

(19)



NL Octrooiencentrum

(11)

2002384**(12) C OCTROOI**

(21)

Aanvraagnummer: **2002384**

(51)

Int.Cl.:
F02D 19/06 (2006.01)

(22)

Aanvraag ingediend: **30.12.2008**

(30)

Voorrang:
03.03.2008 NL 2001345

(43)

Aanvraag gepubliceerd:
-

(47)

Octrooi verleend:
04.04.2011

(45)

Octrooischrift uitgegeven:
13.04.2011

(73)

Octrooihouder(s):
**Vialle Alternative Fuel Systems B.V.
te Eindhoven.**

(72)

Uitvinder(s):
**Servatius Alfons Maria Jaasma
te Eindhoven.
Piet van Eijck te Westerhoven.**

(74)

Gemachtigde:
Dr. R. Jorritsma c.s. te Den Haag.

(54)

Inrichting en werkwijze voor een verbrandingsmotor met directe inspuiting met twee brandstoffen.

(57)

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting en werkwijze voor een verbrandingsmotor met directe inspuiting en in het bijzonder op het wisselen tussen twee soorten brandstof. Een hogedrukpomp is verbonden met de verbrandingsmotor en de hoge druk rail voor het direct inspuiten van een brandstof. Ten minste twee brandstofvoorraden met benzine en vloeibaar gas zijn aanwezig. Er kan geschakeld worden van de ene brandstof naar de ander. Het schakelen vindt plaats door een brandstof uit de hogedrukpomp en de daarmee verbonden toevoerleiding te spoelen door de brandstof tijdelijk te verzamelen in een spoeleenheid. De spoeleenheid is ingericht op het spoelen van de hogedrukpomp en het zodoende verdringen van de aanwezige brandstof en het vervangen door de nieuwe brandstof.

NL C 2002384

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Inrichting en werkwijze voor een verbrandingsmotor met directe inspuiting met twee brandstoffen

5 De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor een verbrandingsmotor met directe inspuiting. De uitvinding betreft tevens een werkwijze voor een dergelijke verbrandingsmotor en in het bijzonder op het omschakelen tussen twee brandstoffen.

 Het is bekend dat een verbrandingsmotor gebruik kan maken van twee
10 brandstoffen, en in het bijzonder van een vloeibare gas brandstof zoals LPG en een vloeibare brandstof zoals diesel of benzine. De brandstoffen worden vanuit respectievelijke voorraden naar de verbrandingsmotor geleid. Bij een directe inspuiting wordt de brandstof met behulp van een op de motor aangebrachte hogedrukpomp onder hoge druk direct in de verbrandingskamer ingespoten. Een dergelijke directe inspuiting
15 is voordelig voor het brandstofverbruik van de motor.

 Een probleem bij dergelijke systemen is het overschakelen tussen de soorten brandstof, in het bijzonder bij het van gas overschakelen op de vloeibare brandstof. Aparte inspuiteenheden voor de verschillende brandstoffen zijn kostbaar. Wanneer de hogedrukpomp voor directe inspuiting wordt gebruikt voor beide
20 brandstoffen treedt een ongewenste vermenging van de brandstoffen op. Het is een doel van de uitvinding een inrichting en werkwijze te verschaffen waarbij twee brandstoffen kunnen worden gebruikt, dat tegen lage kosten vervaardigbaar is en dat betrouwbaar kan werken en in het bijzonder het overschakelen tussen de brandstoffen mogelijk maakt en/of verbetert.

25 Ten minste een van de doelen wordt bereikt met een inrichting volgens de uitvinding omvattende ten minste een hogedrukpomp verbonden met de verbrandingsmotor voor het direct inspuiten van brandstof, waarbij de inrichting ten minste twee brandstofvoorraden omvat, voor een eerste en een tweede brandstof. De brandstoffen kunnen bijvoorbeeld LPG respectievelijk benzine zijn. Bij voorkeur
30 verbinden ten minste twee leidingen de twee brandstofvoorraden met een invoer van de hogedrukpomp. De leidingen zijn met elkaar verbonden. De leidingen kunnen de respectievelijke brandstoffen toevoeren aan de aan die pomp. Om vermenging van de brandstoffen tegen te gaan zijn de leidingen voorzien van terugslagventielen. Deze

ventielen zijn bij voorkeur nabij het knooppunt van de leidingen aangebracht. Volgens de uitvinding omvat de inrichting een spoelenheid voor het spoelen van de leiding en eventueel de hogedrukpomp. Door de spoelinrichting is het mogelijk aanwezige brandstof in de leiding en de hogedrukpomp te spoelen met de vervangende brandstof

5 naar welke de gebruiker is overgeschakeld. Hiermee wordt de vervanging van de aanwezige brandstof door de nieuwe brandstof geforceerd. De spoelinrichting kan worden gestart door de omschakelprocedure en kan een beperkte tijd werkzaam zijn. De spoelenheid voert een eenmalig spoelen uit. De spoeling kan gepaard gaan met een verzameling, zoals het tijdelijk verzamelen van de brandstof en het vervolgens forceren

10 van de spoeling en vervanging van de aanwezig brandstof met de verzamelde brandstof.

Bij voorkeur wordt de spoelenheid gevuld met een benzinebrandstof. Hierdoor kan vloeibaar gemaakte damp uit de leiding en de hogedrukpomp worden gespoeld bij het overschakelen.

