



⑫ A Terinzagelegging ⑪ 8501647

Nederland

⑲ NL

-
- ⑤4 Brandstofinjector.
⑤1 Int.Cl.: F02M 51/06.
⑦1 Aanvrager: Volvo Car B.V. te Helmond.
⑦4 Gem.: Ir. J.A. van der Veken c.s.
OCTROOI- EN MERKENBUREAU VAN EXTER
Willem Witsenplein 3-4
2596 BK 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8501647.
②2 Ingediend 6 juni 1985.
③2 --
③3 --
③1 --
③2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 2 januari 1987.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Korte aanduiding: Brandstofinjector.

De uitvinding heeft betrekking op een brandstofinjector, omvattende een injectorhuis met een, met een brandstoftoevoer in verbinding staande cilindrische boring waarin een in langsricting verplaatsbare plunjer is opgenomen die is verbonden met het bewegend deel van een door een, door een gestuurde stroombron geleverde, pulsvormige stroom te bekrachtigen elektromagnetisch aandrijfstelsel, en voorzien van een plunjer-verplaatsingsdetector waarvan het uitgangssignaal als terugkoppelsignaal wordt toegevoerd aan de stroombronstuurketen.

10 Een dergelijke brandstofinjector is bekend uit de Europese octrooiaanvraag 0.055.116. Bij deze bekende injector wordt het aandrijfstelsel gevormd door een met de plunjer gekoppeld, in hoofdzaak cilindrisch, anker dat is omsloten door een daarmee coaxiale bekrachtigingswikkeling en samenwerkend met 15 een in het anker uitstekende afgeknot kegelvormige stator.

Deze bekende brandstofinjector heeft het bezwaar dat de massa van het anker betrekkelijk groot is waardoor deze een niet geringe massatraagheid heeft. Bijgevolg zijn grote krachten nodig om de plunjer snel en gecontroleerd een bepaalde slag te laten maken. Deze kracht kan alleen worden opgewekt door 20 veel wikkelingen in het elektrisch circuit toe te passen, waardoor een grote zelfinductie ontstaat, die het niet toelaat de stroomsterkte snel te variëren. Bijgevolg zal deze bekende brandstofinjector minder accuraat kleine hoeveelheden brandstof 25 kunnen injecteren en ook minder goed geschikt zijn voor hoge toerentallen.

De uitvinding beoogt een brandstofinjector van zeer eenvoudige opbouw te verschaffen waarin deze bezwaren zijn onder- 30 vangen. Volgens de uitvinding wordt hiertoe het bewegende deel van het aandrijfstelsel gevormd door een cilindervormige wikkeling, opgenomen in de ringvormige luchtspleet van het magnetisch circuit van het aandrijfstelsel.

Door deze opbouw heeft het bewegend deel van het aandrijfstelsel een bijzonder kleine massa en dus ook een kleine 35 traagheid waardoor een nauwkeurig bepaalde korte plunjerslag, een gecontroleerd snelheidsverloop en een hoge herhalingsfrequentie kunnen worden gerealiseerd.

Bij voorkeur wordt de magnetische flux in het magnetisch circuit opgewekt door een permanente magneet. Met de moderne permanent magnetische materialen kunnen zeer hoge veldsterkten worden gerealiseerd waardoor de wikkeling kan worden uitgevoerd met een klein aantal windingen en de zelfinductie beperkt blijft zodat een snelle werking is verzekerd.

De verplaatsingsdetector wordt bij voorkeur gevormd door de combinatie van een permanente magneet en een magnetoresistieve sensor waarvan een der delen stationair is en de andere met de plunjer is gekoppeld. Een geschikte magnetoresistieve sensor is bijv. die welke is beschreven in het artikel: "The KMZ 10 Magnetoresistive Sensor" Philips Technical Publication 102.

De stroombronstuurketen kan zijn ingericht voor het aan het einde van de bekrachtigingsperiode leveren van een bekrachtigingsstroompuls met tegengesteld teken. Hierdoor wordt de plunjer snel en bestuurd tot stilstand, en daarna in de uitgangsstand teruggebracht.

