strømningsmåler har en kapacitiv måleindretning til bestemmelse af væskehøjden i en kanal.

En målecelle til målingen af den elektriske ledningsevne i væsker er kendt fra
10 US. 3.993.945.

Formålet med opfindelsen er at angive et apparat og en fremgangsmåde til bestemmelse af gasandelen i et målekammer, og som åbner mulighed for en særlig høj målenøjagtighed. Dette opnås ifølge opfindelsen ved hjælp af et apparat med
15 de i krav 1's kendetegnende del angivne træk. Foretrukne udførelsesformer er angivet i de uafhængige krav. Derudover løses opgaven ved hjælp af en fremgangsmåde med de i krav 12 angivne træk.

En grundtanke ved opfindelsen kan ses i at tildanne målekammerets i fluidum-
20 kontakt stående vægge i det mindste afsnitsvis isolerende inden for de to elektrodens omgivelse. Herved opnås der et udvidet område af isolationen på målekammervæggen. Opfindelsen er baseret på den erkendelse, at ved forelæggelsen af elektrisk ledende målekammervægge er der fare for at elektriske strømme imellem elektroderne ikke udelukkende bæres af fluidet i målekammeret, men at
25 sådanne strømme også kan dannes i målekammervæggen. For eksempel kan den elektriske ladning fra en elektrode i fluidet strømme derfra i den ledende målekammervæg og derfra videre ind i fluidet og til sidst frem til den anden elektrode. Sådanne shuntforbindelser forringer imidlertid præcisionen ved fyldningsgradbestemmelsen, da den målte ledningsevnerdi ikke udelukkende gengiver fluidets ledningsevne, men også ledningsevnen i den elektrisk ledende målekammervæg.
30 Dette nødvendiggør dyrere kompensationsfremgangsmåder ved registreringen af elektrodestrømmene.

Apparatet ifølge opfindelsen kan også betegnes som en boble- eller luftbæresensor, da det tjener til bestemmelsen af en gasblære- og/eller gasandel i en væske. Denne andel kan betegnes som fyldningsgraden. Med hensyn til gassen drejer det sig herved især om luft og med hensyn til fluidet om en væske. Til en ledningsevne måling er fluidet passende elektrisk ledende. Fluidet kan f.eks. omfatte vand. Især kan det med hensyn til fluidum dreje sig om mejeriprodukter, f.eks. mælk. Ved en isolering skal der ifølge opfindelsen forstås en elektrisk eller galvanisk isolering.

- 10 Ifølge opfindelsen er der ved hver af de to elektroder tilvejebragt i det mindste et isoleringsområde som bestemt i krav 1.

Ifølge opfindelsen kan der imidlertid i målekammervæggen være tildannet to åbninger til gennemføringen af fluidet igennem målekammeret. Et sådant arrangement er særligt velegnet til fyldningsgradbestemmelse af et strømmende fluidum. Særlig foretrukket er de to åbninger anbragt over for hinanden i målekammervæggen. Der kan i princippet også være tilvejebragt yderligere åbninger.

Et aspekt ved opfindelsen, som er særlig velegnet til fyldningsgradbestemmelsen af det strømmende fluidum, består i at målekammervæggen i fluidets strømningsretning er tildannet rørformet i det mindste inden for området af elektroderne. I dette tilfælde kan målekammervæggen også betegnes som et målerør. Målekammervæggen kan f.eks. være tildannet som et lineært forløbende rør, men også som et bueformet rør, f.eks. som et U-rør. Det er særligt fordelagtigt, hvis målekammervæggen i det mindste inden for området af elektroderne er tildannet som et lineært rør. Herved kan der inden for området af elektroderne opnås en særlig hvirvelfri strømning og dermed en høj målenøjagtighed. Ifølge opfindelsen er den rørformede målekammervægs indvendige tværsnit firkantet og rektangulært, især kvadratisk. I princippet kan målekammerens indvendige tværsnit også være rundt, f.eks. cirkulært eller elliptisk.

Ved strømningsretning kan der ifølge opfindelsen forstås det strømmende fluids bevægelsesretning i målekammeret under antagelse af en ideel laminar

strømning. Ved rørformet målekammer-vægge falder strømningsretningen især sammen med rørets aksiale retning.

En særlig høj målenøjagtighed kan ifølge opfindelsen opnås, hvis isolationsom-
5 rådet, set i fluidets strømningsretning, er anbragt på begge sider af elektroderne. Ifølge denne udførelsesform er målekammervæggen fortrinsvis både opstrøms og nedstrøms i forhold til de flade elektroder tildannet elektrisk isolerende, hvorved både de opstrøms beliggende isolationsområder og de nedstrøms beliggende isolationsområder støder op til de respektive elektroder. De opstrøms be-
10 liggende isolationsområder og de nedstrøms beliggende isolationsområder ved samme elektrode og/eller den pågældende anden elektrode kan også gå over i hinanden.

Særligt hensigtsmæssigt kan endvidere isolationsområderne i fluidets strøm-
15 ningsretning være i det mindste dobbelt så bredt som de respektive heraf omgivne elektroder. I denne sammenhæng kan der ved bredden forstås en total bredde af de isolationsområder, som omgiver de respektive elektroder, f.eks. en total bredde af det respektive opstrøms og nedstrøms beliggende isolationsområde. Ifølge denne udførelsesform skal de isolerede bredder udgøre i det mindste
20 den dobbelte bredde af den respektive elektrode. Bredden af isolationsområdet kan omfatte bredden af de heri værende elektroder.

