

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 147718 B

**DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN**

(21) Patentansøgning nr.: 3287/82

(51) Int.Cl.³: **G 01 F 23/28**

(22) Indleveringsdag: 21 jul 1982

(41) Alm. tilgængelig: 22 jan 1984

(44) Fremlagt: 19 nov 1984

(86) International ansøgning nr.: –

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: NILS *JENSEN; Laholm, SE, ARNE *LINDSTROEM; Oskarstroem, SE.

(72) Opfinder: **Samme.**

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-bureau

(54) **Ultralydapparat til niveaumåling i tanke eller lignende forrådsrum**

(57) **Sammendrag:**

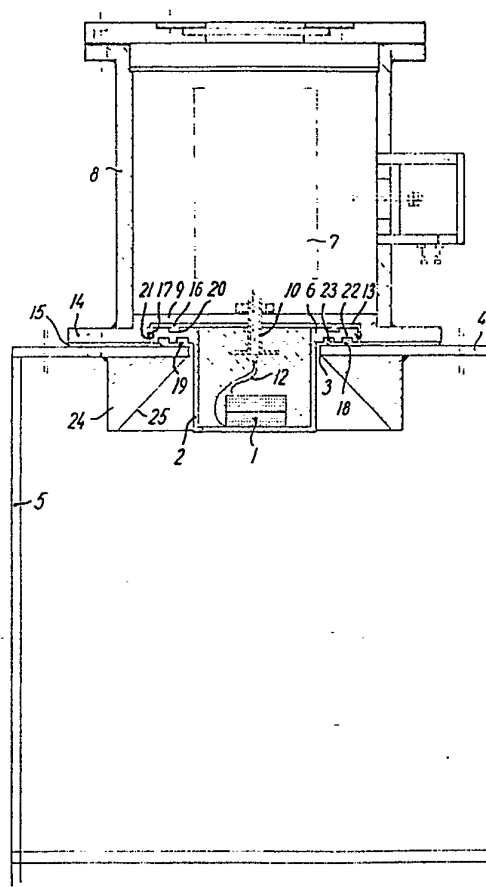
3287-82

I et ultralyddapparat til niveaumåling i tanke for flydende eller pulverformede produkter, navnlig om bord i fartøjer, har en som sende/modtageindretning udformet ultralydsensor (1) til anbringelse i en mod tanken vendende åbning (3) i en endevæg (4) af et rørformet apparat (5) en mod endevæggen (4) yderside liggende topflange (6), som fastholdes mod endevæggen (4) af et overliggende målerhus (8), som hermetisk indkapsler en med sensoren (1) forbundet elektroniskhed (7).

En bundplade (9) i målerhuset (8) har dels en reces (13) til optagelse af sensorkammerets (2) topflange (6) og er dels udformet med et flangeparti (14) til fastgørelse af målerhuset (8) til endevæggen (4) under indspænding af sensorkammerets (2) topflange (6).

Til undgåelse af forstyrrende eftersvingninger, som ellers ville forvanske måleresultaterne, er der såvel mellem endevæggen (4) og målerhusets (8) flangeparti (14) som mellem sensorkammerets (2) topflange (6) på den ene side og henholdsvis endevæggen (4) og målerhusets (8) bundplade (9) indlagt svingningsdæmpende pakningselementer (15-19).

Til opnåelse af en forbedret refleksion ved måling under krængning er der til endevæggens (4) inderside fastgjort en reflektor (24) med en konisk refleksionsflade (25) vendende mod sensorkammeret (2).



Opfindelsen angår et ultralydapparat til niveau-
måling i tanke eller lignende lukkede forrådsrum for
flydende eller pulverformige produkter, navnlig om bord
i fartøjer, omfattende en som sende/modtageindretning ud-
5 formet ultralydsensor, som er monteret i et sensorkammer
ved eller i nærheden af tankens eller rummets loft, samt
en med sensoren forbundet, fra produktet i tanken adskilt
elektronikenhed med organer til frembringelse og tilfør-
sel af elektrisk energi til sensoren og organer til bear-
10 bejdning af fra sensoren aftagne målesignaler.

Med et sådant apparat kan foretages berøringsfri
måling eventuelt fjernmåling af niveauet og dermed af
fyldningsgraden og den oplagrede produktmængde i en tank
eller et lignende forrådsrum.

15 Fra beskrivelsen til USA-patent nr. 3.834.233 ken-
des et apparat af den omhandlede art, hvor ultralyd-
transduceren er anbragt foroven i et nedadtil åbent rør,
som dels stikker ned i det i tanken værende produkt,
dels rager forholdsvis højt op over tanken og kræver en
20 pladsoptagende overbygning. Apparatet er som følge heraf
kun egnet til måling på flydende produkter.

