



(12) PATENT

(11) 344301

(13) B1

NORGE

(19) NO

(51) Int Cl.

F02F 1/42 (2006.01)

F02F 1/24 (2006.01)

## Patentstyret

---

(21)	Søknadsnr	20181224	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2018.09.20	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2018.09.20	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2019.10.28		
(45)	Meddelt	2019.10.28		
(73)	Innehaver	BERGEN ENGINES AS, Postboks 3, 5109 HYLKJE, Norge		
(72)	Oppfinner	Henrik Fjellanger, Myrdalskogen 37, 5118 ULSET, Norge		
(74)	Fullmektig	ACAPO AS, Postboks 1880 Nordnes, 5817 BERGEN, Norge		

---

(54)	Benevnelse	<b>Et gasstilførselssystem for en gassmotor</b>
(56)	Anførte publikasjoner	EP 1550801 A1 US 2011/0272045 A1 US 5775309 A EP 2818673 A1 US 2015/0316190 A1
(57)	Sammendrag	

Oppfinnelsen vedrører et sylinderhode (10) for en forbrenningsmotor, der sylinderhodet (10) omfatter en eller flere gasskanaler (18a,18b) med en gasstilslutning (20) for mottak av gass og som er forbundet med en eller flere ventiler (14,16) for regulering av gasstilførsel og gasspåslipp, der nevnte en eller flere ventiler (14,16) er montert på eller i sylinderhodet (10). Sylinderhodet (10) omfatter en intern gasskanal (18a,18b) som løper fra gasstilslutningen (20) og internt i sylinderhodet (10) til nevnte en eller flere ventiler (14,16). Det omtales også en fremgangsmåte for fremføring av forkammergass i et sylinderhode (10) tilhørende en forbrenningsmotor, karakterisert ved at gass ledes gjennom en intern boring (22) som er forbundet med en gasskanal (18a) integrert innvendig i sylinderhodet (10), der den interne boringen (22) løper inn til et forkammer (26) i sylinderhodet (10).

**Sylinderhode for en forbrenningsmotor, samt fremgangsmåte for fremføring av forkammergass i et sylinderhode til en forbrenningsmotor.**

**Oppfinnelsens område**

- 5 Den foreliggende oppfinnelse vedrører et sylinderhode for en forbrenningsmotor, der sylinderhodet omfatter en eller flere gasskanaler med en gasstilslutning for mottak av gass og som er forbundet med en eller flere ventiler for regulering av gasstilførsel og gasspåslipp, der nevnte en eller flere ventiler er montert på eller i sylinderhodet. Oppfinnelsen vedrører videre en fremgangsmåte for fremføring av forkammergass i et sylinderhode til en forbrenningsmotor.
- 10

**Omtale av kjent teknikk**

- EP1550801 A1 beskriver et sylinderhode med innstøpt gasskanal som forløper fra en ytre tilkobling til motorens innløpskanal.
- 15
- CN202926461 U viser en gasskanal integrert i et sylinderhode.
- CN203847264 U beskriver et sylinderhode til en gassmotor, hvor i det minste deler av en gasskanal synes å være integrert i dekslet, og i forbindelse med en gassventil.
- 20
- Fra de overnevnte dokumenter fremgår for så vidt en innstøpt gasskanal, men som har en annen funksjon enn foreliggende oppfinnelse.
- Videre vises til US 2011/0272045 A1 og som viser en enhet som ikke spesifikt er et sylinderhode, men enheten brukes til å koble sammen to ulike drivstoff fra to ulike tanker før det sendes videre til en forgasser eller en innsprøytningsdel av en motor. Enheten har flere ventiler som er koblet opp mot en innstøpt kanal, og som kan regulere tilførselen av drivstoff.
- 25
- US 5775309 A beskriver en støpt del med et innløp og utløp for gasskanaler beregnet på drivstoff. Det er også beskrevet at det er en eller flere ventiler koblet til gasskanalen som kan justere gasstrømmen. Den støpte delen er ikke omtalt som et sylinderhode, kun et eget hus med gasskanaler og ventiler. Dette huset kan f.eks. plasseres i forbindelse med en forgasser.
- 30
- 35

EP 2818673 A1 viser en enhet som inneholder en ventil som er inne i enheten. Ventilen vist er tilkoblet kanaler, og er innrettet til å kunne skifte tilførsel av drivstoff ved behov.

