



Patent- og  
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl<sup>7</sup>: G 01 F 1/84

(21) Patentansøgning nr: PA 2001 01968

(22) Indleveringsdag: 2001-12-29

(24) Løbedag: 2001-12-29

(41) Alm. tilgængelig: 2003-01-15

(71) Ansøger: Danfoss A/S, Nordborgvej 81, 6430 Nordborg, Danmark

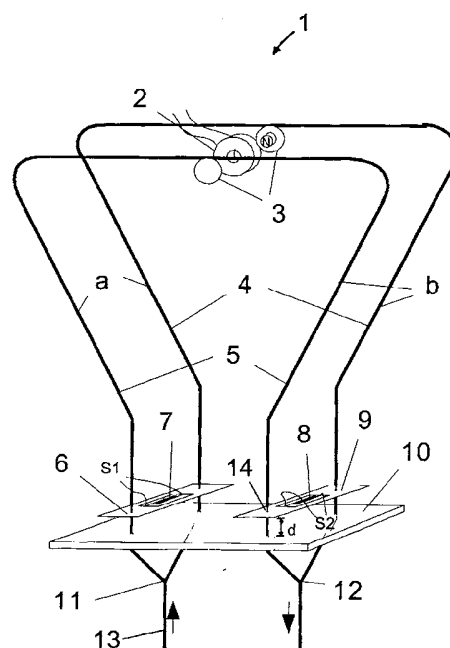
(72) Opfinder: Max H. Hansen, Ringgade 207, 6400 Sønderborg, Danmark

(74) Fuldmægtig: Danfoss A/S, Patentafdelingen, Nordborgvej 81, 6430 Nordborg, Danmark

(54) Benævnelse: Coriolis masse-flowmåler samt fremgangsmåde til måling af masse-flow

(57) Sammendrag:

I en masse-flowmåler byggende på coriolis-princippet anvendes pickups til at aftaste de svingende rørs bevægelser. I traditionelle flowmålere med to rør, hvor de to rørs udbøjning i forhold til hinanden måles, kan det beregnede masseflow være forkert, hvis pickupperne ikke er helt ens, eller hvis der forefindes strømningsbegrænsende belægninger inde i det ene rør, men ikke i det andet. Dette medfører, at rørenes fælles bevægelser uønsket giver et signalbidrag. I stedet for at måle absolutte værdier, ofte i forhold til chassis, foreslås ifølge opfindelsen at lave en differentiell aftastning af de svingende rør, hvorved følsomheden overfor rørenes fælles bevægelser reduceres væsentligt. Den differentielle aftastning opnås ved at anbringe en måleindretning, fx en strain gauge, på hver af to plader, som mekanisk forbinder de to rør. Ved at måle pladernes forlængelse som følge af coriolis kraften kan der opnås et udtryk for masseflowet, der i det væsentlige er ufølsomt overfor rørenes fælles bevægelse. En yderligere fordel ved opfindelsen er, at fortrådningen forenkles, idet der ikke skal føres ledninger på rørene. Opfindelsen angår også en fremgangsmåde, der gør brug af masse-flowmåleren.