Uden at være begrænset hertil tager opfindelsen
navnlig sigte på at tilvejebringe et ultralydmåleappa-
rat, der foruden gennem afskærmning af det elektriske
25 udstyr mod enhver form for direkte kontakt med produktet
at opfylde de sikkerhedskrav, som stilles ved måling i
tanke med eksplosionsfarlige produkter, f. eks. oliepro-
dukter, muliggør pålidelige målinger af både pulverfor-
mede og flydende produkter uafhængigt af tankens fyld-
30 ningsgrad, dvs. selv ved et produktniveau, som ligger
forholdsvis tæt på ultralydsensoren.

Hertil kræves navnlig, at den mod sensoren reflek-
terede ultralydstråling i mindst muligt omfang forvan-
skes af forstyrrende eftersvingninger.

35 Til opnåelse heraf er et ultralydapparat af den
angivne art ifølge opfindelsen ejendommeligt ved, at
sensorkammeret til anbringelse i en mod tankens eller
rummets indre vendende åbning i en understøtningsvæg er

udformet med en udragende topflange til anbringelse mod ydersiden af nævnte understøtningsvæg omkring åbningen, at elektronikenheden er indkapslet i et separat, lukket målerhus med en bundplade med en gennemføring for elektriske forbindelseselementer til og fra ultralydsensoren, hvilken bundplade i sin underside har en reces til optagelse af nævnte topflange og uden for recessen et flangeparti til fastgørelse af målerhuset til nævnte understøtningsvæg med indspænding af sensorkammerets topflange mellem bundpladen og understøtningsvæggen, og at der såvel mellem målerhusets flangeparti og understøtningsvæggen som mellem sensorkammerets topflange på den ene side og henholdsvis understøtningsvæggen og målerhusets bundplade på den anden side er indlagt svingningsdæmpende pakningselementer.

Med den nævnte udformning af sensorkammer og målerhus og disses anbringelse i tæt indbyrdes forbindelse med mellemliggende pakningselementer fjernes i alt væsentligt risikoen for forstyrrende eftersvingninger, selv med en eksplosionssikker indeslutning af elektronikenheden i et målerhus med metalvægge. Der åbnes herigennem mulighed for pålidelig niveaumåling selv ved fyldningsniveauer, som ligger så tæt på ultralydsensoren, at den reflekterede ultralydstråling ellers ville blive kraftigt forvansket af eftersvingninger af metalliske dele.

Selv om apparatet ifølge opfindelsen som følge af de svingningsdæmpende pakningselementer i og for sig kan monteres i en åbning direkte i tankens eller rummets loft, således at dette i sig selv fungerer som understøtningsvæg, foretrækkes det, at understøtningsvæggen udgøres af en endevæg i et hovedsageligt rørformet apparatus, som i den modsatte ende er åbent til anbringelse over en åbning i tankens eller rummets loft. Dels opnås der herved en yderligere forbedret mulighed for pålidelig måling ved høj fyldningsgrad helt op til fuldstændig fyldning, dels giver et sådant over tanken opadragende apparatus ved anvendelse af apparatet ved måling i umiddelbart under

dæk liggende tanke om bord i fartøjer mulighed for aflæsning af tankindholdet direkte ved apparatet, idet

målerhuset til dette formål kan have en udefra synlig indikeringsindretning, f.eks. en cifferskærm.

5 Ved anvendelse om bord i fartøjer kan en yderligere forbedret mulighed for måling af høje fyldningsgrader under alle forhold opnås ved, at der til den mod tankens eller rummets indre vendende side af understøtningsvæggen er fastgjort en reflektor til refleksion af fra tankens
10 eller rummets indre reflekteret ultralydstråling mod sensorkammeret. Med en sådan reflektor bliver apparatet i vidt omfang uafhængigt af retningsændringer for den reflekterede ultralydstråling, som skyldes større eller mindre krængning af fartøjet.

15 Opfindelsen forklares i det følgende nærmere under henvisning til den skematiske tegning, som viser et snitbillede af en udførelsesform for et ultralydmåleapparat ifølge opfindelsen.

En som sende/modtageindretning udformet ultralyd-
20 sensor 1, der f.eks. kan omfatte et eller flere piezoelektriske krystaller, er monteret i et sensorkammer 2, som til dæmpning af forstyrrelsessvingninger på i og for sig kendt måde kan være fyldt med et fyldmateriale, f. eks. silikone.

25 Sensorkammeret 2 er anbragt i en åbning 3 i en understøtningsvæg, som i den viste udførelse udgøres af en endevæg 4 i et rørformet apparatus 5. I den modsatte ende er apparathuset 5 åbent og udformet til anbringelse over en åbning i loftet af en ikke vist tank,
30 der f.eks. kan befinde sig om bord i et fartøj. Til fastholdelse til understøtningsvæggen 4 er sensorkammeret 2 udformet med en udragende topflange 6, men er i øvrigt åbent opadtil.

En med sensoren 1 elektrisk forbundet elektronik-
35 enhed 7 er hermetisk indelukket i et målerhus 8 med en bundplade 9, hvori der er udformet en gennemføring
10 for elektriske forbindelseselementer 12 til og fra sensoren 1.