- 5 US 2015/0316190 A1 viser en manifold med to innstøpte kanaler. Det er ikke beskrevet at noen ventiler er koblet til kanalene for å regulere f. eks. strømmen av naturgass.

#### **Formål med foreliggende oppfinnelse**

- 10 Det er et formål med oppfinnelsen å frembringe en innstøpt gasskanal som binder sammen gassreguleringsventil med gassinnløp og gasspåslippsventil for å oppnå et kompakt, integrert gassystem internt i et sylindrehode til en gassmotor.

- 15 Det er videre et formål å frembringe et sylindrehode til en gassmotor som gir en eller flere av følgende fordeler: forenklet design og montering av gassrør, gir økt gassikkerhet, reduserte komponentkostnader, redusert monteringstid, økt driftssikkerhet og økt servicevennlighet.

- 20 Ved å støpe gasskanalen(e) inn i sylindrehodet unngås mye avansert sveising med høy kostnad og risiko for feil. En støpeoperasjon har forholdsmessig vesentlig lavere kostnad og kompleksitet.

- 25 Et formål er også å frembringe gassventiler og fremføringsrør som er integrert i motorens sylindrehode som et eget undersystem ved hjelp av en innstøpt kanal.

- 30 Et ytterligere formål er å frembringe en metode for fremføring av forkammergass gjennom en enkel intern boring i sylindrehodet satt i sammenheng med støpt kanal. Dette er en svært enkel metode for å etablere denne forsyningen, der det kan bores en enkelt boring fra utsiden av sylindrehodet, gjennom gasskanalen og inn til senter av sylinderen hvor forkammeret er plassert. De fleste gassmotorer trenger egen gassforsyning til et forkammer, hvor tennpluggen er plassert, og der tilhørende problemer unngås med foreliggende oppfinnelse.

- 35 Når det omtales "gass" menes brennstoff til motoren. Oppfinnelsen kan benyttes for rene gassmotorer og "dual fuel-motorer" (motorer som kan gå på diesel, gass eller en blanding av disse). En dual fuel-motor trenger også et gasstilførselssystem på lik

linje med en ren gassmotor, og det vil være mulig å benytte gassystemet ifølge oppfinnelsen uten vesentlige tilpasninger også på dual fuel-motorer.

### **Oppsummering av oppfinnelsen**

- 5 Overnevnte formål oppnås med et sylinderrhode for en forbrenningsmotor, der sylinderrhodet omfatter en eller flere gasskanaler med en gasstilslutning for mottak av gass og som er forbundet med en eller flere ventiler for regulering av gasstilførsel og gasspåslipp, der nevnte en eller flere ventiler er montert på eller i sylinderrhodet. Sylinderrhodet omfatter en intern gasskanal som løper fra gasstilslutningen og  
10 innvendig i sylinderrhodet til nevnte en eller flere ventiler.

Gasskanalen kan være en eller flere interne kanaler innstøpt i sylinderrhodet og som løper fra gasstilslutningen og innvendig i sylinderrhodet til nevnte en eller flere ventiler.

15

Gasskanalen kan alternativt være ett eller flere interne rør innlagt i sylinderrhodet og som løper fra gasstilslutningen og innvendig i sylinderrhodet til nevnte en eller flere ventiler.

- 20 En første del av gasskanalen kan være innstøpt i sylinderrhodet og løpe fra gasstilslutningen og til en gassreguleringsventil. Tilsvarende kan en andre del av gasskanalen være innstøpt i sylinderrhodet og løpe fra gassreguleringsventilen og til en gasspåslippventil.

- 25 Nevnte en eller flere ventiler kan således omfatte en gassreguleringsventil og en gasspåslippventil som er montert på eller i maskinerte borer i sylinderrhodet.

Nevnte maskinerte borer kan være forbundet med respektive første og andre deler av gasskanalen.

- 30 Gasstilslutningen er fortrinnsvis en utvendig tilslutning i en nedre del av sylinderrhodet.

- 35 Den første delen og den andre delen av gasskanalen innstøpt i sylinderrhodet, samt gassreguleringsventilen og gasspåslippventilen kan følgelig utgjøre et eget undersystem i sylinderrhodet.