For yderligere at øge præcisionen af fyldningsgradsbestemmelsen kan ifølge opfindelsen isolationsområderne i det mindste afsnitsvis være anbragt inden for må-
25 lekammerets tværsnit imellem elektroderne. De enkelte elektroders isolationsområder kan derved, men dog ikke nødvendigvis, gå over i hinanden under dannelse af et fælles isolationsområde. Under anbringelsen af isolationsområderne imellem de over for hinanden beliggende elektroder kan der forstås, at isolationsområderne strækker sig på tværs af strømningsretningen udgående fra elektroderne. Fortrinsvis kan et bundområde og/eller dækområde på målekammervæggen være elektrisk isoleret, altså være tildannet med i det mindste et isolationsområde. Den rumlige placering af bund- og/eller dækområdet er herved at be-
30 tragte især med henblik på anbringelse af elektroderne ved siderne. Således kan

der ved bund- og dækområde ved målekammerets firkantede indvendige tværsnit forstås sådanne målekammervægelementer, som strækker under en vinkel i forhold til de med elektroder forsynede målekammervægelementer.

- 5 En yderligere foretrukken udførelsesform består i at elektroderne indgår fladt med den omgivende målekammervæg eller er forsat tilbage i forhold til den omgivende målekammervæg. Da ifølge opfindelsen målekammervæggen, som omgiver elektroderne, i det mindste områdevis er isoleret, kan en sådan elektrodeanbringelse foregå uden dannelse af signifikante elektriske shuntforbindelser imellem
- 10 elektroderne og den omgivende målekammervæg. Ved hjælp af den fladeformede indgåelse eller i forhold til målekammeret tilbage forsatte elektrodeplacering kan der inden for området af elektroderne opnås en særlig laminar strømning og dermed en særlig god målenøjagtighed. Elektroderne kan imidlertid også rage ud fra den omgivende målekammervæg.
- 15 Ifølge opfindelsen kan målekammeret inden for området af elektroderne have et rektangulært, især kvadratisk indvendigt tværsnit. Herved kan der opnås måleværdier, som er særligt enkle at fortolke, ved en særlig enkel apparatopbygning.
- 20 Ifølge opfindelsen kan elektroderne have i det mindste tilnærmelsesvis samme højde som målekammeret. Denne højde kan derved fortrinsvis måles vinkelret på fluidets strømningsretning. Højden henfører sig især til de målekammervægelementer, hvorpå elektroderne er anbragt.
- 25 Et konstruktivt særligt enkelt apparat opnås ved, at to især identiske elektroder er tilvejebragt på over for hinanden beliggende steder i målekammeret. Især ved et rektangulært eller kvadratisk indvendigt målekammertværsnit befinder elektroderne sig passende diametralt over for hinanden.
- 30 Til en særlig høj målenøjagtighed med måleværdier, som er enkle at fortolke, kan de over for hinanden beliggende elektrodens kontaktoverflader ind imod måle-

kammerets indre være i det mindste tilnærmelsesvis lige store. Ved kontaktoverflader skal der herved især forstås de til en fluidumkontakt i målekammeret tilvejebragte overflader på elektroderne.

- 5 Til måleværdier, som er særligt enkle at fortolke, er det derudover en fordel, hvis de over for hinanden beliggende elektroders kontaktoverflader eller målekammervæggen inden for elektrodernes område er i det mindste tilnærmelsesvis spejlsymmetrisk tildannet. Et spejlplan forløber herved fortrinsvis i strømningsretningen.

10

Såfremt der ifølge opfindelsen inden for området af målekammeret ud over de nævnte elektroder er tilvejebragt yderligere elektroder, f.eks. hjælpeelektroder, kan formen, tildannelsen og placeringen af disse yderligere elektroder i forhold til de to over for hinanden beliggende elektroder i princippet vælges vilkårligt.

15

Hvis der måles på et strømmende fluidum, er elektroderne passende således tildannet at der til ethvert tidspunkt registreres et repræsentativt tværsnit af en fluidumledning. Hertil er rektangulære elektroder særligt velegnet. Særligt fordelagtigt er det endvidere, hvis de over for hinanden beliggende elektroder i det

20 mindste tilnærmelsesvis har rektangulære grundflader. Ved elektrodernes grundflader kan der derved forstås især parallelt med den omgivende målekammervæg forløbende snitflader på elektroderne.

25

Ifølge opfindelsen kan endvidere de over for hinanden beliggende elektroder forløbe skråt i forhold til strømningsretningen og især være tildannet med i det mindste tilnærmelsesvis parallelle grundflader. Især kan det, når der anvendes skråt placerede elektroder, være en fordel, hvis alle luftblærer bevæger sig samme tidsmæssige vejstrækning over eller imellem elektroderne og befinder sig inden for den laminare strømning. Fortrinsvis er elektroderne således tildannet, at deres

30 bredde er i det mindste tilnærmelsesvis konstant over hele deres højde. Især da strømningshastigheden i målekammermidten ofte er større end ved målekammervæggene, kan det være en fordel at variere elektrodebredden hen over elektrodehøjden.