15 Bij voorkeur is ten minste een leiding voorzien van de spoelenheid. De spoelenheid bevindt zich stroomopwaarts van de hogedrukpomp. Het spoelen kan dan plaatsvinden met de stroom van de brandstof mee. In een uitvoering wordt een overmaat brandstof toegevoerd. De overmaat kan ontsnappen of kan worden teruggevoerd naar de brandstofvoorraad.

20 De spoelenheid volgens de uitvinding wordt bij voorkeur gebruikt voor het spoelen van de LPG uit de leiding en de hogedrukpomp en het vervangen daarvan door (de lage druk damp van) de vloeibare brandstof zoals benzine. Juist bij deze omschakeling doen zich problemen volgens de stand van de techniek voor omdat de druk van het vloeibare gas in de toevoerleiding van de hogedrukpomp hoger is dan de

25 druk in de brandstofvoorraad voor benzine. De spoelenheid maakt nu die overschakeling mogelijk. In een uitvoering omvat de spoelenheid middelen voor het verlagen van die druk vóór het overschakelen op de nieuwe brandstof. De drukverlaagmiddelen kunnen bij voorbeeld met een retour verbonden zijn. De drukverlaging kan bijvoorbeeld plaatsvinden via een afvoer en in het bijzonder een

30 terugvoer.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding omvat de spoelenheid een intensifier voor het verhogen van de brandstofdruk. De verhoging is bij voorkeur tijdelijk. De intensifier kan zijn ingericht voor een enkele of eenmalige slag voor het

verhogen van de druk. De intensifier kan een verdringer zijn, die bijvoorbeeld twee zuigers van verschillende diameters omvat en een cilinder met een vernauwing omvat. Een dergelijke intensifier of drukversterker kan in één slag verzamelde brandstof door de vernauwing dwingen. Een uitgang van de vernauwing is verbonden met de leiding.

- 5 De samengeperste brandstof kan dan door de leiding en pomp gespoeld worden en verdringt zodoende bij voorkeur het aanwezige vloeibare gas.

De spoelinrichting is bij voorkeur een hydraulische drukversterker. Een dergelijke drukversterker kan op effectieve wijze eenmalig bij de omschakeling worden ingezet, waarmee tegen relatief lage kosten voldoende drukopbouw beschikbaar is bij
10 de omschakeling.

In een uitvoering heeft de verdringer een afvoer met een retourleiding naar de brandstofvoorraad. Die afvoer is bij voorkeur verbonden met de inlaat van de verdringer. In de retourleiding kan een bestuurbare klep aanwezig zijn. Het wordt zodoende bij voorbeeld mogelijk de zuiger van een uitvoeringsvorm van de
15 drukversterker terug te brengen naar de uitgangspositie. De beschikbare brandstofpomp kan worden gebruikt voor het toevoeren en vervolgens afvoeren van de brandstof.

Het is bijzonder voordelig dat de leiding verder een terugslagventiel als bypass van de verdringer omvat. Deze bypass is de 'normale' brandstofleiding, welke in de werkende toestand van de motor in hoofdzaak de brandstof van de voorraad naar
20 de hogedrukpomp leidt. Tijdens de omschakel toestand is de spoelenheid actief.

Bij voorkeur komen de leidingen van de verschillende brandstoffen samen in een knooppunt stroomopwaarts van de hoge drukpomp. Ten minste een leiding, bij voorkeur de leiding van het vloeibare gas, heeft een retourleiding naar de brandstofvoorraad stroomopwaarts van dat knooppunt. Hierdoor kan op gebruikelijk
25 wijze de toevoer aan de verbrandingsmotor worden geregeld. In het bijzonder is het mogelijk de toevoer aan de hogedrukpomp hierdoor te regelen.

Bij een laag verbruik van de motor zal het vervangen van de brandstof in de leiding met te lage snelheid plaatsvinden.

Bij een inbouwrichting, waarbij een bestaande benzine- of
30 dieselbrandstofmotor wordt omgebouwd tot een bi-fuelmotor, kan de aanwezige brandstofcontrole-eenheid (ECU) worden gebruikt voor de controle van de toevoer van de originele brandstof, diesel of benzine. Als onderdeel van de ombouw kan een LPE als regeleenheid voor de LPG brandstof worden toegepast. In een voordelige uitvoering

kan in de uitvoering volgens de uitvinding worden volstaan met een aanpassing van de ECU of een aanpassing van een invoer van de ECU. Uit experimenten is gebleken dat een verhoogde LPG-brandstof toevoer van 10 vol.% tot 40 vol.% en in het bijzonder 15-25 vol.% ten opzichte van de door de ECU berekende benzine brandstof, tot een
5 gewenste, stabiele en constante werking van de verbrandingsmotor leidt. Een dergelijke sturing is buitengewoon eenvoudig en kan tegen lage kosten worden uitgevoerd.

Om vervuiling van het ene brandstofdeel met de andere brandstof te voorkomen alsmede het ontsnappen van de vloeibare gasbrandstof tegen te gaan, wordt volgens de uitvinding voorgesteld tussen de aansluiting van de retourleiding en het
10 knooppunt in de leiding een tweezijdig sluitbare klep op te nemen. De tweezijdig sluitbare klep zorgt voor een veilige afsluiting.

In een bijzonder voordelige uitvoering omvat de hoge drukpomp een retourleiding, in het bijzonder een retourleiding voor de vloeibare gasbrandstof. Hierdoor kan een overmaat aan gasbrandstof aan de hogedrukpomp worden
15 toegevoerd, in het bijzonder door middel van de eenvoudige sturing zoals voorgesteld volgens deze uitvinding, en kan het overmatig deel van de gasbrandstof worden teruggevoerd naar de gastank.