I en alternativ utførelse kan nevnte en eller flere ventiler for regulering av gasstilførsel og gasspåslipp være integrert med hverandre.

5     Sylinderhodet ifølge oppfinnelsen kan omfatte en intern boring som er forbundet med gasskanalen innstøpt i sylinderhodet, der den interne boringen løper inn til et forkammer i sylinderhodet.

10    Overnevnte formål oppnås også med fremgangsmåte for fremføring av forkammergass i et sylinderhode tilhørende en forbrenningsmotor, der gass ledes gjennom en intern boring som er forbundet med en gasskanal integrert innvendig i sylinderhodet, og der den interne boringen løper inn til et forkammer i sylinderhodet.

15    Gassen kan følgelig ledes fra en ekstern gasstilslutning, via den integrerte gasskanalen og til den interne boringen.

Likeledes kan den interne boringen løpe fra utsiden av sylinderhodet, gjennom gasskanalen og inn til forkammeret i sylinderhodet.

### **Beskrivelse av figurer**

20    Foretrukne utførelser av oppfinnelsen skal i det etterfølgende omtales mer detaljert med henvisning til de medfølgende figurene, hvori:

Figur 1 viser et riss av et sylinderhode ifølge oppfinnelsen.

Figur 2 viser et snitt gjennom seksjon A-A vist i figur 1.

Figur 3 viser i perspektiv sylinderhodet ifølge oppfinnelsen.

25    Figur 4 viser et riss av sylinderhodet ifølge oppfinnelsen, uten deksel, og med skjulte kanaler.

Figur 5 viser i perspektiv en motorblokk utstyrt med flere sylinderhoder ifølge oppfinnelsen.

Figur 6 viser et enderiss av motorblokken i figur 5.

30

### **Beskrivelse av foretrukne utførelser av oppfinnelsen**

Oppfinnelsen angår gassventiler og fremføringsrør som er integrert i en forbrenningsmotor, særlig en gassmotors sylinderhode 10, som et eget undersystem ved hjelp av en innstøpt kanal, og skal forklares ved hjelp av de vedlagte figurer.

35    Figurene viser oppfinnelsen og tilhørende komponenter skjematisk.

## 5

Som det fremgår av figurene omfatter et sylindrehode 10 ifølge oppfinnelsen en støpt husdel 10a som monteres til en motorblokk 30 som har sylinder, stempel og tilførsel av drivstoff slik som vanlig i gassmotorer. Sylindrehodet 10 kan videre være utstyrt med et deksel 12.

5

I en utførelse kan det benyttes en separat gassreguleringsventil 14 og gasspåslippsventil 16, mens i en annen utførelse kan det benyttes en kombinert ventil for funksjonene for henholdsvis gassregulering og gasspåslipp. Nevnte ventiler kan aktiveres på flere ulike måter, f.eks. mekanisk, elektrisk, hydraulisk etc. uten at det har vesentlig betydning for prinsippet for oppfinnelsen.

10

Sylindrehodet 10 omfatter en eller flere gasskanaler 18a,18b med en gasstilslutning 20 for mottak av gass og som er forbundet med en eller flere ventiler 14,16 for regulering av gasstilførsel og gasspåslipp. Gasskanalen 18a,18b er fortrinnsvis innstøpt i sylindrehodet 10 og løper fra gasstilslutningen 20 og internt i sylindrehodet 10 til nevnte en eller flere ventiler 14,16.

15

Alternativt kan gasskanalen(e) 18a,18b være ett eller flere interne rør innlagt i sylindrehodet 10 og som tilsvarende løper fra gasstilslutningen 20 og internt i sylindrehodet 10 til nevnte en eller flere ventiler 14,16.

20

I en bestemt utførelse er en første del 18a av gasskanalen innstøpt i sylindrehodet 10 og løper fra gasstilslutningen 20 og til gassreguleringsventilen 14, der gasstilslutningens 20 innløp er en utvendig tilslutning i nedre del av sylindrehodet 10. En andre del 18b av gasskanalen er innstøpt i sylindrehodet 10 og løper fra gassreguleringsventilen 14 og til gasspåslippsventilen 16. I tilfelle det benyttes en kombinert eller integrert ventil 14,16 som nevnt vil det kun være behov for en gasskanal forbundet med gasstilslutningen 20.