Såfremt der anvendes skråt placerede elektroder foretrækkes det, at den anden over for beliggende elektrode har samme skråstilling som den første elektrode. Herved kan der ved rumlig fremstilling fremkomme et legeme med konstant sidelængde imellem elektroderne, f.eks. kan der dannes en terning eller en prisme.

- 5 Til målsætningen af elektroderne kan der især anvendes Cavalieris princip.

Ifølge en yderligere foretrukken udførelsesform for opfindelsen kan de over for hinanden beliggende elektroder være anbragt forsat i forhold til hinanden i fluidets strømningsretning.

10

Særligt fordelagtigt kan målekammervæggens isolationsområder være omgivet af ledningsområder, hvori målekammervæggen er tildannet elektrisk ledende, især metallisk, hvorved den i det mindste ene åbning fortrinsvis er anbragt i ledningsområderne. Ved hjælp af den metalliske udformning af målekammervæggen inden for området af åbningen kan der opnås et særligt robust apparat. Ved

15 hjælp af den elektrisk ledende udformning af målekammervæggen i ledningsområderne kan der derudover opnås en afskærmning af elektroderne over for elektromagnetiske forstyrrelser.

- 20 I princippet er det muligt at tildanne målekammervæggen gennemgående isolerende i isolationsområderne. Særligt hensigtsmæssigt kan målekammervæggen omfatte et isolationslag i isolationsområderne. I dette tilfælde kan målekammervæggen være tildannet også elektrisk ledende, især metallisk i isolationsområderne under isolationslaget. Ved anbringelsen af et isolationslag på et ellers ledende lag kan der for det første opnås en tilfredsstillende isolation af væggen i
- 25 forhold til elektroderne og/eller fluidet og for det andet en særlig effektiv afskærmning af målekammeret i forhold til elektromagnetiske forstyrrelser.

- Ifølge opfindelsen er det en fordel, hvis der er tilvejebragt en spændingskilde, især en vekselspændingskilde, som står i ledende forbindelse med elektroderne via tilførlingsledninger, og hvis der er tilvejebragt en strømregistreringsindretning til målingen af en strøm i i det mindste en af tilførlingsledningerne. Ifølge opfindelsen gennemføres der en ledningsevne måling ved hjælp af apparatet, hvorved
- 30

også fluidets ledningsevne kan tilbageføres til fyldningsgraden i målekammeret. Det er i princippet også muligt at registrere fyldningsgraden ved hjælp af en kapacitetsmåling, hvorved elektroderne kan være tildannet som kondensatorplader og fluidet, især væsken og den heri indeholdte gas, vil danne dielektrikummet.

- 5 Hvis der gennemføres en kapacitetsmåling, kan elektroderne også være elektrisk isoleret i forhold til målekammerets indre henholdsvis fluidet.

Et særlig kompakt og let transporterbart apparat opnås ifølge opfindelsen ved at der er tilvejebragt et hus, hvori målekammervæggen er anbragt. Fortrinsvis er
10 herved spændingskilden og/eller strømregistreringsindretningen tilvejebragt på, især i, huset. Huset kan f.eks. være tildannet som et rør, hvori målekammervæggen er anbragt, især i en vis afstand. Til den elektromagnetiske afskærmning er huset fortrinsvis elektrisk ledende, især tildannet metallisk.

- 15 I princippet er det en fordel, hvis der er anbragt en styre- og/eller analyserings-elektronik i huset eller i umiddelbar nærhed af dette.

Opfindelsen beskrives nærmere nedenfor ved hjælp af foretrukne udførelsesformer, som er afbildet skematisk på tegningen. På tegningen viser:

20

figur 1 en første udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen, set ovenfra i et langsgående snit,

figur 2 det i figur 1 viste apparat, set fra siden i et langsgående snit,

25

figur 3 en anden udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen, set ovenfra i langsgående snit,

figur 4 det i figur 3 viste apparat, set fra siden i langsgående snit,

30

figur 5 en tredje udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen, set ovenfra i langsgående snit,

figur 6 det i figur 5 viste apparat ifølge opfindelsen, set fra siden i langsgående snit,

figur 7 en femte udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen, set i perspekti-
5 visk afbildning,

figur 8 det i figur 7 viste apparat, set fra siden ind på en frontside,

figur 9 det i figur 7 og 8 viste apparat, set ovenfra med skjulte kanter og omrids,
10

figur 10 en tværsnitsafbildning af det i figur 7 til 9 viste apparat, set i højde med ledningsgennemgangen, og

figur 11 en femte udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen.
15

Elementer, som virker på samme måde, er over alt i figurerne forsynet med samme henvisningstal.