In een uitvoeringsvorm omvat de verbrandingsmotor een hogedrukraail. De hogedrukraail kan verbonden zijn met de spoelinrichting. De brandstof onder druk, die
20 wordt toegevoerd aan de verbrandingsruimte kan via de verbinding naar de spoelinrichting worden geleid en daar worden verzameld.

In een uitvoeringsvorm omvat de spoelinrichting een drukaccumulator. Een afvoerszijde van de drukaccumulator kan verbonden zijn met een zuigzijde van de hogedrukpomp bijvoorbeeld via een regelbare klep. Bij het overschakelen van
25 brandstof wordt de verzamelde brandstof uit de drukaccumulator geleid naar de zuigzijde van de hogedrukpomp en spoelt zodoende de daar aanwezige 'oude' brandstof, bij voorkeur LPG, weg.

In een uitvoeringsvorm is een toevoer van de drukaccumulator verbonden met een afvoer uit de benzine voorraad. Bij voorkeur omvat die verbinden een pomp,
30 bijvoorbeeld een elektrische pomp. Hiermee kan gedurende een lange tijd benzine naar de accumulator worden geleid om zodoende daarin te worden verzameld.

De uitvinding betreft tevens een werkwijze voor het afwisselend inspuiten van twee soorten brandstof. De werkwijze volgens de uitvinding bereikt ten minste een

van de doelen van de uitvinding door het verschaffen van een eerste brandstofvoorraad met een eerst soort brandstof, zoals benzine en een tweede brandstofvoorraad met een tweede soort brandstof, zoals gas, en het schakelen tussen de brandstoffen door afwisselend toevoeren en inspuiten van de brandstoffen in een verbrandingsmotor. Bij voorkeur omvat het schakelen van de tweede brandstof naar de eerst brandstof het spoelen van de tweede brandstof met de eerste brandstof. Door het spoelen van de toevoer leiding van een hogedrukpomp nodig voor het inspuiten van de brandstof, wordt het schakelen mogelijk gemaakt.

Het spoelen volgens de uitvinding omvat bij voorkeur, bij het overschakelen van de ene brandstof naar de andere brandstof, het ten minste tijdelijk verzamelen van de andere brandstof en het daarna toevoeren en inspuiten van de verzamelde brandstof. Hierdoor kan een eenmalige stoot van brandstof worden verzameld en afgegeven om de aanwezige tweede brandstof uit de leiding en het inlaatgedeelte van de hogedrukpomp te verdrijven.

Het spoelen omvat het toevoeren van de eerste brandstof onder een verhoogde druk, waarbij de verhoogde druk wordt verkregen door een slag van een verdringer. Bij voorkeur wordt een slag uitgevoerd onder invloed van een hydraulische werking. In een uitvoeringsvorm wordt de brandstof gebruikt als hydraulisch medium. Dit levert een verdere besparing voor het uitvoeren van de spoeleenheid. Daarnaast heeft een dergelijke uitvoering een hoge bedrijfszekerheid en veiligheid.

Het is verder voordelig dat het schakelen van de ene naar de andere brandstof volgens de uitvinding omvat het aanzetten van de andere brandstofpomp, het met de brandstofpomp opwekken van een voorafbepaalde druk en het na het bereiken van de voorafbepaalde druk verdringen van de ene brandstof. Bij voorkeur wordt de zich stroomafwaarts bevindende ene brandstof verdrongen. Hierdoor wordt de overschakeling op de andere brandstof geforceerd.

Het is mogelijk de ene brandstofpomp uit te schakelen na het bereiken van de voorafbepaalde druk. De ene brandstofpomp kan tijdelijke door pompen na met moment van gewenste omschakeling, in het bijzonder gedurende de opbouw fase van de spoeleenheid.

Bij het schakelen van de tweede brandstof naar de eerst brandstof kan de brandstoftoevoer met 10-40 vol.% worden verminderd. Het is gunstig de verbrandingsmotor ongeveer 20 vol.%-30 vol.% meer vloeibaar gas te laten gebruiken

dan vloeibare brandstof in vergelijkbare omstandigheden. Dit kan worden toegepast in een bijzonder eenvoudige aanpassing van de ECU.

De werkwijze omvat bij voorkeur tevens het retourvoeren van vloeibaar gas van de hogedrukpomp voor directe inspuiting terug naar de brandstofvoorraad.

5 Hierdoor kan een overmaat aan vloeibaar gas worden teruggevoerd.

De uitvinding zal hieronder aan de hand van in de tekening afgebeelde uitvoeringsvormen worden beschreven, waarbij:

Fig. 1 schematisch een eerste uitvoeringsvorm toont van een stelsel volgens de uitvinding;

10 Fig. 2 schematisch een tweede uitvoeringsvorm toont van een stelsel volgens de uitvinding;

Fig. 3 schematisch een derde uitvoeringsvorm toont van een stelsel volgens de uitvinding; en

15 Fig. 4 schematisch een vierde uitvoeringsvorm toont van een stelsel volgens de uitvinding.

In fig. 1 is een eerste uitvoeringsvorm van een stelsel volgens de uitvinding beschreven. Het stelsel omvat een opslagtank 21 voor een vloeibaar gemaakte damp zoals LPG. Begrepen dient echter te worden dat elke vloeibaar gemaakte damp gebruikt kan worden. Voorbeelden zijn zuiver propaan en butaan.