25

Gassreguleringsventilen 14 og gasspåslippsventilen 16 er montert på eller i respektive maskinerte borer 14a,16a i sylindrehodet 10, der boringen 16a til gasspåslippsventilen 16 er forbundet med innsugskanalen 24. Videre kan de maskinerte borerne 14a,16a være forbundet med de respektive første og andre delene 18a,18b til gasskanalen. Alternativt kan gassreguleringsventilen 14 og gasspåslippsventilen 16 være monterte eller påskrudd på et plan istedenfor i en boring.

30

35

## 6

Gasskanalen eller kanalene 18a,18b innstøpes i husdelen 10a under støping av sylinderrhodet 10.

5 Sylinderrhodet 10 kan videre omfatte en intern boring 22 som er forbundet med gasskanalen innstøpt i sylinderrhodet 10, og som løper inn til et forkammer 26 i sylinderrhodet 10. Ved bruk av en separat gassreguleringsventil 14 og gasspåslippsventil 16 vil det særlig være den første delen 18a av gasskanalen som er aktuelt for den interne boringen 22, slik at den interne boringen 22 løper fra utsiden av sylinderrhodet 10, gjennom gasskanalen 18a og inn til forkammeret 26 i 10 sylinderrhodet 10.

Gassen ledes følgelig gjennom den interne boringen 22 som er forbundet med gasskanalen 18a innstøpt i sylinderrhodet 10. Dvs. at gassen ledes fra den eksterne gasstilslutningen 20, via den innstøpte gasskanalen 18a og til den interne boringen 15 22 før den ledes videre til forkammeret 26. Forkammeret 26 kan være plassert i sylinderrhodet 10.

Den innstøpte gasskanalen 18a,18b binder sammen gassreguleringsventilen 14 (mengderegulering av gass) med gassinnløp og gasspåslippsventil 16 (ventil som 20 slipper gass inn i sylinderrhodet). Slik oppnås et kompakt, integrert gassystem internt i sylinderrhodet 10. Kostnad og risiko for gasslekkasje til omgivelser reduseres kontra "normal" utforming som i større grad baseres på rør og utvendig plasserte ventiler.

Ved å støpe gasskanal inn i sylinderrhodet til en forbrenningsmotor, som en 25 gassmotor eller dual fuel-motor, unngås mye avansert sveising med høy kostnad og risiko for feil. Støpeoperasjonen har forholdsmessig vesentlig lavere kostnad og kompleksitet.

30 Figur 5 og 6 viser en motorblokk 30 for en gassmotor og som er utstyrt med flere sylinderrhodet 10 ifølge oppfinnelsen. I den viste utførelsen er det montert seks sylinderrhodet 10 på motorblokken 30. Gasstilslutningen 20 til hvert sylinderrhode 10 er som vist forbundet til et felles gasstilførselsrør 34 via respektive innløpsrør 32.

Patentkrav

1.     Sylinderhode (10) for en forbrenningsmotor (30), der sylinderhodet (10) omfatter en eller flere gasskanaler (18a,18b) med en gasstilslutning (20) for mottak  
5 av gass og som er forbundet med en eller flere ventiler (14,16) for regulering av gasstilførsel og gasspåslipp, der nevnte en eller flere ventiler (14,16) er montert på eller i sylinderhodet (10), karakterisert ved at sylinderhodet (10) omfatter en intern gasskanal (18a,18b) som løper fra gasstilslutningen (20) og innvendig i sylinderhodet (10) til nevnte en eller flere ventiler (14,16).  
10
2.     Sylinderhode (10) i samsvar med krav 1, karakterisert ved at gasskanalen (18a,18b) er en eller flere interne kanaler innstøpt i sylinderhodet (10) og som løper fra gasstilslutningen (20) og innvendig i sylinderhodet (10) til nevnte en eller flere ventiler (14,16).  
15
3.     Sylinderhode (10) i samsvar med krav 1, karakterisert ved at gasskanalen (18a,18b) er ett eller flere interne rør innlagt i sylinderhodet (10) og som løper fra gasstilslutningen (20) og innvendig i sylinderhodet (10) til nevnte en eller flere ventiler (14,16).  
20
4.     Sylinderhode (10) i samsvar med krav 1, karakterisert ved at en første del (18a) av gasskanalen er innstøpt i sylinderhodet (10) og løper fra gasstilslutningen (20) og til en gassreguleringsventil (14), og at en andre del (18b) av gasskanalen er innstøpt i sylinderhodet (10) og løper fra gassreguleringsventilen (14) og til en  
25 gasspåslippventil (16).
5.     Sylinderhode (10) i samsvar med krav 1, karakterisert ved at nevnte en eller flere ventiler omfatter en gassreguleringsventil (14) og en gasspåslippventil (16) som er montert på eller i maskinerte boringer i sylinderhodet (10).  
30
6.     Sylinderhode (10) i samsvar med krav 5, karakterisert ved at nevnte maskinerte boringer er forbundet med respektive første og andre deler (18a,18b) av gasskanalen.
- 35 7.     Sylinderhode (10) i samsvar med krav 1, karakterisert ved at gasstilslutningen (20) er en utvendig tilslutning i en nedre del av sylinderhodet (10).