Figur 1 og 2 viser et apparat ifølge opfindelsen til bestemmelse af fyldningsgra-
20 den af et strømmende fluidum ifølge en første udførelsesform. Apparatet omfatter en målekammervæg 12, som afgrænser et målekammer 10 i apparatets indre. Målekammeret 10 er tildannet aflangt. På over for hinanden beliggende endesi-
der af målekammeret 10 er der tilvejebragt en åbning 41 til fluidets indføring i målekammeret 10 henholdsvis en åbning 40 til fluidets udledning fra målekam-
25 meret 10. Ved enden inden for området af åbningerne 40, 41 er der inden for hver ende tilvejebragt en forbindelsesflange 20, 21 på målekammervæggen 12. Denne forbindelsesflange 20, 21 er indrettet til at slutte apparatet ifølge opfindel-
sen fast til en ledning. Apparatet ifølge opfindelsen kan derved tjene til fyldnings-
gradbestemmelsen i en ledning.

30

Som det f.eks. er vist på den venstre side af målekammeret 10 i figur 1 har målekammeret 10 områder med forskellige tværnit. Tværnittet betragtes her-

ved vinkelret på den ideelt laminerede strømningsretning v for fluidet i målekammeret 10. Denne strømningsretning v falder sammen med målekammerets 10 længdeakse. Til et første udvendigt beliggende målekammerområde 61 med konstant tværsnit slutter der sig et målekammerområde 62, som snævrer sig ind
 5 i retning af målekammerets indre, og idet målekammertværsnittet aftager i retning af målekammerets indre. Hertil slutter der sig et tredje målekammerområde 63 med konstant tværsnit. I dette tredje målekammerområde 63 er målekammeret 10 tildannet med rektangulært, især kvadratisk tværsnit. Målekammeret 10 er tildannet spejlsymmetrisk, hvorved et symmetriplan strækker sig vinkelret på fluidets strømningsretning. Således er områder, som svarer til målekammerområ-
 10 derne 61 til 63, også tilvejebragt på højre side i målekammeret 10. Til dannelsen af det rektangulære målekammertværsnit i det tredje målekammerområde 63 har målekammervæggen 12 i dette område 63 fire vinkelret på hinanden forløbende vægelementer.

15

På målekammervæggen 12 er der inden for det tredje målekammerområde 63 anbragt to elektroder 31, 32, som befinder sig over for hinanden vinkelret på strømningsretningen v . Til fyldningsgradsbestemmelsen påføres der imellem disse to elektroder 31, 32 en spænding fortrinsvis en vekselspænding, som tilve-
 20 jebringer en strøm, som svarer til ledningsevnen i den væske, som befinder sig i målekammeret 10 eller strømmer igennem dette. Denne strøm registreres til ledningsevnebestemmelsen.

Elektroden 31 er T-formet tildannet, set i længdesnit ovenfra i figur 1. Ved hove-
 25 det har denne elektrode 31 en kontaktoverflade 35, som er rettet ind imod målekammerets indre, og hvor elektroden 31 står i kontakt med fluidet i målekammeret 10. I det i figur 1 viste udførelseseksempel støder elektroden ikke fladt op til den omgivende målekammervæg 12, men er anbragt på trinagtig måde forsat ind imod målekammerets indre i forhold til målekammervæggen 12. Kontaktoverfla-
 30 den 35 er således tildannet afsatsagtig og har en parallelt med strømningsretningen forløbende længdeflade og vinkelret herpå forløbende endeflade. Ved foden er der på denne elektrode 31 tilvejebragt en tilslutningsledning 34. Elektroden 32 er opbygget og anbragt på samme måde som elektroden 31.

I figur 2 er f.eks. elektroden 31 vist. Elektroderne 31, 32 strækker sig over hele målekammerets 10 højde, dvs. at elektroderne 31, 32 højde h svarer til målekammerets 10 højde i det mindste inden for det tredje målekammerområde 63. Elektroderne 31, 32 strækker sig således langs hele højden på over for hinanden
5 beliggende parallelt forløbende indvendige overflader på målekammervæggen 12.

Elektroderne 31, 32 er galvanisk isoleret i forhold til målekammervæggen 12, som især kan være tildannet som et rør. Hertil er der på målekammervæggens 12
10 indvendige overflade tilvejebragt et isoleringslag 16, f.eks. et plastlag. Dette isoleringslag 16 er for det første anbragt inden for området af elektroderne 31, 32 tilslutningsledninger 34 samt imellem deres ved hovederne værende ender og målekammervæggen 12, dvs. under elektroderne 31, 32. Derudover er isolationslaget 16 også set i fluidets strømningsretning v anbragt før og efter elektroderne 31, 32, hvorved der på målekammervæggen 12 tildannes flade isolationsområder, som omgiver de to elektroder 31, 32. Disse isolationsområder har en bredde b, som fortrinsvis mindst kan udgøre det dobbelte, især op til det femten-
15 dobbelte af en elektrodebredde a. Med fordel strækker isolationsområderne 16 sig imellem flangerne 20, 21 langs hele målekammervæggen 12.

20 Som det fremgår af figur 2 er isolationslaget 16 også tilvejebragt i målekammerets 10 bundområde 18 og dækområde 19, altså på de indvendige overflader på målekammervæggen 12, som befinder sig i afstand fra elektroderne 31, 32, og strækker sig vinkelret på disse.

25 Såfremt der er tilvejebragt et isolationslag 16, kan målekammervæggen 12 i øvrigt bestå af elektriske ledende materiale, f.eks. metal. Målekammervæggen 12 kan imidlertid også være tildannet elektrisk isolerende hele vejen igennem, hvorved så et isoleringslag 16 kan bortfalde i isolationsområderne.

