



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 4287/83

(22) Indleveringsdag: 20 sep 1983

(41) Alm. tilgængelig: 23 mar 1984

(44) Fremlagt: 05 aug 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 22 sep 1982 FR 8216075

(51) Int.Cl.⁵ G 01 N 21/33
F 02 B 77/08

(71) Ansøger: *INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE; 4, Avenue de Bois-Preau; 92502 Rueil-Malmaison, FR

(72) Opfinder: Paul *Degobert; FR, Emanuel *Goldenberg; FR, Yvon *Nadaud; FR, Michel *Molnier; FR

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

(54) Fremgangsmåde og hurtigtreagerende indretning, der gør det muligt at påvise en dårlig forbrænding

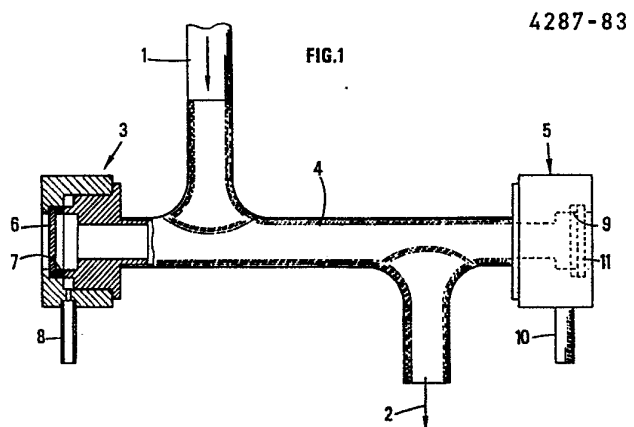
(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

4287-83

En fremgangsmåde og en hurtigtreagerende indretning, der gør det muligt at påvise en dårlig forbrænding er fordelagtigt tilvejebragt således at et optisk system (3) udsender en ultraviolet stråling mod en zone (4) med reduceret volumen, der gennemløbes af udstrømningerne fra en forbrændingsmotor efter deres afgang fra forbrændingskammeret. Ved hjælp af et andet optisk system (5) modtages mindst en del af den ultraviolette stråling, som har passeret denne zone og den ultraviolette strålings absorptionsgrad måles ved hjælp af en kemisk forbindelse, der er indeholdt i udstrømningerne.

Herefter kan der foretages en automatisk regulering af motorens tilførsel og/eller af motorens tænding, som en funktion af den målte absorptionsgrad.



Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde og hurtigtreagerende indretning, der gør det muligt at påvise kvaliteten af en forbrænding, og som sikrer reguleringen af mindst én parameter, der influerer på forbrændingen, fortrinsvis en automatisk regulering af tilførselsfyldigheden og/eller af udstødningsgassernes returløbsforhold og/eller tændingen af en motor med styret tænding.

Mere præcis angår opfindelsen hurtigtreagerende indretninger, der er tilpasset til udstødsledninger i forbrændingsmotorer, og som gør det muligt at sikre en elektronisk regulering af tilførselsfyldigheden, udstødsgassernes returløbsforhold og tændingen i tilfælde af en motor med styret tænding.

Den kendte teknik kan illustreres ved hjælp af de amerikanske patentskrifter nr. 3.362.387, 3.384.746, 3.630.072 og 3.999.383, ved hjælp af den tyske patentansøgning nr. 2.247.451 og ved hjælp af en artikel, der er skrevet af U. Kiencke et al, og som er benævnt "Digitale Regelung des Brennstoffgemisches von Otto-Motoren mit dem Mikrocomputer" publiceret den 1. januar 1980 i tidsskriftet "Regelungstechnik" vol. 28, side 16 til 21.

I US patentskrift nr. 3.362.387 beskrives en indretning, der detekterer dannelsen af røg i udstødningen fra en motor, som benyttes i bjergområder, hvor luftens iltindhold er formindsket, og hvor motoren derfor kører på en fed blanding. Dette skrift omtaler ikke anvendelsen af en ultraviolet stråling i en mager blanding.

US patentskrift nr. 3.384.746 angår et gasanalyseapparat og ikke en indretning, der påvirker reguleringen af en forbrændingsmotors driftsparametre. Dette apparat omfatter en lampe, der udsender en ultraviolet stråling, som krydser et målekammer.

I DE patentskrift nr. 2.247.451 beskrives en indretning til returnering af udstødsgassen.