8.     Sylinderhode (10) i samsvar med krav 4, karakterisert ved at den første delen (18a) og den andre delen (18b) av gasskanalen innstøpt i sylinderhodet (10), samt gassreguleringsventilen (14) og gasspåslippventilen (16), utgjør et eget undersystem i sylinderhodet (10).
- 5
9.     Sylinderhode (10) i samsvar med krav 1, karakterisert ved at nevnte en eller flere ventiler (14,16) for regulering av gasstilførsel og gasspåslipp er integrert med hverandre.
- 10    10.    Sylinderhode (10) i samsvar med krav 1, karakterisert ved at sylinderhodet (10) omfatter en intern boring (22) som er forbundet med gasskanalen (18a) innstøpt i sylinderhodet (10), der den interne boringen (22) løper inn til et forkammer i sylinderhodet (10).
- 15    11.    Fremgangsmåte for fremføring av forkammergass i et sylinderhode (10) tilhørende en forbrenningsmotor, karakterisert ved at gass ledes gjennom en intern boring (22) som er forbundet med en gasskanal (18a) integrert innvendig i sylinderhodet (10), der den interne boringen (22) løper inn til et forkammer (26) i sylinderhodet (10).
- 20
12.    Fremgangsmåte i samsvar med krav 11, karakterisert ved at gassen ledes fra en ekstern gasstilslutning (20), via den integrerte gasskanalen (18a) og til den interne boringen (22).
- 25    13.    Fremgangsmåte i samsvar med krav 11, karakterisert ved at den interne boringen (22) løper fra utsiden av sylinderhodet (10), gjennom gasskanalen (18a) og inn til forkammeret (26) i sylinderhodet (10).