30 En yderligere udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen er vist i figur 3 og 4. Den i disse figurer viste udførelsesform adskiller sig fra den i figur 1 og 2 viste udførelsesform ved blot, at elektroderne 31, 32 her har kontaktoverflader 35, som

hælder i forhold til strømningsretningen v. I overensstemmelse med det i figur 3 viste længdesnit har kontaktoverfladerne 35 to endeflader, som strækker sig under en vinkel på ca. 45° i forhold til strømningsretningen v, hvorved der imellem disse endeflader er anbragt en på ny parallelt med strømningsretningen v forløbende længdeflade.

Den i figur 5 og 6 viste udførelsesform adskiller sig fra den i figur 1 viste ved, at elektroderne her ikke rager ud i forhold til målekammervæggen 12, men er forsenket flugtende i målekammervæggen 12. Elektrodernes 31, 32 kontaktoverflader 35 er herved tildannet plane.

Derudover er der i figur 5 også skematisk vist en spændingskilde 71, som er forbundet med elektroderne 31, 32 med ledninger henholdsvis 76 og 77. I ledningen 77 er der herved tilvejebragt en strømregistreringsindretning 73 til målingen af strømmen igennem elektroden 32. Tilsvarende tilkoblede spændingskilder 71 og strømregistreringsindretninger 73 kan også finde anvendelse ved de andre viste udførelsesformer.

En fjerde udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen er vist i figur 7 til 10. Den i disse figurer viste udførelsesform har et rørformet hus 50, hvori målekammervæggen 12 med målekammeret 10 er anbragt. Målekammervæggen 12 kan derved især være tildannet med andet materiale i forhold til huset 50 og/eller anbragt i afstand herfra. I huset 50 kan der være tilvejebragt styre- og analyseringselektronik til elektroderne 31, 32. Til den elektriske forbindelse af denne elektronik og/eller de to elektroder 31, 32, er der centralt på huset 50 tilvejebragt en ledningspassage 52.

Som det især fremgår af figur 9 har målekammervæggen 12 i den fjerde udførelsesform to koniske områder 43, 44, hvorpå der ved enderne er tilvejebragt forbindelsesflanger 46, 47. I disse forbindelsesflanger 46, 47 er målekammervæggens 12 åbninger 40, 41 tildannet, hvorved de to åbninger 40, 41 har et omtrent cirkulært tværsnit. Udgående fra åbningerne 40, 41 indsnævrer målekammerets 10 tværsnit sig kontinuerligt inden for de koniske områder 43, 44 og går inden for

et centralt område 48 af målekammeret 10 over i et rektangulært tværsnit. I dette centrale område 48 er de to elektroder 31, 32 anbragt.

5 Som det endvidere fremgår af figur 9 har den fjerde udførelsesforms isolations-
områder en total bredde, som inklusive de heri anbragte elektroder 31, 32 omtrent
udgør den firedobbelte bredde b af elektrodebredden a . Isolationsområderne kan
imidlertid også være tildannet med en betydelig større bredde b' .

En yderligere udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen er vist i figur 11.
10 Ifølge den i figur 11 viste udførelsesform er der i stedet for rektangulært tildan-
nede elektroder tilvejebragt parallelogramagtige elektroder 31', som strækker sig
skråt i forhold til strømningsretningen v . Ved hjælp af den parallelogramagtige
udformning kan der sikres, at elektroderne 31' har samme bredde over hele må-
lekammerets 10 tværsnit. Luftbobler 80, som bevæger sig med fluidet i strøm-
15 ningsretningen v igennem målekammeret 10, har således uafhængigt af deres
position inden for målekammerets 10 tværsnit over alt samme målestrækning

Patentkrav

1. Apparat til bestemmelse af gasandelen i en strømmende væske i et målekammer (10), som er omgivet af en i det mindste områdevis som målerør tildannet målekammervæg (12), ved måling af væskens ledningsevne, med

- målekammervæggen (12), som omgiver målekammeret (10), hvorved der i målekammervæggen (12) er tildannet to åbninger (40, 41) til væskens gennemstrømning igennem målekammeret (10), og
- 10 - mindst to flade elektroder (31, 32) til en kontakt med væsken i målekammeret (10), og som er anbragt over for hinanden i området af målekammervæggen (12) inden for målekammeret (10), hvorved
- målekammervæggen (12) er tildannet rørformet i væskens strømningsretning (v) i det mindste inden for elektrodernes (31, 32) område, og elektro-
- 15 derne (31, 32) har i det mindste tilnærmelsesvis samme højde (h) som målekammeret (10),

kendetegnet ved,

- at målekammervæggen (10) inden for isolationsområder, som støder op til de to elektroder (31, 32) og omslutter disse fladt, er tildannet elektrisk isolerende, hvorved isolationsområderne er anbragt på begge sider af elektro-
- 20 derne (31, 32), set i væskens strømningsretning (v), og i væskens strømningsretning (v) er i det mindste dobbelt så brede som de respektive heraf omgivende elektroder (31, 32), og
- at isolationsområderne i det mindste afsnitsvis er anbragt inden for målekammerets (10) tværsnit imellem elektroderne (31, 32), således at isolationsområderne ved den enkelte elektrode (31, 32) går over i hinanden under dannelse af et fælles isolationsområde.
- 25