In de opslagtank 21 is een pomp 1 aangebracht. Daarmee wordt brandstof uit de tank opgezogen en onder druk gebracht. Via een veiligheidsafsluiter 14 wordt de brandstof in toevoerleiding 22 gepompt. De drukverhoging ten opzichte van de tank ligt in het bereik van 0,5-10 bar en is meer in het bijzonder ongeveer 4-6 bar.

25 Een druksensor 15 is verbonden met de toevoerleiding 22. Deze kan gekoppeld zijn met een LPE (niet getoond). De druksensor 15 kan ook verbonden zijn met een besturing 23. De besturing 23 is ingericht voor het besturen van de werkwijze voor omschakelen tussen twee brandstoffen. De besturing 23 kan zijn ingericht voor het uitvoeren van de gebruikelijke LPE functies. De besturing 23 kan verbonden zijn met
30 een door de bestuurder van het voertuig, waarin de directe inspuiting verbrandingsmotor is opgenomen, bedienbare schakelaar, waarmee de bestuurder het omschakelen van tussen de brandstoffen van aangeven en regelen.

Een verdere veiligheidsafsluiter 8 is aangebracht in leiding 22 Deze veiligheidsafsluiter is tweezijdig gesloten. Verder stroomafwaarts van de veiligheidsafsluiter 8 bevindt zich een terugslagklep 24. Hiermee wordt te alle tijden voorkomen dat een brandstof langs terugslagklep 24 leiding 22 kan bereiken.

- 5 In een voordelige uitvoering is de terugslagklep 24 een langs twee zijden afsluitbare klep. Dit vergroot de veiligheid omdat het lekken van gas vanuit de retour hierdoor wordt tegengegaan.

- 10 Veiligheidsafsluiters 14 en 8 zijn bij bedrijf, dat wil zeggen wanneer de inrichting functioneert in een toestand waarbij vloeibaar gas wordt gebruikt als brandstof, volledig geopend en zijn bij niet bedrijf geheel gesloten.

Stroomafwaarts van de terugslagklep bevindt zich een knooppunt 25 dat gekoppeld is met een toevoerleiding 26 van de andere brandstoftoevoer, hier een benzine-brandstofvoorraad 27.

- 15 Benzinebrandstofvoorraad 27 is voorzien van een eigen brandstofpomp 2. In de getoonde uitvoering is stroomafwaarts van de brandstofpomp 2 een aftakking gevormd naar een spoeleenheid 28 volgens de uitvinding.

- 20 Spoeleenheid 28 omvat in de uitvoeringsvorm volgens figuur 1 een bestuurbare klep 4 verbonden met een ingang van een intensifier of drukversterker 3. De drukversterker 3 omvat een zuiger 12 met een grote dwarsdoorsnede gekoppeld langs een plunjer met een zuiger 11 met een kleiner dwarsdoorsnede. Een uitgang van het kanaal waarin zuiger 11 is opgenomen is verbonden met leiding 26 en via een terugslagventiel 7 met knooppunt 25. De zuigers 11 en 12 bevinden zich in de cilinder , waarbij zuiger 11 zich bevindt in een vernauwd deel.

- 25 Brandstof kan via de ingang van drukversterker 3 en via de compensatieboring 13 de drukversterker vullen. In een uitgangssituatie bevinden de zuigers 12,11 zich in een positie nabij de linkerzijde van de drukversterker. De ruimte tussen zuigers 12,11 kan worden geventileerd naar brandstofvoorraad 27.

- 30 Een ingangszijde van de drukversterker is verder gekoppeld met een retourleiding 29 via een afsluitbare klep 5. Ook de tussenruimte tussen zuigers 12,11 is verbonden met de retourleiding.

Verder is een bypass 30 van de drukversterker 3 aanwezig. Deze bypass 30 is de toevoerleiding van brandstof uit voorraad 27 in een normale gebruikstoestand.

Nabij de inwendige verbrandingsmotor (niet getoond) bevindt zich de hogedruk brandstofrail 31. Een hogedruk pomp 10 is in de toevoerleiding opgenomen stroomafwaarts van knooppunt 25 en kan de toegevoerde brandstof op een hoge druk brengen geschikt voor directe inspuiting in de verbrandingsruimte via de hogedruk rail 31. Hier is een vier cilinder opstelling 50 getoond. De hogedruk rail 31 omvat vier schematisch weergegeven injectoren voor inspuiting in de vier cilinders. De uitvinding kan op een willekeurig aantal cilinders worden toegepast.

Een retourleiding voor vloeibaar gas 32 is gekoppeld met de hogedruk pomp 10. Deze retourleiding functioneert als retour voor alleen het vloeibare gas.

In een voorkeursuitvoeringsvorm wordt het bi-fuel systeem volgens de uitvinding in een bestaand verbrandingsmotor systeem ingebouwd en wordt het gedeelte voor vloeibaar gas aan het bestaande gedeelte toegevoegd. De verbrandingsmotor wordt onder andere gestuurd door een ECU, in figuur 1 weergegeven als de integrale besturing 23. De ECU is in staat de toevoer van brandstof, hier brandstof uit tank 27 te sturen in overeenstemming met gemeten parameters, zoals gebruikelijk bij dergelijke verbrandingsmotoren. De afstemming is zodanig dat de retour van de hogedruk pomp 10 niet noodzakelijk is voor de ‘normale’ brandstof.

Afhankelijk van de gewenste bedrijfstoestand, zoals bijvoorbeeld bepaald wordt door het indrukken van het gaspedaal bij een automobiel motor, zal een bepaalde hoeveelheid vloeibare brandstof via hogedruk rail 31 afgegeven dienen te worden. Deze hoeveelheid wordt bepaald door sturing 13. Afhankelijk van deze gewenste hoeveelheid zal besturing 23 de opbrengst van pomp 2 regelen.