Et væsentligt formål med den foreliggende opfindelse er at påvise den dårlige forbrænding af en brændstof/luftblanding i en motor, om denne dårlige forbrænding kan skyldes en langsom, ufuldstændig forbrænding, om den skyldes anvendelse af brændstoffattig luft-brændstofblanding,

en for stor fortynding af luft-brændstofblandingen med udstødsgasser, o.s.v.

5 Dette formål opnås ifølge den foreliggende opfindelse ved, på mindst en del af motorens udstødsgasser, at måle en parameter, som kan være direkte forbundet med kvaliteten af luft-brændstofblandings forbrænding, navnlig når der anvendes en luft-brændstofblanding med lille fyldighed (mager blanding), når luft-brændstofblandingen er kraftigt fortyndet af udstødsgassernes returløb eller i tilfælde af banken.

10

I en forbrændingsmotor kan reaktionstiden blive reduceret til et minimum ved at udføre målingen i umiddelbar nærhed af hver cylinders udstødsåbning.

15 Der kan fordelagtigt som indikator, der beskriver den dårlige forbrænding, anvendes aromatiske forbindelser (benzen, toluén o.s.v.) indeholdt i benzinen, idet forøgelsen af disse komponenter i udstødsgassen viser en ufuldstændig forbrænding.

20 Disse aromatiske forbindelser har den særlige egenskab, at de absorberer ultraviolet stråling, og denne egenskab benyttes ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen.

25 Ifølge opfindelsen tilsættes andre forbindelser til brændslet og/eller forbrændingsluften før indgangen i forbrændingskammeret, hvilke forbindelser absorberer den ultraviolette stråling, og normalt nedbrydes ved forbrændingen, og tilstedeværelsen eller forøgelsen af indholdet af disse forbindelser i udstødsgassen viser ligeledes en dårlige forbrænding.

30

Disse andre forbindelser kan f.eks. være forbindelser med chromophore, lineære eller cycliske grupper og navnlig konjugerede diener og konjugerede polyener, α -diketoner eller α,β -umættede ketoner eller α,β -umættede aldehyder, konjugerede carbonyl- eller dicarbonyl polyener, 35 konjugerede poly-yn grupper eller konjugerede poly(-en-yn) grupper eller nitrogenholdige forbindelser og andre forbindelser med konjugerede dobbeltbindinger.

Naturligvis vil omfanget for den foreliggende opfindelse ikke forlades

ved at tilføre forbindelser, der reagerer mere eller mindre ved forbrændingen i forbindelse med forbrændingens kvalitet, og hvor mindst ét reaktionsprodukt absorberer den ultraviolette stråling, og hvor tilstedeværelsen, fraværet, forøgelsen eller formindskelsen af indholdet af dette produkt i udstødsgasserne, gør det muligt at vurdere forbrændingens kvalitet. Således er det muligt, ved forbrændingskammerets tilførsel, at indføre en forbindelse, der ved forbrænding giver et produkt, som absorberer den ultraviolette stråling, når forbrændingen er af en tilfredsstillende kvalitet, og som ikke giver et sådant produkt eller giver det i en lille mængde, når forbrændingen er dårlig.

Det omvendte tilfælde kan ligeledes tænkes indenfor omfanget af den foreliggende opfindelse. Det er klart, at valget af en eventuel forbindelse vil blive bestemt, som funktion af egenskaberne ved det anvendte carbureringsmiddel og/eller brændstof.

Den benyttede fremgangsmåde ifølge opfindelsen til regulering af forbrændingen ved hjælp af en kontrol, med hurtig reaktion, af gasformige udstrømninger fra et forbrændingskammer er angivet i krav 1.

Ved sin anvendelse til automatisk kontrol af forbrændingen i en forbrændingsmotor er fremgangsmåden ifølge opfindelsen kendetegnet ved, at motorens tilførselsfyldighed styres, og/eller returløbsforholdet for udstødsgasserne og/eller fortændingen som funktion af absorptionsgraden af den ultraviolette stråling målt på udstødsgasserne.

En indretning ifølge opfindelsen er angivet i krav 8.

Den måling af absorptionen af den ultraviolette stråling, der udføres ved udøvelsen af den foreliggende opfindelse, kan være tilvejebragt enten for hele den gasformige strøm, der udgøres af udstrømningerne, eller på en del af denne gasformige strøm, navnlig ved afledning eller udtagning af et parti.