2. Apparat ifølge krav 1,

30 **kendetegnet ved,**

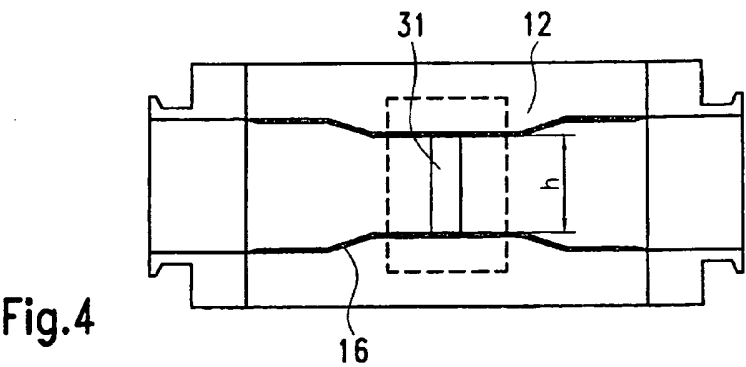
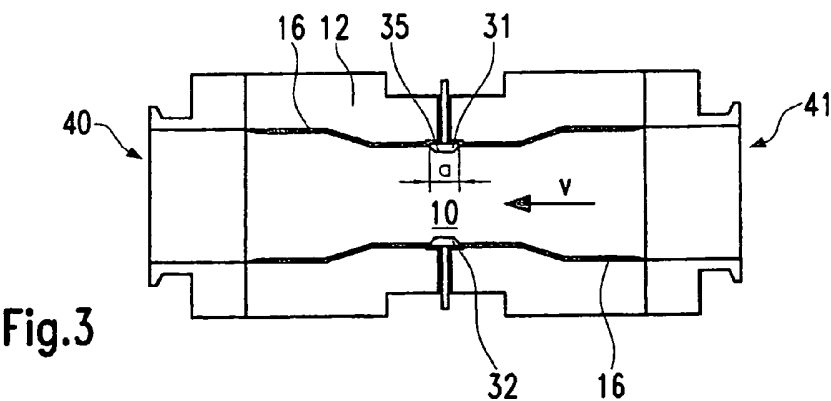
at elektroderne (31, 32) indgår fladt i den omgivende målekammervæg (12) eller er forsat tilbage i forhold til den omgivende målekammervæg (12).

3. Apparat ifølge et af kravene 1 eller 2,
kendetegnet ved,
at to, især identiske, elektroder (31, 32) er tilvejebragt på over for hinanden beliggende steder i målekammeret (10).
- 5
4. Apparat ifølge et af kravene 1 til 3,
kendetegnet ved,
at de over for hinanden beliggende elektrodens (31, 32) kontaktoverflader (35) er i det mindste tilnærmelsesvis lige store ind imod målekammerets (10) indre.
- 10
5. Apparat ifølge et af kravene 1 til 4,
kendetegnet ved,
at de over for hinanden beliggende elektrodens (31, 32) kontaktoverflader (35) er tildannet i det mindste tilnærmelsesvis spejlsymmetriske.
- 15
6. Apparat ifølge et af kravene 1 til 5,
kendetegnet ved,
at de over for hinanden beliggende elektroder (31, 32) har i det mindste tilnærmelsesvis rektangulære grundflader.
- 20
7. Apparat ifølge et af kravene 1 til 6,
kendetegnet ved,
at de over for hinanden beliggende elektroder (31, 32) strækker sig skråt i forhold til strømningsretningen (v) og især er tildannet med i det mindste tilnærmelsesvis
- 25 parallelogramformede grundflader.
8. Apparat ifølge et af kravene 1 til 7,
kendetegnet ved,
at målekammervæggens (12) isolationsområder er omgivet af ledningsområder, hvori målekammervæggen (12) er tildannet elektrisk ledende, især metallisk,
- 30 hvorved den i det mindste ene åbning (40, 41) fortrinsvis er anbragt i ledningsområderne.

9. Apparat ifølge et af kravene 1 til 8,
kendetegnet ved,
 at målekammervæggen (12) i isolationsområderne har et isolationslag (16).
- 5 10. Apparat ifølge et af kravene 1 til 9,
kendetegnet ved,
 at der er tilvejebragt en spændingskilde (71), især en vekselspændingskilde, som
 står i ledningsforbindelse med elektroderne (31, 32) via tilførlingsledninger (76,
 77), og
- 10 at strømregistreringsindretningen (73) til målingen af en strøm er tilvejebragt i i
 det mindste en af tilførlingsledningerne (76, 77).
11. Apparat ifølge krav 10,
kendetegnet ved,
- 15
- at der er tilvejebragt et hus (50), hvori målekammervæggen (12) er anbragt,
 og
 - at spændingskilden (71) og/eller strømregistreringsindretningen (73) er til-
 vejebragt på, især i, huset (50).
- 20
12. Fremgangsmåde til bestemmelse af gasandelen i en væske i et målekam-
 mer (10), ved hvilket
- der igennem i det mindste en åbning (40, 41), som er tilvejebragt i en må-
 lekammervæg (12), som omslutter målekammeret (10), ledes væske ind i
- 25 målekammeret (10),
- to flade elektroder (31, 32), som står i kontakt med væsken i målekammeret
 (10) og er anbragt liggende over for hinanden i målekammervæggens (12)
 område i målekammeret (10), bringes i ledningsforbindelse med en spæn-
- 30 dingskilde (71) via tilførlingsledninger (76, 77), og
- der ved hjælp af en strømregistreringsindretning (73) måles en strøm i i det
 mindste en af tilførlingsledningerne (76, 77),
- kendetegnet ved,**

- at der anvendes et apparat ifølge et af de foregående krav,
- hvorved målekammervæggen (10) er tildannet elektrisk isolerende i isoleringsområder, som støder op til de to elektroder (31, 32) og fladt omgiver disse.