Volgens de uitvinding wordt wanneer de verbrandingsmotor is overgeschakeld op de brandstof uit voorraad 1 de ECU door besturing 23 zodanig worden gecontroleerd dat ongeveer 20-30 vol.% meer brandstof door de injectoren wordt geïnjecteerd. Deze vergroting leidt tot een stabiel en efficiënt gedrag van de verbrandingsmotor. Een dergelijke aanpassing is bijzonder eenvoudig uit te voeren in bestaande systemen. De kosten worden aanzienlijk verlaagd.

De retourstroming door retourleiding N is bijvoorbeeld nodig om dampbellen uit de toevoerleiding weg te kunnen pompen.

In de retourleiding 32 is een restrictie 9 opgenomen. De effectieve dwarsdoorsnede van deze restrictie 9 is variabel en wordt geregeld door sturing C. Begrepen dient te worden dat bij een variant een restrictie 9 gebruikt kan worden met

een niet variabel doorstroomdwarsdoorsnedeoppervlak. Retourleiding 32 mondt uit in tank 21. In de retourleiding 32 is een retour-afsluiter 20 opgenomen die regelbaar is met regeleenheid 23. Bij het overschakelen van vloeibaar gemaakte damp naar benzine wordt deze retour afgesloten.

- 5 Wanneer de verbrandingsmotor op benzine loopt is pomp 2 aan, zijn kleppen 4,5,8, 14 en 20 gesloten en is pomp 1 uit. Daarnaast zijn terugslagventielen 6 en 7 actief. De drukversterker 11 bevindt zich in de rust toestand, bijvoorbeeld met een slag naar links zoals getoond in figuur 1. Er loopt geen brandstof via de spoeleenheid. De ECU of besturing 23 controleert op gebruikelijk wijze gebruikmakend van
- 10 beschikbare parameters de brandstoftoevoer.

Wanneer de verbrandingsmotor loopt op vloeibaar gas (LPG) zal pomp 1 ingeschakeld zijn en pomp 2 uitgeschakeld. Kleppen 4,5,6 en 7 zijn gesloten. De drukversterker 3 is in-actief, terwijl de zuiger zich in de uitgangspositie bevindt. Kleppen 8, 14, 20 zijn open.

- 15 In de werkende benzine verbruikende toestand van de verbrandingsmotor kan worden overgeschakeld naar gas. Een bestuurder van een wagen waarin het systeem volgens de uitvinding aanwezig is, kan een daarvoor ingerichte knop bedienen. Hierdoor wordt het overschakelsysteem in werking gezet. De besturing 23 zal de schakeling coördineren. Allereerst kan de LPG pomp 1 in werking
- 20 worden gezet. In hoofdzaak tegelijkertijd kan klep 14 worden geopend. De druksensor 15 zal meten dat de druk in de leiding 22 stijgt. De ECU controleert de toevoer van vloeibaar gas. De ECU is ingesteld op een 20-30% hoger verbruik van gas ten opzichte van benzine. Wanneer een voldoende druk is bereikt kan klep 8 worden geopend. De
- 25 druk in de LPG toevoerleiding 22 is hoger dan de druk in de benzine toevoer. Het vloeibare gas zal de benzine verdringen. Na een voorafbepaalde tijd, die eventueel afhankelijk is van het instantane benzine verbruik van de motor kan de pomp 2 worden uitgeschakeld en is de overschakeling compleet.

- Bij schakeling van gas naar benzine zal de bestuurder de desbetreffende instructie invoeren en de besturing zal deze registreren en een aantal stappen van de
- 30 werkwijze volgens de uitvinding uitvoeren. Een van de eerste stappen zal zijn het inschakelen van de benzinepomp 2. In hoofdzaak tegelijk kunnen kleppen 4 en 5 worden geopend. Dit leidt tot een benzine stroom door een gedeelte van de spoeleenheid 28. Na een aantal seconden bijvoorbeeld 2-6 seconden, kan klep 5 en 20

worden gesloten en zal de drukversterker 3 gaan werken. De zuigers 11,12 zullen een slag naar rechts maken onder de voortdurende opbouw van benzine aan de linker zijde. Hierdoor zal de benzine aan de uitgangzijde van de drukversterker door de leiding 26 naar knooppunt 25 worden gebracht en zal het zich stroomafwaarts bevindende

5 vloeibare gas worden gespoeld en verdrongen. Een voorafbepaalde korte tijd nadat de versterker zijn spoelende werk is begonnen kunnen kleppen 8 en 20 worden gesloten. Dit kan ongeveer 0.1-2.5 seconden later zijn. De LPG pomp 1 kan worden uitgeschakeld en klep 14 kan worden gesloten.

De overschakeling is nu uitgevoerd. Bij voorkeur wordt dan de werkwijze
10 in werking gesteld om de spoleenheid 28 en in het bijzonder de versterker 3 in zijn uitgangspositie terug te brengen. Dit vindt plaats door een sturing van de respectievelijke kleppen 4 en 5. klep 4 kan worden gesloten terwijl klep 5 wordt geopend. Hierdoor kan de zuiger 11,12 terug naar de uitgangspositie worden gebracht. Een aanvullende terugstelveer P brengt zuiger 11,12 terug in de uitgangspositie.