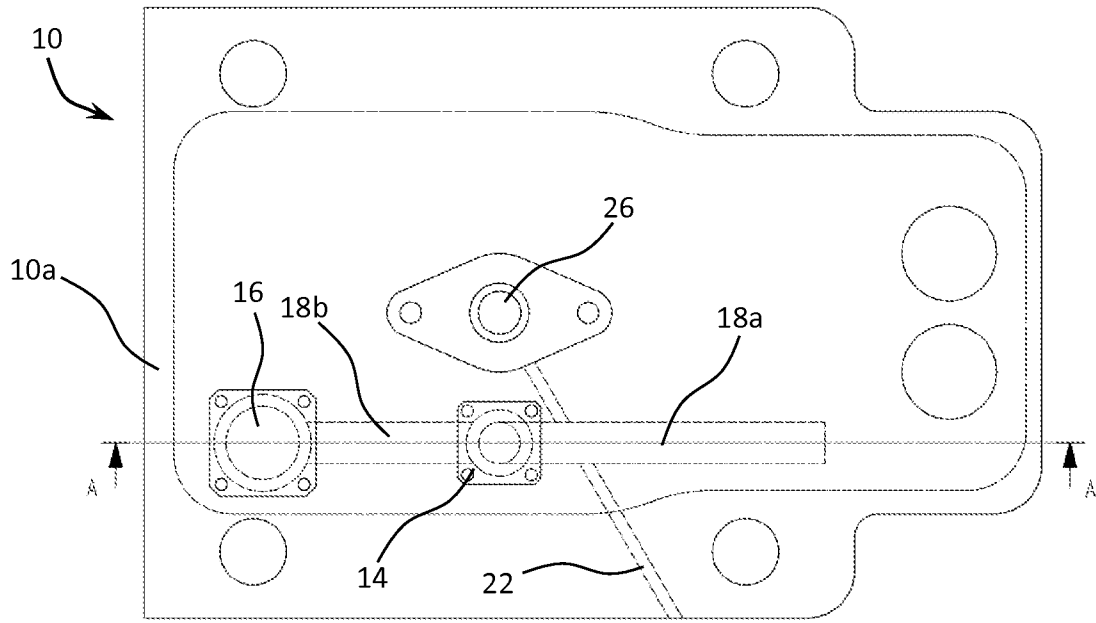


Fig. 1

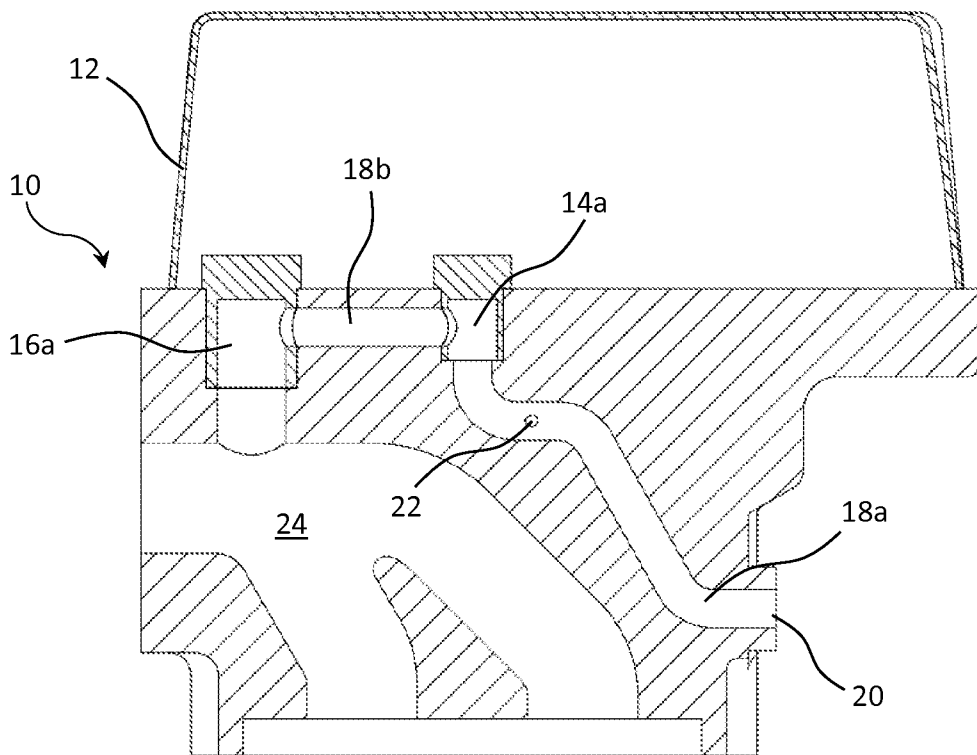


Fig. 2