Opfindelsen vil herefter blive beskrevet mere detaljeret under henvisning til ikke-begrænsende eksempler på udførelsesformer for opfindelsen, der er skematisk illustreret i den medfølgende tegning, hvor

fig. 1 - 3 viser eksempler på montering af en indretning ifølge opfin-

delsen, og
fig. 4 skematisk en elektronisk styreenhed for tilførselsfyldighe-
den omfattende en indretning, der er beregnet til at måle
udstødsgassernes absorptionsgrad af ultraviolette stråler.

5

Fig. 1 - 3 viser skematisk eksempler på montering af hurtigtreagerende
indretninger, som måler absorptionsgraden af ultraviolette stråler i
udstødsgasserne fra en motor.

10

Disse indretninger er indskudt mellem motorens udstødssamlekasse 1 og
et udstødsrør 2, imidlertid forlades omfanget for den foreliggende op-
findelse ikke ved, at organerne til måling af absorptionsgraden er an-
bragt direkte på udstødssamlekassen for således at reducere målingens
reaktionstid til et minimum.

15

Et første optisk system 3 udsender en ultraviolet stråling mod en zone
med reduceret volumen 4, der gennemløbes af de gasformige udstrømning-
er fra motoren efter deres afgang fra forbrændingskammeret.

20

Et andet optisk system 5, der ved zonen 4 er adskilt fra det første,
er placeret på en måde, så det modtager i det mindste en del af den
ultraviolette stråling, efter denne har passeret gennem zonen.

25

Zonen 4 har et meget reduceret volumen for således at formindske va-
righeden af gassernes skylning gennem denne og følgelig indretningens
reaktionstider.

30

Det første system 3, der er vist skematisk i snit i fig. 1, har en
kilde 6 for udsendelse af ultraviolet stråling samt et sigteapparat 7

Det har en ledning 8 for tilførsel af luft eller en anden rense- og
kølegas for sigteapparatet 7, navnlig for at undgå at dette ikke bli-
ver tilsmudset ved kontakt med udstødsgasserne.

35

Omfanget for den foreliggende opfindelse forlades ikke ved at anvende
andre midler til at sikre det optiske systems rengøring.

Det andet system 5 har en fokuseringslinse 9, der er forsynet med et
filter, som eliminerer andre bølgelængder end de, som er i stand til

at blive absorberet af en indikator (dette filter kunne ligesåvel være forbundet med sigteapparatet 7).

5 En ledning 10 gør det muligt at tilføre luft eller en anden rens- og kølegas til fokuseringslinsen.

10 Et hensigtsmæssigt detekteringsorgan 11 modtager de ultraviolette stråler, efter disse har passeret linsen 9, og afgiver et elektrisk signal, der varierer med absorptionsgraden for disse stråler i udstødsgasserne, som strømmer gennem zonen 4.

Indføring af luft gennem ledningerne 8 og 10 gør det ligeledes muligt at undgå kondensation på de optiske systemer ved igangsætning.

15 Temperaturen i systemerne 3 og 5 kan eventuelt være reguleret termostatisk ved hjælp motorens kølekreds.

20 For en givet UV-emissionskilde vil den længde af den optiske vej gennem udstrømningerne, som er nødvendig for en god detektering, afhænge af lysstrømmen, der passerer gennem disse udstrømninger, af forbindelsernes koncentration eller detekterede indikatoren, af absorptionskoefficienten, såvel som detektoren 11's følsomhed.

25 Ved anvendelse af de konfigurationer, der er vist i fig. 2 og 3, opnås en fordel ved reduktion af den del af zonen 4, hvori udstødsgasserne er udsat for en vis fortynding af rens- og kølefluidet, som er indført gennem ledningerne 8 og 10. Faktisk vil dette fluid, ved anvendelse af den ene eller anden af de i fig. 2 og 3 viste udførelsesformer, kun fortynde en del af de gasformige udstrømninger.

30 Uden at forlade omfanget for opfindelsen er det, i de ovenfor beskrevne indretninger, muligt at udelade sigteapparatet 7 i systemet 3, idet der i sidstnævnte kun bibeholdes kilden 6, der udsender den ultraviolette stråling og/eller at udelade filtret i systemet 5, idet der i 35 sidstnævnte kun bibeholdes fokuseringslinsen 9.