15 De spoleenheid verschaft een mogelijkheid om met een enkele slag van een zuiger 11,12 een verdringend effect te verschaffen. De ombouw van bestaande systemen tot bi-fuel systemen kan volgens de uitvinding hierdoor plaatsvinden tegen lage kosten.

Fig. 2 toont een tweede uitvoeringsvorm van een systeem voor het aan een
20 verbrandingsruimte toevoeren van twee brandstoffen, waarbij een spoleenheid is toegepast voor het vergemakkelijken van het overschakelen tussen de brandstoffen, in het bijzonder het overschakelen van een vloeibaar gemaakte damp zoals LPG naar benzine, in het bijzonder in combinatie met een directe injectie(DI)-verbrandingsmotor.

De in Fig. 2 getoonde uitvoeringsvorm omvat een DI verbrandingsmotor
25 met vier cilinders 50 die via een hogedruk rail 31, waarvan de injectoren niet getoond zijn, brandstof krijgt ingespoten. De hogedruk rail 31 is stroomafwaarts verbonden de hogedruk afvoer van de hogedrukpomp 10. De hogedrukpomp 10 is verbonden via respectievelijke kanalen met de brandstofvoorraden 21 en 27 voor respectievelijk vloeibaar gemaakte damp zoals LPG en een benzine. In de kanalen zijn
30 terugslagkleppen 40,41,42 opgenomen die voorkomen dat brandstof via de toevoerleidingen kan terugstromen naar de voorraad 21,27. De toevoerleidingen kunnen een pomp 1,2 omvatten voor het toevoeren van de brandstof uit de voorraad aan

de kanalen en uiteindelijk aan de hogedrukpomp 10. Fig. 2 is een vereenvoudigde weergave van een stelsel volgens Fig. 1.

In de in Fig. 2 getoonde uitvoeringsvorm wordt de spoeleenheid gevormd door een drukaccumulator 44, schematische weergegeven als een bol 45, waarin een
 5 membraan 46 is opgenomen. Het membraan scheidt een gas zijde 47, waarin een voorafbepaalde hoeveelheid gas is opgenomen, van een vloeistofzijde 48. De vloeistofzijde 48 kan worden geleege via een regelbare klep 49 en is verbonden met het toevoerkanaal 52 voor het toevoeren van benzine aan de hogedrukpomp 10.

Voor het overschakelen van LPG naar benzine wordt, op een hieronder
 10 nader te beschrijven wijze, benzine verzameld in de drukaccumulator 44. Wanneer de bestuurder van bijvoorbeeld een personenwagen, waarin de getoonde DI-verbrandingsmotor is opgenomen, wenst over te schakelen van LPG naar benzine, kan de klep 49 worden geopend en zal de verzamelde benzine zich door kanaal 52 een weg weten te vinden naar de hogedrukpomp 10, waarbij de tussen terugslagkleppen 41 en
 15 42 aanwezige gasdamp wordt verdrongen door benzine en het overschakelen tussen de brandstoffen zonder problemen kan plaatsvinden.

De benzine kan op een aantal wijzen worden geaccumuleerd in de drukaccumulator 44. Dit is in Fig. 2 weergegeven door middel van stippellijnen.

Een eerste optie kan zijn het toevoeren van benzine uit de
 20 brandstofvoorraad 27 via een schematisch weergegeven pomp 60. Dit kan een elektrische pomp zijn, die verbonden is met een accu. De capaciteit van de pomp 60 kan klein zijn, omdat er vaak voldoende tijd is om de accumulator na gebruik bij overschakelen, op te laden, dat wil zeggen te vullen met vloeistof. De benzine wordt opgevangen aan de vloeistofzijde 48 en kan alleen worden vrijgegeven via klep 49.

25 Een andere optie, ook weergegeven met stippellijnen, kan het aansluiten van een toevoer van de vloeistofzijde 48 van de drukaccumulator 44 zijn met een op de hogedruk rail 31 aangebracht T-stuk. Hierdoor wordt een aftakking gevormd, via welke de in hogedruk rails 31 heersende hogedrukbrandstof aan de vloeistofzijde 48 kan worden toegevoerd. Via voor de vakman bekende regelbare afsluiters en ventielen kan
 30 de drukaccumulator telkens worden opgeladen voor een volgende overschakelcyclus. Het is bijvoorbeeld mogelijk een regeling in te richten om de toevoer naar de drukaccumulator alleen toe staan op het moment dat de druk binnen de hogedruk rail 31 bijvoorbeeld een minimum druk is, van bijvoorbeeld 60 Bar. Hierdoor wordt

zekergesteld dat er voldoende druk in de drukaccumulator wordt opgebouwd voor het tijdens de overschakelcyclus uitvoeren van het gewenst spoeeffect waarbij de vloeibaar gemaakte damp wordt verdrongen.

Nog een andere optie, of eventueel een aanvullende optie, is het gebruikmaken van een schematisch weergegeven overstortklep 64 die op de hogedruk rail 31 aanwezig is. Deze klep 64 is aanwezig om de hogedruk rail 31 te beschermen tegen overbelasting. De klep 64 zal bij een bepaalde drempeldruk openen. Het is mogelijk de uitlaat van de overstortklep te verbinden met de accumulator. In de verbinding 65 kunnen geschikte regelbare afsluiters en ventielen worden opgenomen.

Bij deze laatste uitvoeringsvorm kan een LPG regeleenheid 23 zijn ingericht om tijdelijk een toestand van extreem hoge druk op te wekken met de hogedrukpomp 10 in de hogedruk rail 31. Hierdoor zal de overstortklep 64 geopend worden en zal benzine de accumulator kunnen bereiken en daarin worden opgeslagen tot dat de overschakelcyclus wordt ingesteld. Deze tijdelijke drukverhoging kan vrij kort zijn. Het volume benzine noodzakelijk voor het spoelen is voldoende klein.