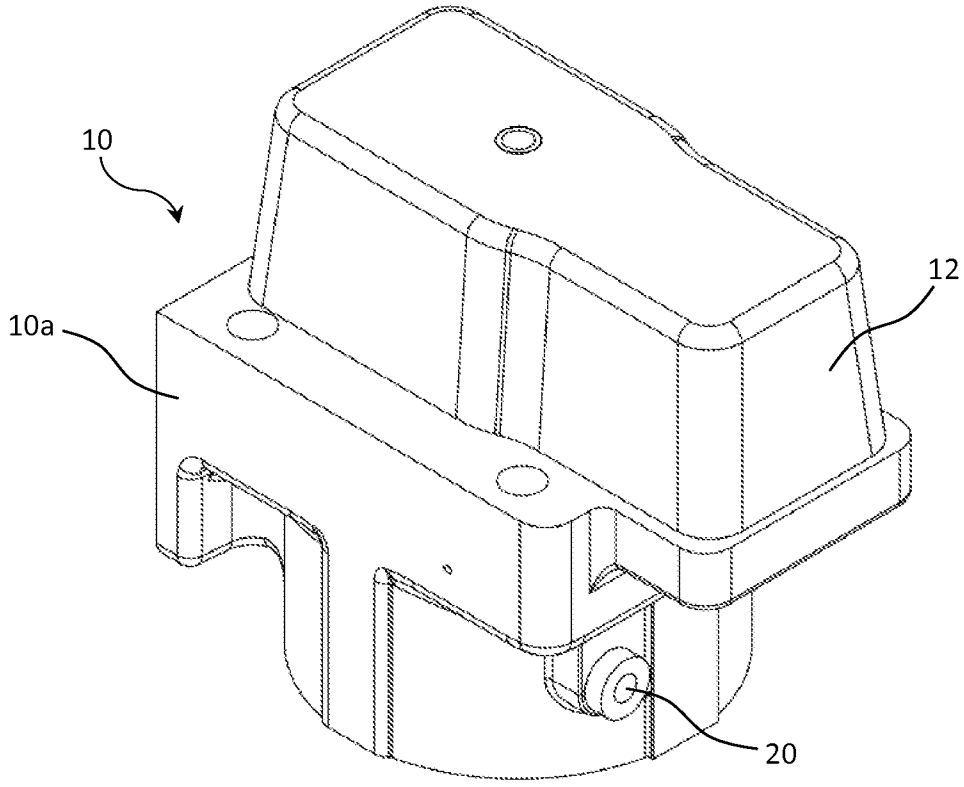


Fig. 3

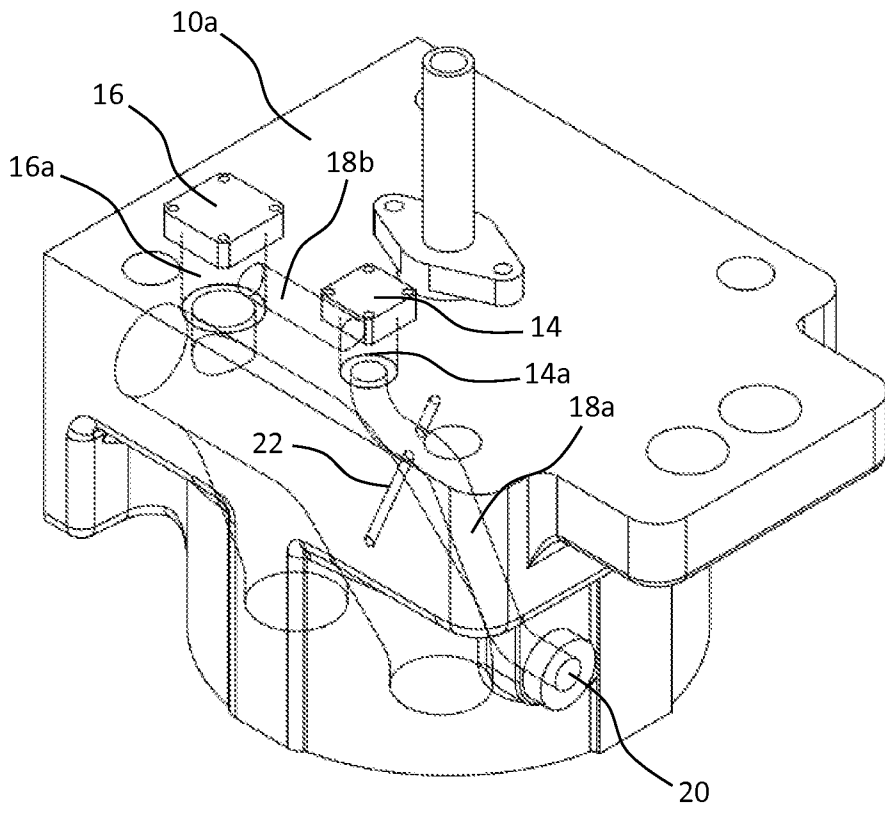


Fig. 4