Fig. 4 viser skematisk en sådan hurtigtvirkende detekteringsindretning, der er tilpasset til en forbrændingsmotor M, der har en tilførselsledning A samt en udstødskanal E og reguleringsorganer, som kan

være kendte typer, og som hver er beregnet til at blive aktiveret ved hjælp af et elektrisk styresignal.

Disse organer kan omfatte et eller flere af følgende organer:

- 5 - et reguleringsorgan R for tilførselsfyldigheden (dette reguleringsorgan kan f.eks. virke på åbningsgraden af et lufttilførselsspjæld og/eller på diameteren af en tilførselsdyse),
- et organ T, som f.eks. en elektroventil, der gør det muligt at regulere tilbageløbsforholdet for udstødsgasserne i tilfældet, hvor motoren har en tilbageløbskanal (angivet med en punkteret linie i fig. 4),
10 som gennemløbes af en mængde, der er en funktion af ventilen T's åbningsgrad,
- et organ S til regulering af fortændingen i tilfældet med en motor med styret tænding,
- 15 - et organ I til styring af indsprøjtningstidspunktet og/eller af den indstrøjtede brændselmængde i tilfældet med en motor med indsprøjtning.

Ifølge den foreliggende opfindelse er en indretning til detektering af den ultraviolette strålingsabsorption, eller en detektor C (med de optiske systemer 3 og 5), således som beskrevet ovenfor, placeret på udstødskanalen E, fortrinsvis så nær som muligt motorens udstødsåbning eller -åbninger.

25 Detektoren C danner et elektrisk signal, som repræsenterer indholdet af indikator (således som defineret ovenfor), der er tilstede i udstødsgasserne, og som ikke er nedbrudt ved forbrændingen.

Den procentvise andel af dette indhold i forhold til indikator-indholdet ved tilførslen forøges, når forbrændingen bliver dårlig, f.eks. ved anvendelse af en blanding, der er for mager, og det elektriske signal, som udsendes af detektoren C, overføres ved hjælp af en mikroprocessor MP til mindst et af organerne R,T,S,I, for således at tilvejebringe en indstilling eller styring af disse organer (med åben eller
35 lukket sløjfe), hvilket signal afhænger af det detekterede indikatorindhold, og styringen vil have en tendens til at opretholde indholdet på en minimal værdi.

P A T E N T K R A V .

1. Fremgangsmåde til regulering af en forbrænding ved hjælp af en hurtigt reagerende indretning til kontrollering af de gasformige udstrømninger, som strømmer ud fra et forbrændingskammer, hvilken fremgangsmåde omfatter, at der udsendes en ultraviolet stråling mod en zone med reduceret volumen (4), der gennemløbes af mindst en del af udstrømningsgasserne efter deres afgang fra forbrændingskammeret, at der mindst modtages en del af den ultraviolettes stråling, som har passeret gennem nævnte zone (4), og at absorptionsgraden for denne ultraviolette stråling måles ved hjælp af en kemisk forbindelse, som er indeholdt i den gasformige udstrømning, k e n d e t e g n e t ved, at mindst én parameter (I,S,R,T,..), der influerer på forbrændingen, reguleres som funktion af absorptionsgraden, og at der til brændslet og/eller forbrændingsluften før indgangen i forbrændingskammeret tilføjes forbindelser, der absorberer den ultraviolette stråling, hvilke forbindelser normalt bliver nedbrudt ved forbrændingstrinnet samt forbindelser, der reagerer mere eller mindre afhængigt af forbrændingens kvalitet med frembringning af mindst ét produkt, som absorberer den ultraviolette stråling.
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den anvendes til regulering af forbrændingen af en tynd eller mager brændselblanding.
3. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 1-2, k e n d e t e g n e t ved, at målingen udføres i en zone, der er placeret i umiddelbar nærhed af forbrændingskammeret.
4. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 1-3, anvendt til kontrol af de gasformige udstrømninger fra en forbrændingsmotor (M), k e n d e t e g n e t ved, at tilførselsfyldigheden (R) for motoren styres som funktion af absorptionsgraden for den ultraviolette stråling målt i udstødsgasserne.
5. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 1-4, anvendt til kontrol af de gasformige udstrømninger fra en forbrændingsmotor (M), k e n d e t e g n e t ved, at tilbageløbsforholdet (T) for udstødsgasserne styres som funktion af absorptionsgraden for den ultra-

violette stråling målt i udstødsgasserne.