Figuur 3 toont nog een andere uitvoeringsvorm van een inrichting die geschikt is voor het gebruik van en overschakelen tussen twee brandstoffen, waarbij in het bijzonder het overschakelen van LPG naar benzine als brandstof is verbeterd.

Twee brandstofvoorraden 21, 27 zijn verbonden met de hogedrukpomp 10 van een DI-verbrandingsmotor. De vakman is in staat geschikte kanalen te vormen.

In deze uitvoeringsvorm is een afblaasventiel 70 van de hogedrukpomp 10 gekoppeld met een koolstof canister 71. Het afblaasventiel 70 is schematisch extern van de hogedrukpomp 10 weergegeven. Via het afblaasventiel 70 kan snel de druk/brandstof vanaf de zuigzijde 72 van de hogedrukpomp 10 worden afgevoerd. Van deze functionaliteit kan gebruik worden gemaakt bij het overschakelen naar benzine. Door de aanwezige vloeibaar gemaakte damp af te blazen, kan met de benzinepomp 2 benzine naar de zuigzijde van de hogedrukpomp worden gebracht en kan het overschakelen plaatsvinden. Een daartoe geschikt ingerichte regeleenheid (niet getoond) kan verbonden zijn met de pomp 2 en ventiel 70 om deze overschakeling uit te voeren, waarbij de schakeling in de tijd correct kan worden uitgevoerd. Het afblazen van aanwezige LPG kan worden uitgevoerd totdat de druk aan de zuigzijde 72 lager is dan de druk waarmee brandstof met pomp 2 kan worden toegevoerd.

Een koolstof canister 71 kan op het ventiel 70 zijn aangesloten teneinde te voorkomen dat LPG in het milieu wordt vrijgelaten. Vanuit het canister 71 kan een kanaal 73 zijn aangebracht dat LPG weer in de motor wordt toegevoerd, via een daartoe geschikt, schematisch weergegeven regelbaar ventiel 75. Het koolstof canister kan dan
 5 gerevitaliseerd worden.

De spoelinrichting volgens deze uitvoeringsvorm is een spoeling, waarbij de aanwezige damp wordt weggeleid en vervolgens verdrongen door benzine.

Figuur 4 toont schematisch nog een andere uitvoeringsvorm. Hierbij is over een terugslagklep 100 in een benzinetoevoerleiding 101, die is ingericht om
 10 terugvoeren van een brandstof naar de benzinetank 27 te voorkomen, een bypass aangelegd in de vorm van een regelbare klep 102. Tijdens of net voor het overschakelen is de druk van LPG aan de zuigzijde 103 van de hogedrukpomp 10 hoger dan de druk die met benzinepomp 2 kan worden opgewekt.

Bij het overschakelen wordt klep 20 gesloten en klep 102 geopend. Door
 15 tijdens het overschakelen de klep 102 te openen wordt toegestaan dat de aan de zuigzijde 103 aanwezige LPG kan zich enigszins expanderen doorheen een, bij voorkeur groot, deel van de benzine toevoerleiding 101. De LPG zal zich vermengen met toegevoerde brandstof. De uitvinder heeft verrassenderwijs ontdekt dat het mengsel van LPG met benzine in de benzinetoevoerleiding een dampdruk heeft die nog
 20 hanteerbaar is binnen het benzinesysteem, welk mengsel kan worden toegevoerd aan de hogedrukpomp 10. Het openen van de klep 102 kan gunstig worden getimed, bij voorkeur juist voordat benzine zich begint op te hopen voor terugslagklep 100.

In de bypass leiding 105 (die terugslagklep 100 bypassst), die toegankelijk is voor gas nadat het overschakelen is gestart en klep 102 geopend is, zal de damp zich
 25 over een groter deel van de toevoerleidingen verspreiden. In de bypass leiding 105 kan aanvullend een circulatie ondersteunende pomp 104 zijn opgenomen. De bypass 105 verbindt een punt juist stroomopwaarts van klep 20 met een node in de toevoerstelsel juist stroomafwaarts van een terugslagklep 106. De circulatiepomp 104 is ingericht om een kunstmatige kringloop van brandstof te veroorzaken, waarbij aanwezig, juist voor
 30 het overschakelen, hogere druk hebbend, LPG zich mengt met de nieuw toegevoerde benzine brandstof. Dit mengen onder invloed van de pomp 104 voorkomt het vormen van LPG pockets, welke zouden kunnen leiden tot een minder soepele loop van de motor.

Figuur 4 heeft in het bijzonder betrekking op een ander aspect. Figuur 4 betreft in het bijzonder een uitvinding waarbij een inrichting voor een verbrandingsmotor met directe inspuiting wordt verschaft, welke inrichting omvat ten minste een hogedrukpomp verbonden met de verbrandingsmotor voor het direct inspuiten van brandstof, waarbij de inrichting ten minste twee brandstofvoorraden omvat, voor een eerste en een tweede brandstof, bijvoorbeeld vloeibaar gemaakte damp respectievelijk benzine, alsmede twee van de brandstofvoorraden naar een invoer van de hogedrukpomp lopende leidingen voor het toevoeren van de brandstoffen aan die pomp, welke leidingen voorzien zijn van terugslagventielen, waarbij over een terugslagventiel in de benzinetoevoerleiding een regelbare klep is geplaatst. Deze regelbare klep is ingericht voor het laten expanderen van aan de zuigzijde van de hogedrukpomp aanwezige vloeibaar gemaakte damp in de benzinetoevoerleiding.