2



3

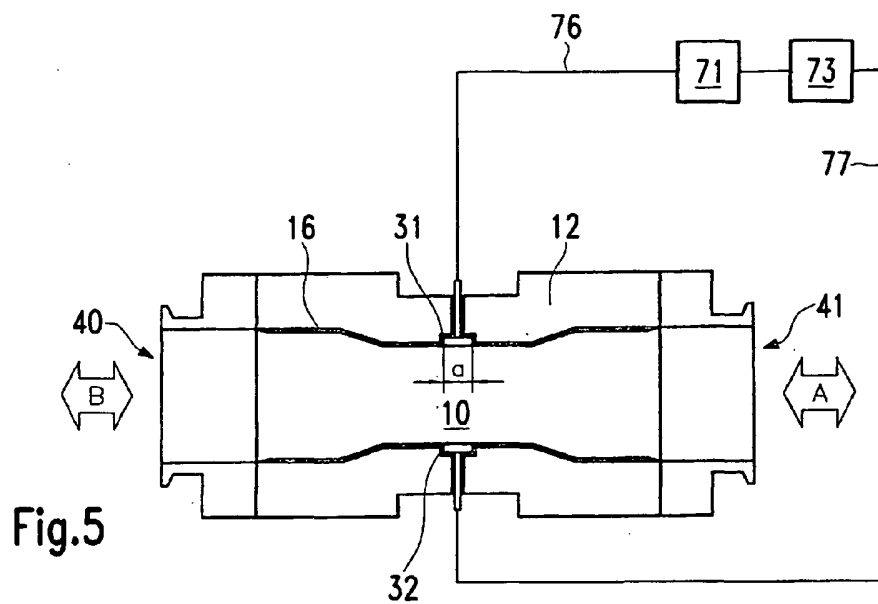


Fig. 5

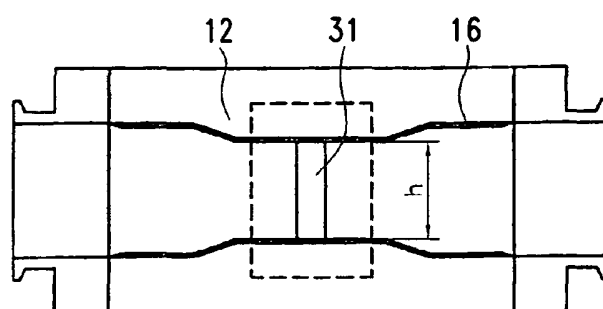
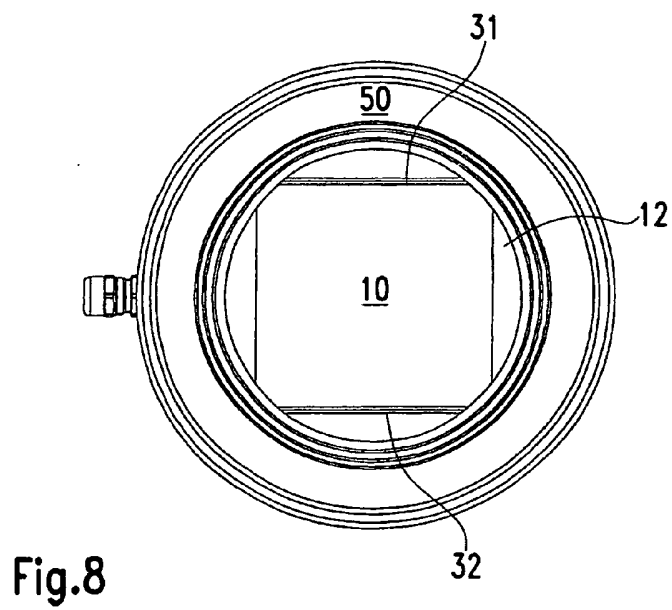
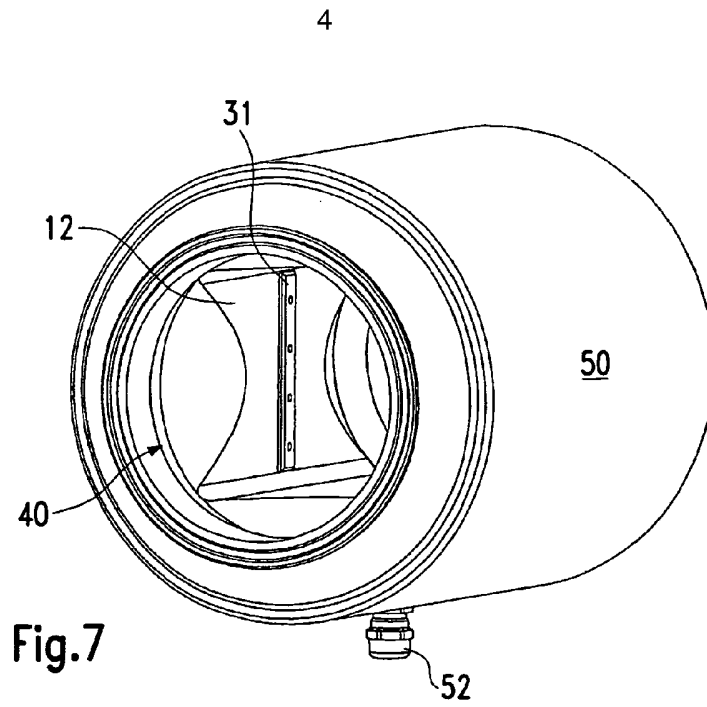