5 6. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 1-5, anvendt til kontrol af de gasformige udstrømninger fra en forbrændingsmotor med styret tænding, k e n d e t e g n e t ved, at motorens tænding (5) styres som funktion af absorptionsgraden for den ultraviolette stråling målt i udstødsgasserne.

10 7. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 1-6, anvendt til kontrol af de gasformige udstrømninger fra en forbrændingsmotor med indsprøjtning, k e n d e t e g n e t ved, at brændselsindsprøjtningen (I) styres som funktion af absorptionsgraden for den ultraviolette stråling målt i udstødsgasserne.

15 8. Hurtigtreagerende indretning for anvendelse ved fremgangsmåden ifølge et hvilket som helst af kravene 1-7, der gør det muligt at påvise en dårlig forbrænding ved hjælp af en kontrol af de gasformige udstrømninger, der strømmer ud fra et forbrændingskammer, k e n d e t e g n e t ved, at indretningen i kombination har et første optisk system (3), der udsender en ultraviolet stråling mod en zone med reduceret volumen (4), der gennemløbes af mindst en del af den gasformige udstrømning efter dens afgang fra forbrændingskammeret, et andet optisk system (5), der ved hjælp af nævnte zone (4) er adskilt fra det første system, og som er anbragt, for således at modtage mindst én del
20 af den ultraviolette stråling, efter denne har passeret gennem nævnte zone (4), og som er forbundet med et organ (11) til måling af den ultraviolette strålings absorption ved hjælp af en kemisk forbindelse, som er tilført til brændslet og/eller forbrændingsluften før indgangen i forbrændingskammeret, og som under forbrændingstrinnet reagerer på
25 forbindelsen, der er indeholdt i den gasformige udstrømning, hvor absorptionsgraden er repræsentativ for fyldigheden af blandingen, og ved at de optiske systemer er forsynet med tilførselsledninger (8,10) for en gas til afkøling af disse systemer og til rensning af deres vægge, som er anbragt i kontakt med udstrømningerne, hvilken indretning også
30 omfatter en indretning for regulering af mindst en parameter (I,R,S,T ...), der indflyverer på forbrændingen som funktion af absorptionsgraden.

9. Indretning ifølge krav 8, tilpasset til en forbrændingsmotor,

k e n d e t e g n e t ved, at de optiske systemer (3,5) er anbragt i kontakt med motorens udstødsgasser i umiddelbar nærhed af motorens udstødsåbninger.

- 5 10. Indretning ifølge et hvilket som helst af kravene 8 eller 9, tilpasset til en forbrændingsmotor, k e n d e t e g n e t ved, at organet til måling af den ultraviolette strålings absorption er forbundet med et organ til regulering af motorens tilførselsfyldighed (R).
- 10 11. Indretning ifølge et hvilket som helst af kravene 8-10, tilpasset til en forbrændingsmotor, k e n d e t e g n e t ved, at organet til måling af den ultraviolette strålings absorption er forbundet med et organ til regulering af udstødsgassernes tilbageløbsforhold (T).
- 15 12. Indretning ifølge et hvilket som helst af kravene 8-11, tilpasset til en forbrændingsmotor med styret tænding, k e n d e t e g n e t ved, at organet til måling af den ultraviolette strålings absorption er forbundet med et organ til regulering af motorens tænding (S).
- 20 13. Indretning ifølge et hvilket som helst af kravene 8-12, tilpasset til en forbrændingsmotor med indsprøjtning, k e n d e t e g n e t ved, at organet til måling af den ultraviolette strålings absorption er forbundet med et organ til regulering af brændselsindsprøjtningen (J).