Figur 1



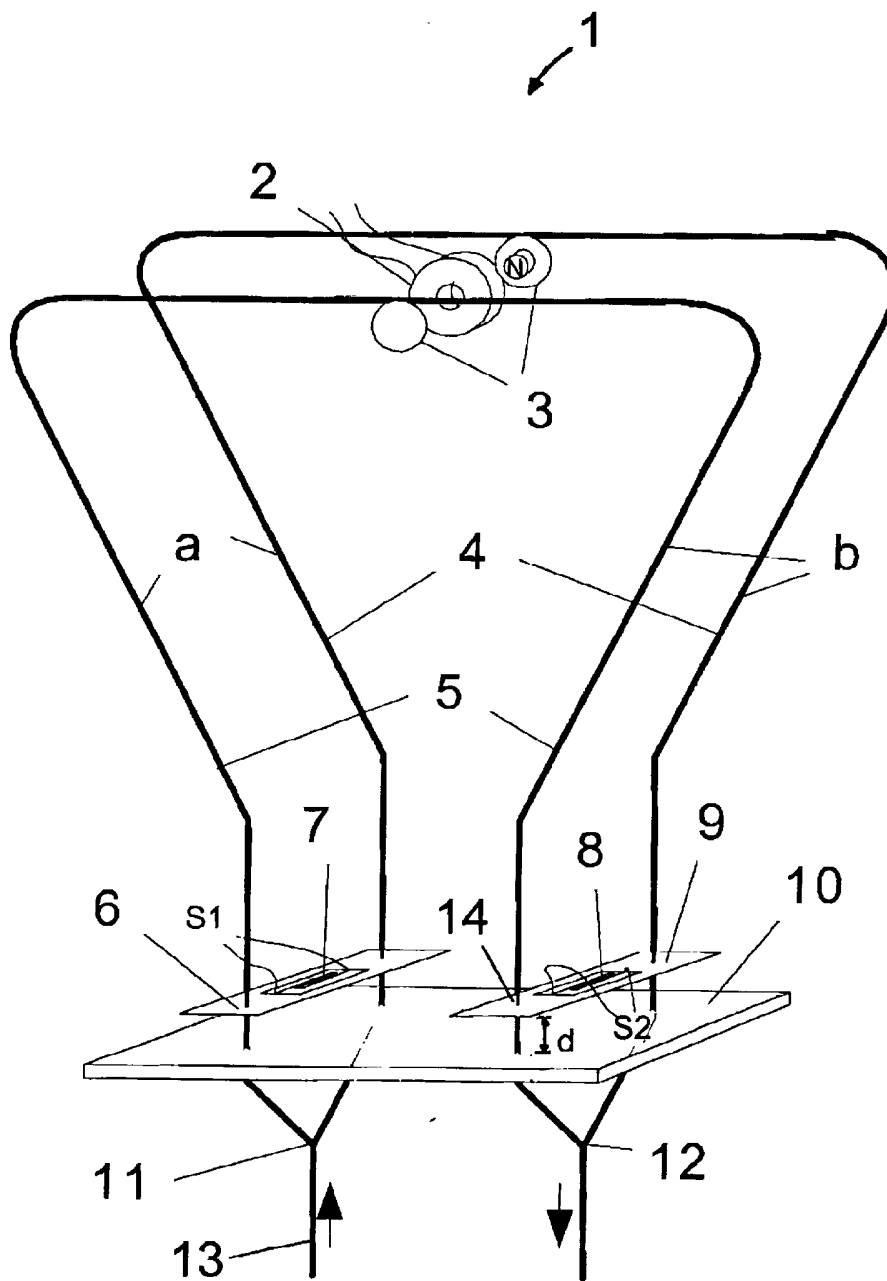
**Patentkrav**

- 5 1. Masse-flowmåler, der gør brug af corollis-princippet, hvor flowmåleren indeholder to rør (4,5) der er mekanisk forbundet til hinanden med plader kendetegnet ved at der i eller på mindst to plader (6,9) er anbragt midler (7,8) til måling af pladernes længdeændringer.
- 10 2. Masseflowmåler ifølge krav 1, hvor en væske via en eller flere manifold (11,12) tilføres eller bortledes rørene sådan, at hvert rør har en indløbsside (a) og en udløbsside (b) og hvor et længdeændringssignal (S1) fra en plade (6), der forbinder rørene på indløbssiden, og et længdeændringssignal (S2) fra en plade (9), der forbinder rørene på udløbssiden, måles.
- 15 3. Masseflowmåler ifølge krav 2 kendetegnet ved at der mellem manifold (11,12) og plader (6,9) er anbragt en ankerplade (10).
4. Masseflowmåler ifølge krav 2 kendetegnet ved at den første og den anden  
20 plade er anbragt således på rørene, at den mekaniske længdeændring i hver af pladerne er proportional med den relative bevægelse rørene (4,5) imellem.
5. Masseflowmåler ifølge krav 4 kendetegnet ved at den første og den anden  
25 plade er anbragt på rørene på steder (14), som svarer til et knudepunkt for den svingning, der er valgt som flowmålerens arbejdsfrekvens.
6. Masseflowmåler ifølge krav 1 kendetegnet ved at den første og den anden  
30 plade (6,9) består af hårdt kunststof og at midler til måling af længdeændringen er anbragt på eller i pladen.
7. Masseflowmåler ifølge krav 1-2 kendetegnet ved at midler til måling af længdeændringen er en eller flere strain gauges (7,8).

8. Masseflowmåler ifølge krav 1 til 2 kendetegnet ved at midler til måling af længdeændringen er en eller flere piezoelektriske pickupper.
- 5 9. Fremgangsmåde til måling af masse gennemstrømning med en flowmåler baseret på coriolis-princippet, hvor flowmåleren (1) indeholder mindst to rør (4,5) der gennemstrømmes af en væske, og hvor rørene anslås af en oscillator (2,3), så de svinger på en frekvens tæt på en af egenfrekvenserne og hvor hvert af rørene har en indløbsside og en udløbsside og hvor
- 10 faseforskellen mellem svingningerne på indløbssiden og udløbssiden anvendes som udtryk for masseflowet i rørene kendetegnet ved at der på indløbssiden (a) måles et signal (S1) som er proportionalt med en længdeændring af en plade (6), der forbinder rørene på indløbssiden, og at der måles et signal (S2) på udløbssiden (b), som er proportionalt med en
- 15 længdeændring af en plade (9), der forbinder rørene på udløbssiden (b).

20

25



Figur 1