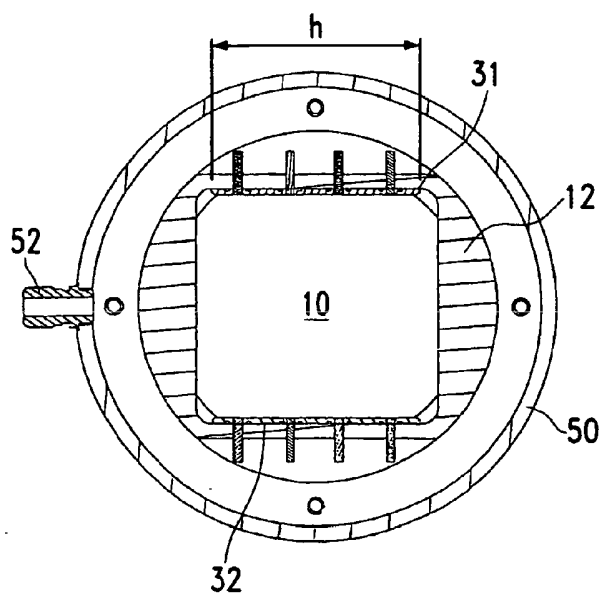
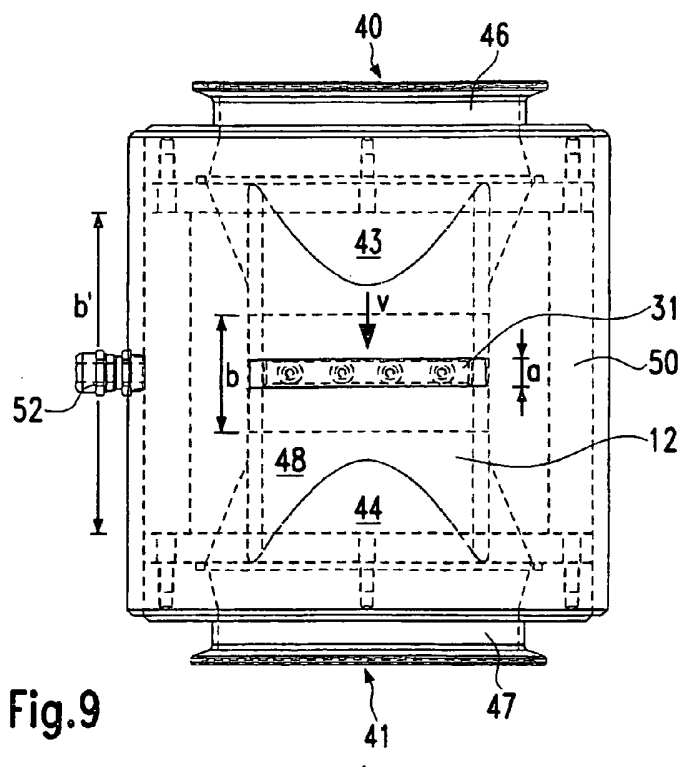


Fig. 6



5



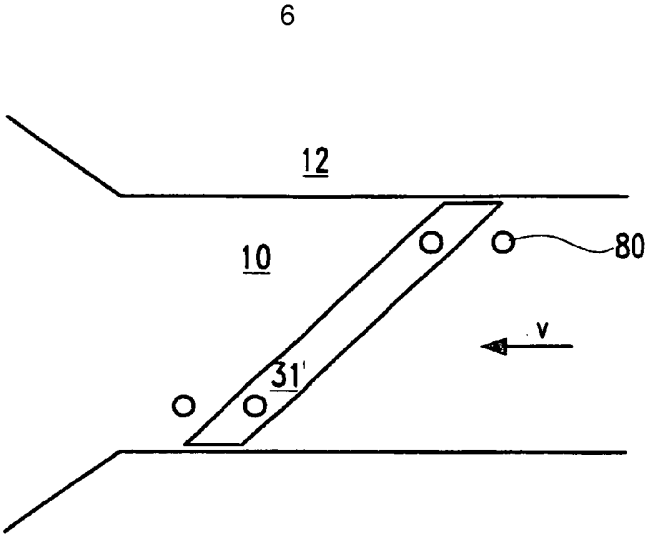


Fig.11