25

30

35

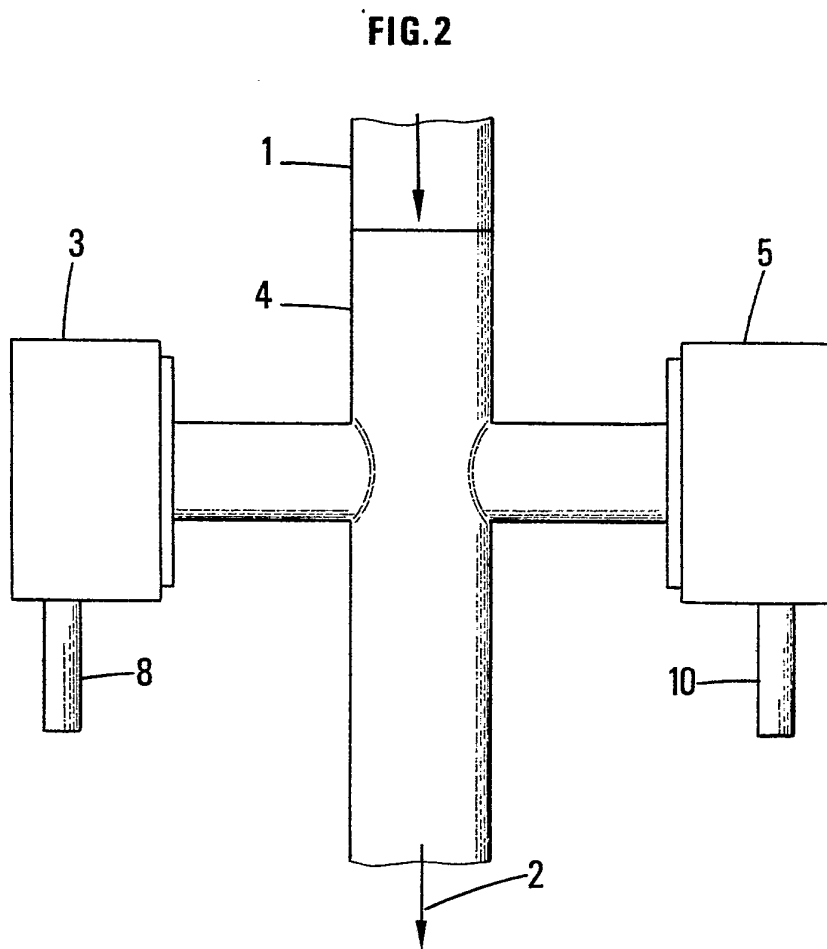
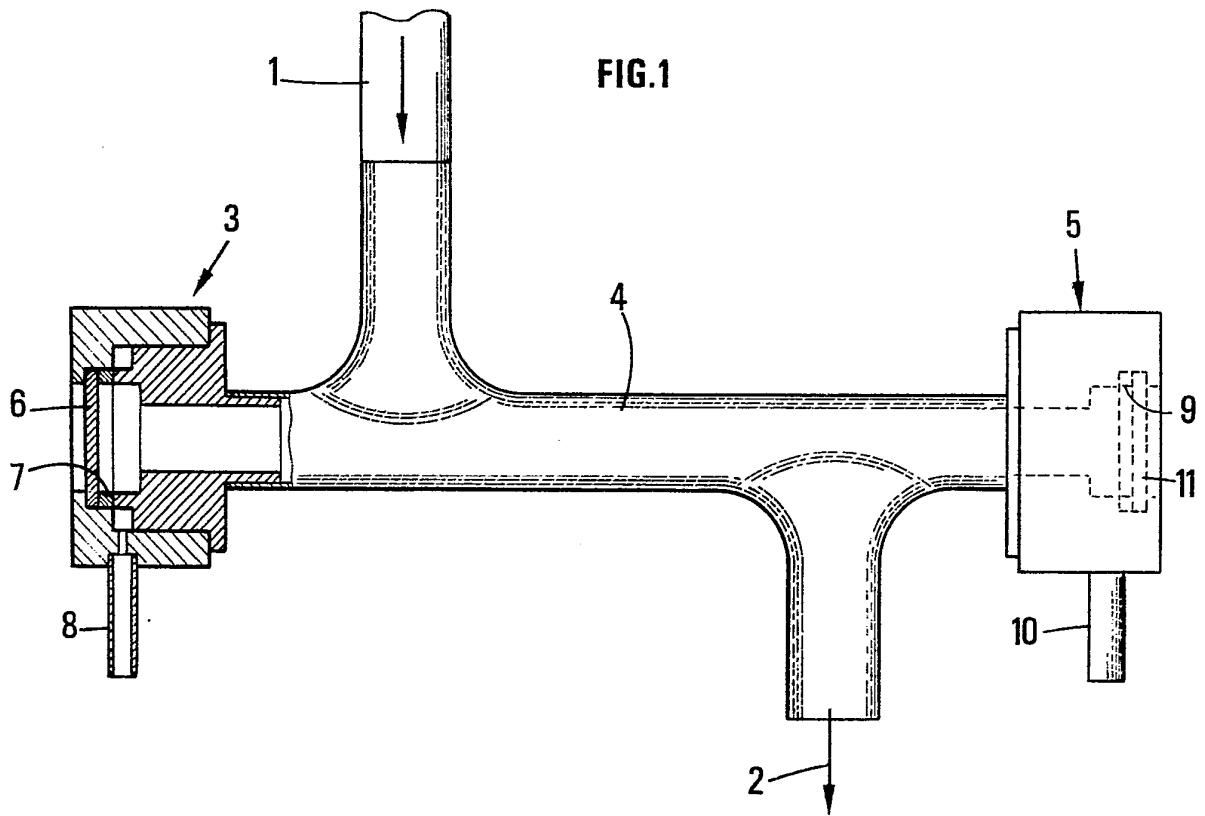