In een gewijzigde uitvoeringsvorm staat de boring via een door de plunjer tijdens het eerste gedeelte van de slag afgesloten inlaatopening in verbinding met de brandstoftoevoer. Hierbij behoeft in het brandstoftoevoerkanaal naar de boring geen terugslagklep te worden opgenomen.

De uitvinding wordt toegelicht aan de hand van de tekening. Fig. 1a toont een uitvoeringsvoorbeeld van de brandstofinjector volgens de uitvinding met schematisch aangegeven de daarmee samenwerkende stroombron en de stuurketen daarvoor.

Fig. 1b toont een modificatie van het onderste deel van deze injector.

De in figuur 1a afgebeelde brandstofinjector 1 omvat een langwerpige cilindrische huis 2 met aan het ondereinde het injectiemondstuk 3, afgesloten door de klep 4 die staat onder invloed van de trekveer 5, die de klep 4 normaal in de gesloten stand houdt. In de cilindrische boring 6 van het huis 2 mondt het brandstoftoevoerkanaal 7 uit dat is gevormd in het in het huis 2 geschroefde aansluitstuk 8; de brandstof wordt toegevoerd via de boring 9, die aan het naar het huis gekeer-

de einde is afgesloten door de onder invloed van de veer 10 staande afsluitkogel 11.

5 Aan de bovenzijde draagt het huis 2 via de steun 15 een magnetisch circuit 16 met de permanente magneet 17, de sluitplaten 18 en 19 en de cilindrische buitenhuls 20. In de lucht- spleet 21 aanwezig tussen de onderbinnenrand van de cilinder 20 en de plaat 19 bevindt zich een wikkeling 22 waarvan de aansluitdraden 23 bij 24 door de steun 15 naar buiten zijn
10 uitgevoerd naar een aansluiting 25. De wikkeling 22 is aangebracht op de drager 26 die overgaat in het bovineinde van de plunjer 27; deze is via de afdichting 28 verschuifbaar geleid in de boring 6.

15 De aansluiting 25 is verbonden met de stroombron 29 die wordt gestuurd door de stuurketen 30; een bekrachtigingsstroom van geschikte amplitude en teken heeft tot gevolg dat de wikkeling 22 en daarmee de plunjer 27 zich in een bepaalde richting en over een bepaalde afstand in axiale richting verplaatsen.

20 Deze afstand, dus de slag van de plunjer, wordt gedetecteerd door een plunjerverplaatsingsdetector 31, gevormd door een magneto-resistieve sensor 32, vastgezet aan de schijf 19, en een daarmee samenwerkende schijfvormige magneet 33, vastgezet aan de plunjer 27 en dus daarmee meebewegend. De opstelling komt overeen met die afgebeeld in figuur 7 van het artikel: "The KMZ 10 magneto-resistive sensor", Philips Technical
25 Publication 102. De elektrische verbindingen 35 met de magneto-resistieve sensor 32 zijn naar buiten uitgevoerd via een boring 36 in het magnetisch circuit; de aansluiting 37 gaat naar de stuurketen 30.

30 Deze stuurketen 30 ontvangt op de aansluiting 30a een hoofdbesturingssignaal representerend het injectietijdstip en de hoeveelheid te injecteren brandstof. De stuurketen 30 en de stroombron 29 kunnen zijn geïntegreerd in de electronica voor de berekening van de gewenste hoeveelheid en injectie-
35 tijdstip.