Målerhuset 8's bundplade 9 er på sin underside udformet med en reces 13 til optagelse af sensorkammeret 2's topflange 6 og har uden for recessen 13 et flangeparti 14 til fastgørelse af målerhuset 8 til apparathuset 5's endevæg 4.

Såvel mellem endevæggen 4 og målerhuset 8's flangeparti 14 som mellem sensorkammeret 2's topflange 6 på den ene side og henholdsvis endevæggen 4 og bundpladen 9 på den anden side er der for at undgå forstyrrende eftersvingninger af de metalliske vægge i målerhuset 8 og apparathuset 5 anbragt svingningsdæmpende pakningselementer.

I den viste udførelse er der således mellem endevæggen 4 og målerhuset 8's flangeparti 9 anbragt en plan ringformet pakningsskive 15. Pakningselementerne mellem sensorkammeret 2's topflange 6 på den ene side og henholdsvis endevæggen 4 og recessen 13 i undersiden af bundpladen 9 på den anden side udgøres i den viste udførelse af O-ringe 16-19, som er indlagt i cirkulære recesser eller notgange 20-23 i begge sider af topflangen 6 og i dennes kantflade.

Til forbedring af sensoren 1's modtagelse af ultralydstråling, som fra det indre af den ikke viste tank eller forrædsrum reflekteres gennem det rørformede apparat 5, er der til undersiden af endevæggen 4 omkring sensorkammeret 2 fastgjort en ringformet reflektor 24 med en mod sensorkammeret 2 vendende reflektionsflade 25, som i den viste udførelse udgøres af en mod sensorkammeret 2 koaksial, konisk flade med en hældning på 45° i forhold til apparatets længdeakse. Ved hjælp af denne reflektor vil reflekteret ultralydstråling, som ikke er direkte rettet mod sensorkammeret 2 i højere grad blive reflekteret mod dette, således at der opnås en vis compensation for en skråstilling af apparatets akse i forhold til lodret. Ved måling i tanke om bord i fartøjer kan der som følge heraf foretages pålidelige målinger også under krængning af fartøjet.

P A T E N T K R A V

1. Ultralydapparat til niveaumåling i tanke eller lignende lukkede forrædsrum for flydende eller pulverformige produkter, navnlig om bord i fartøjer, omfattende en som sende/modtageindretning udformet ultralydsensor (1), som er monteret i et sensorkammer (2) ved eller i nærheden af tankens eller rummets loft, samt en med sensoren (1) forbundet, fra produktet i tanken adskilt elektronikenhed (7) med organer til frembringelse og tilførsel af elektrisk energi til sensoren (1) og organer til bearbejdning af fra sensoren (1) aftagne målesignaler, k e n d e t e g n e t ved, at sensorkammeret (2) til anbringelse i en mod tankens eller rummets indre vendende åbning (3) i en understøtningsvæg (4) er udformet med en udragende topflange (6) til anbringelse mod ydersiden af nævnte understøtningsvæg (4) omkring åbningen (3), at elektronikenheden (7) er indkapslet i et separat, lukket målerhus (8) med en bundplade (9) med en gennemføring (10) for elektriske forbindelseselementer (12) til og fra ultralydsensoren (1), hvilken bundplade (9) i sin underside har en reces (13) til optagelse af nævnte topflange (6) og uden for recessen (13) et flangeparti (14) til fastgørelse af målerhuset (8) til nævnte understøtningsvæg (4) med indspænding af sensorkammerets (2) topflange (6) mellem bundpladen (9) og understøtningsvæggen (4), og at der såvel mellem målerhusets (8) flangeparti (14) og understøtningsvæggen (4) som mellem sensorkammerets (2) topflange (6) på den ene side og henholdsvis understøtningsvæggen (4) og målerhusets (8) bundplade (9) på den anden side er indlagt svingningsdæmpende pakningselementer (15-19).

2. Ultralydapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at pakningselementerne (16-19) mellem sensorkammerets (2) topflange (6) på den ene side og henholdsvis understøtningsvæggen (4) og målerhusets (8) bundplade (9) på den anden side udgøres af O-ringe indlagt i cirku-

lære recesser (20-23) i begge sider af topflangen (6) og på dennes kantflade.

3. Ultralydapparat ifølge krav 1 eller 2, k e n -
d e t e g n e t ved, at pakningselementet (15) mellem
5 målerhusets (8) flangeparti (14) og understøtningsvæggen
(4) udgøres af en plan pakningsskive.

4. Ultralydapparat ifølge et af de foregående krav,
k e n d e t e g n e t ved, at der til den mod tankens
eller rummets indre vendende side af understøtningsvæg-
10 gen (4) er fastgjort en reflektor (24) til refleksion af
fra tankens eller rummets indre reflekteret ultralydstrå-
ling mod sensorkammeret (2).

5. Ultralydapparat ifølge krav 4, k e n d e t e g -
n e t ved, at reflektoren (24) har en med sensorkammeret
15 (2) koaksial konisk refleksionsflade.

Fremdragne publikationer:

US patent nr. 3834233.