FIG.3

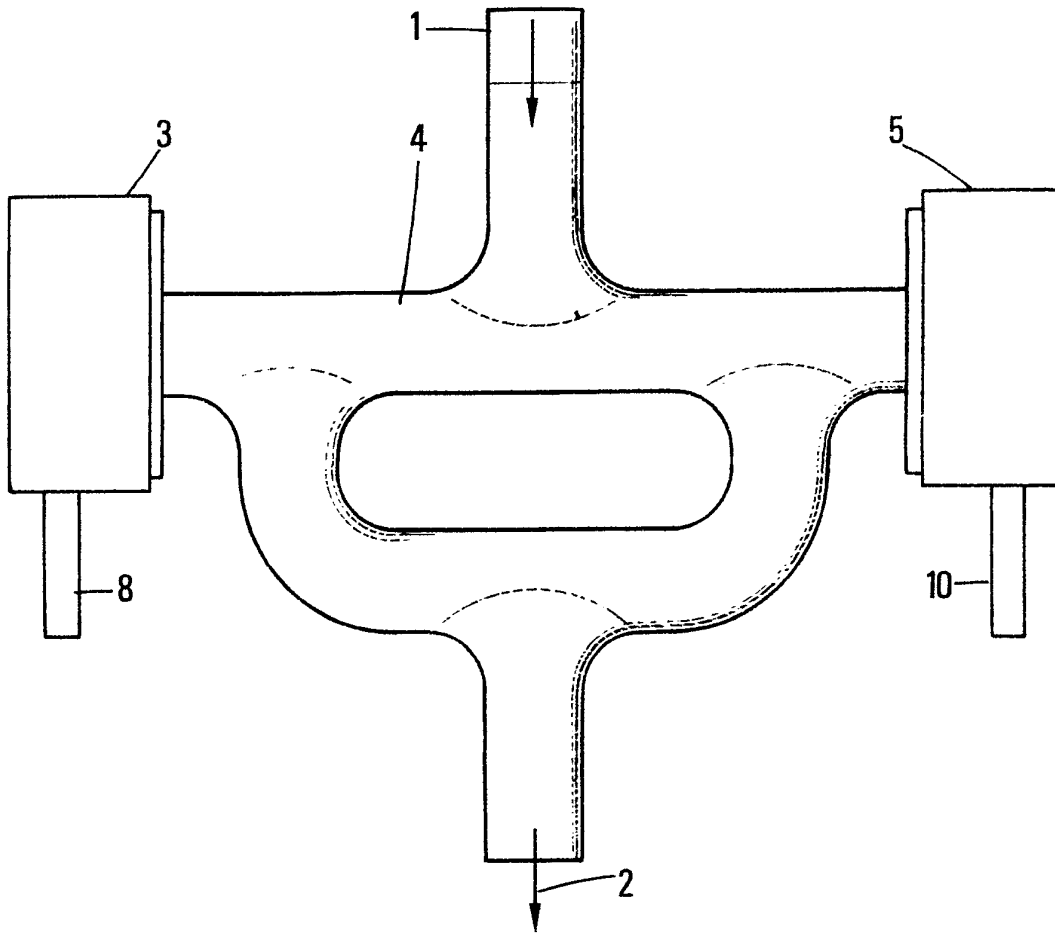


FIG.4