De werking van het geheel is als volgt:

Brandstof onder een bepaalde druk wordt toegevoerd

via het kanaal 9 en vult de boring 6 van het huis 2 tussen het ondereinde van de plunjer 27 en de klep 4. De besturingseenheid 30 berekent, uitgaande van de daaraan toegevoerde stuursignalen de amplitude van de door de stroombron 29 aan de wikkeling 22 te leveren bekrachtigingsstroom die noodzakelijk is voor het teweegbrengen van de met de gewenste hoeveelheid ingespoten brandstof overeenkomende slag van de plunjer 27. Een dienovereenkomstig stuursignaal wordt op het gewenste injectiemoment geleverd aan de bestuurd stroombron 29 die de wikkeling 22 bekrachtigt, waardoor de plunjer over een voorafbepaalde afstand omlaag beweegt; wanneer de druk in de boring 6 een voorafbepaalde waarde overschrijdt, opent de veerbelaste klep 4 en wordt de brandstof ingespoten. Na beëindiging van de bekrachtigingsstroompuls komen plunjer 27 en wikkeling 22 onder invloed van de in de boring 6 optredende brandstofdruk en wrijving tot stilstand; eventueel kan dit stoppen worden versneld door de wikkeling 22 te bekrachtigen met een korte stroompuls met ten opzichte van de bekrachtigingsstroompuls tegengesteld teken waarna de plunjer in de uitgangsstand terugkeert. Inmiddels heft de magneto-resistieve sensor 32 van de verplaatsings-detector 31 aan de besturingseenheid 30 een signaal geleverd dat representatief is voor de feitelijke verplaatsing van de plunjer 27 en daarmee voor de in feite geïnjecteerde hoeveelheid brandstof; wanneer blijkt dat deze slag niet overeenkomt met de gewenste hoeveelheid brandstof wordt een foutsignaal opgewekt dat het besturingssignaal voor de daaropvolgende injectie corrigeert - een en ander in principe op de wijze zoals beschreven in de Europese octrooiaanvraag 0.055.116.

Fig. 1b toont het onderste deel van een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding waarbij de veer 10 en de kogelklep 11 zijn vervallen, (wat de constructie vereenvoudigt) doch de slag van de plunjer groter moet zijn. Het brandstoftoevoerkanal 9' mondt direkt uit in de boring 6' die dus constant met brandstof is gevuld; de plunjer 27' zal bij het omlaaggaan gedeelte van zijn slag eerst de monding 9" van de boring 9' afsluiten en pas daarna de onder de plunjer aanwezige brand-

stof comprimeren. Wanneer een bepaalde druk is bereikt wordt deze brandstof via de klep 4' ingespoten.

Tegenover het voordeel van de constructief eenvoudige uitvoering staat het feit dat de plunger niet door de brand-
5 stofdruk wordt teruggedrukt, doch door een andere naar
boven gerichte kracht in de uitgangsstand moet worden terug-
gebracht. Deze kracht kan echter, als gevolg van de voor
de uitvinding specifieke opbouw van het plungeraandrijf-
stelsel worden opgewekt door een stroompuls van tegengesteld
10 teken door de wikkeling 22.

C O N C L U S I E S

1. Brandstofinjector, omvattende een injectorhuis met een, met een brandstoftoevoer in verbinding staande cilindrische boring waarin een in langsrichting verplaatsbare plunjer is opgenomen die is verbonden met het bewegend deel van een door
5 een, door een gestuurde stroombron geleverde, pulsvormige stroom te bekrachtigen elektromagnetisch aandrijfstelsel, en voorzien van een plunjerverplaatsingsdetector waarvan het uitgangssig-
naal als terugkoppelsignaal wordt toegevoerd aan de stroombron-
stuurketen, met het kenmerk, dat het bewegende deel van het
10 aandrijfstelsel wordt gevormd door een cilindervormige wikke-
ling, opgenomen in de ringvormige luchtspleet van het magnetisch
circuit van het aandrijfstelsel.
2. Brandstofinjector volgens conclusie 1 met het kenmerk,
dat de magnetische flux in het magnetisch circuit wordt opge-
15 wekt door een permanente magneet.
3. Brandstofinjector volgens conclusie 1 of 2 met het ken-
merk, dat de verplaatsingsdetector wordt gevormd door de com-
binatie van een permanente magneet en een magnetoresistieve
sensor waarvan een der delen stationair is en de andere met de
20 plunjer is gekoppeld.
4. Brandstofinjector volgens een der conclusies 1-3 met het
kenmerk, dat de stroombronstuurketen is ingericht voor het
aan het einde van de bekrachtigingsperiode leveren van een
bekrachtigingsstroompuls met tegengesteld teken.
- 25 5. Brandstofinjector volgens een der conclusies 1-4 met het
kenmerk, dat de boring via een, door de plunjer tijdens het
eerste gedeelte van de slag afgesloten inlaatopening in ver-
binding staat met de brandstoftoevoer.