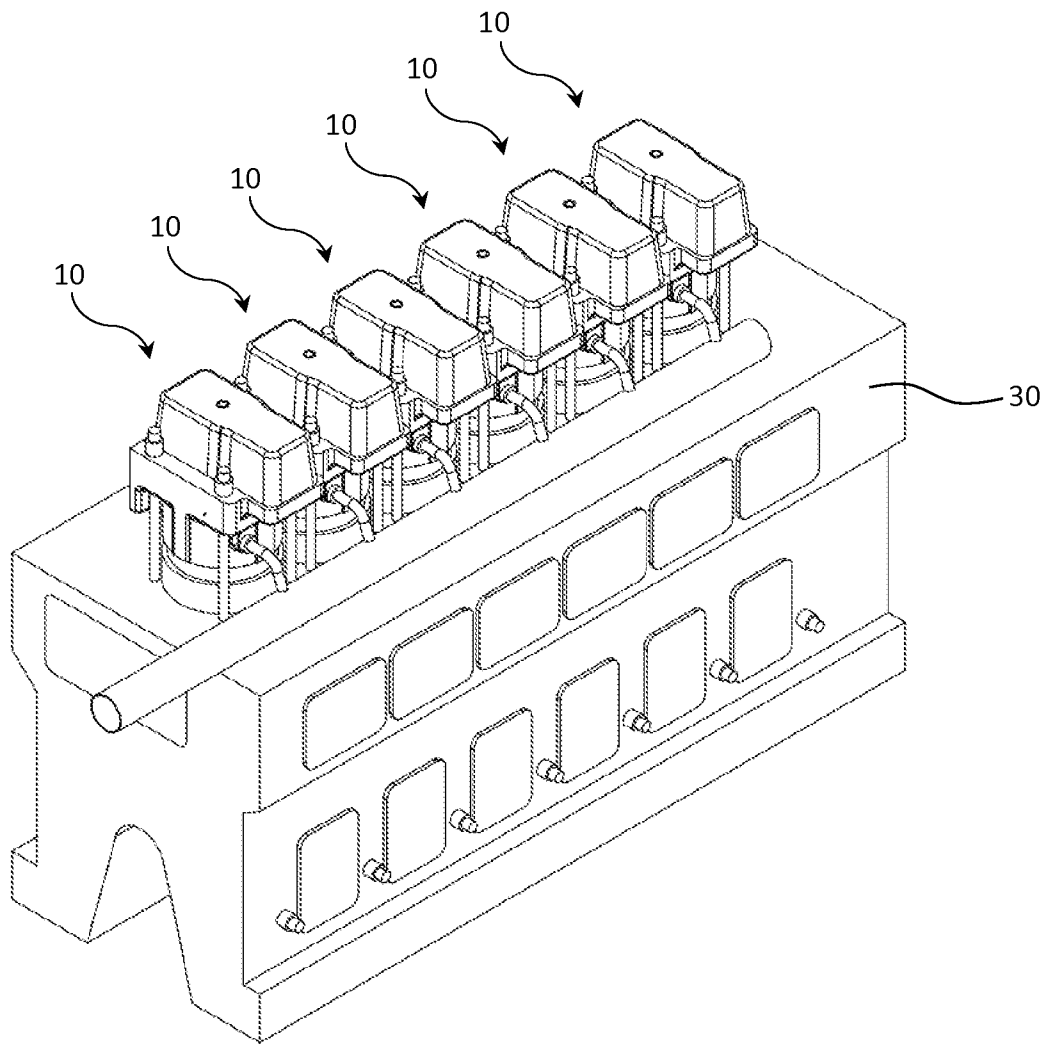


Fig. 5

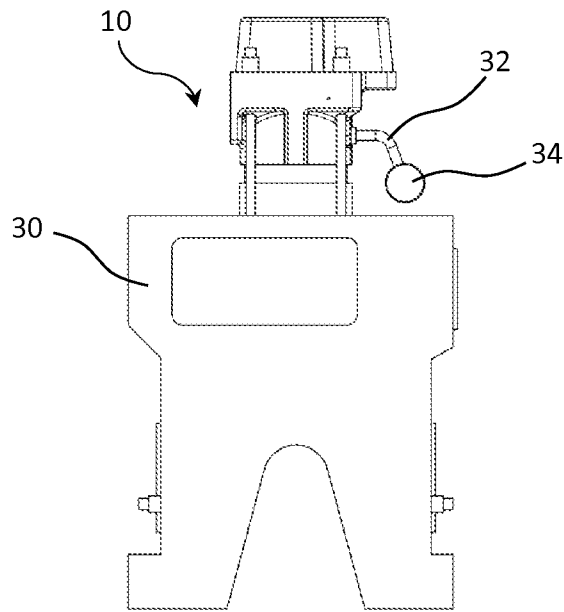


Fig. 6