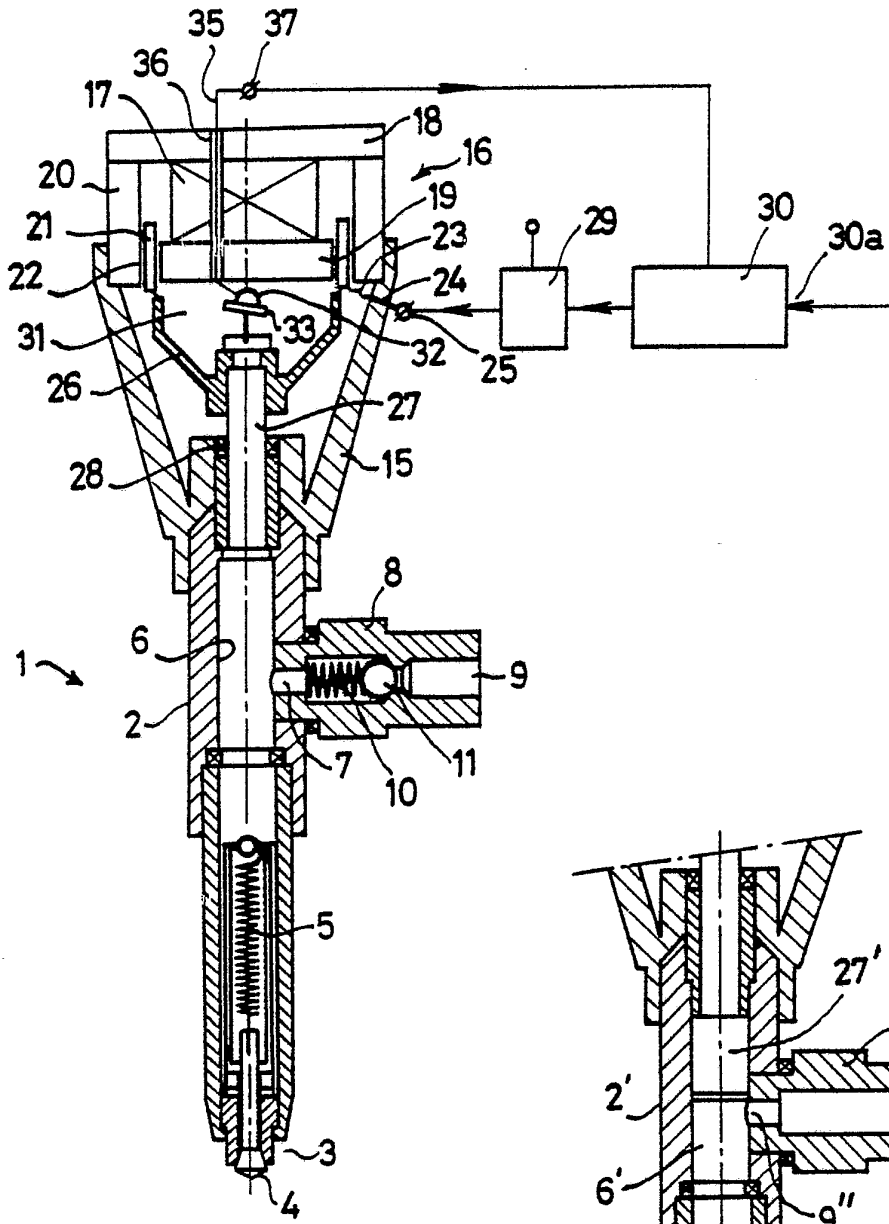


FIG: 1a.

FIG: 1b.