De regelbare klep is verbonden met een regeleenheid. De regeleenheid omvat een bedienbare schakelaar voor het omschakelen van de brandstoftoevoer. De regeleenheid is ingericht om de regelbare klep te openen bij het overschakelen van LPG naar benzine.

Conclusies

1. Inrichting voor een verbrandingsmotor met directe inspuiting omvattende ten minste een hogedrukpomp verbonden met de verbrandingsmotor voor het direct
5 inspuiten van brandstof, waarbij de inrichting ten minste twee brandstofvoorraden omvat, voor een eerste en een tweede brandstof, bijvoorbeeld LPG respectievelijk benzine, alsmede twee van de brandstofvoorraden naar een invoer van de hogedrukpomp lopende leidingen voor het toevoeren van de brandstoffen aan die pomp, welke leidingen voorzien zijn van terugslagventielen, waarbij de inrichting is
10 voorzien van een spoleenheid voor het spoelen van de leiding en bij voorkeur de hogedrukpomp.

2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij ten minste een leiding is voorzien van de spoleenheid.

15

3. Inrichting volgens conclusie 2, waarbij de spoleenheid een intensifier voor het verhogen van de brandstofdruk in die leiding omvat.

4. Inrichting volgens conclusie 3, waarbij de intensifier een hydraulische
20 drukversterker is.

5. Inrichting volgens conclusie 4, waarbij de drukversterker twee zuigers met verschillende diameter omvat en een cilinder met vernauwing.

25 6. Inrichting volgens een van de conclusies 3-5, waarbij de intensifier een afvoer heeft met een retourleiding naar de brandstofvoorraad.

7. Inrichting volgens een van de conclusies 3-6, waarbij de leiding een terugslagventiel als bypass van de intensifier omvat.

30

8. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de leidingen een knooppunt hebben stroomopwaarts van de hogedrukpomp, waarbij ten

minste een leiding een retourleiding omvat naar de brandstofvoorraad stroomopwaarts van dat knooppunt.

5 9. Inrichting volgens conclusie 8, waarbij tussen de aansluiting van de retourleiding en het knooppunt in de leiding een tweezijdig sluitbare klep is opgenomen.

10 10. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de hogedruk pomp tevens een retourleiding omvat.

11. Inrichting volgens conclusie 10, waarbij de hogedruk pomp-
retourleiding verbonden is met de tweede brandstofvoorraad.

15 12. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de spoeleenheid verbonden is met de brandstofvoorraad voor benzine.

13. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de spoeleenheid een drukaccumulator omvat.

20 14. Inrichting volgens conclusie 13, waarbij een toevoer van de drukaccumulator verbonden is met een hogedruk rail, die zich stroomafwaarts bevindt van de hogedruk pomp.

25 15. Werkwijze voor het afwisselend inspuiten van twee soorten brandstof, omvattende het verschaffen van een eerste brandstofvoorraad met een eerst soort brandstof, zoals benzine en een tweede brandstofvoorraad met een tweede soort brandstof, zoals gas, het schakelen tussen de brandstoffen door afwisselend toevoeren en inspuiten van de brandstoffen in een verbrandingsmotor, waarbij het schakelen van de tweede brandstof naar de eerst brandstof omvat het spoelen van de tweede brandstof
30 met de eerste brandstof, waarbij het spoelen omvat het ten minste tijdelijk verzamelen van de andere brandstof en het daarna toevoeren en inspuiten van de verzamelde brandstof.

16. Werkwijze volgens conclusie 15, waarbij het spoelen omvat het toevoeren van de eerste brandstof onder een verhoogde druk, waarbij de verhoogde druk wordt verkregen door een hydraulische slag van een verdringer.

5 17. Werkwijze volgens conclusie 15 of 16, waarbij het schakelen van de ene naar de andere brandstof omvat het aanzetten van de andere brandstofpomp, het met de brandstofpomp opwekken van een voorafbepaalde druk en het na het bereiken van de voorafbepaalde druk verdringen van de ene brandstof stroomafwaarts.

10 18. Werkwijze volgens conclusie 17, waarbij het uitschakelen van de ene brandstofpomp plaatsvindt na het bereiken van de voorafbepaalde druk.

 19. Werkwijze volgens een van de conclusies 14-18, waarbij het schakelen van de tweede brandstof naar de eerste brandstof omvat het verminderen van de
15 brandstoftoevoer naar de motor toe met 10-40 vol.%.

 20. Werkwijze volgens één van de conclusie 14-19, waarbij de brandstof onder druk wordt ingespoten en waarbij de andere brandstof onder druk wordt verzameld.

20 21. Inrichting voor een verbrandingsmotor met directe inspuiting omvattende ten minste een hogedrukpomp verbonden met de verbrandingsmotor voor het direct inspuiten van brandstof, waarbij de inrichting ten minste twee brandstofvoorraden omvat, voor een eerste en een tweede brandstof, bijvoorbeeld
25 vloeibaar gemaakte damp respectievelijk benzine, alsmede twee van de brandstofvoorraden naar een invoer van de hogedrukpomp lopende leidingen voor het toevoeren van de brandstoffen aan die pomp, welke leidingen voorzien zijn van terugslagventielen, waarbij over een terugslagventiel in de benzinetoevoerleiding een regelbare klep is geplaatst.

30

Fig 1

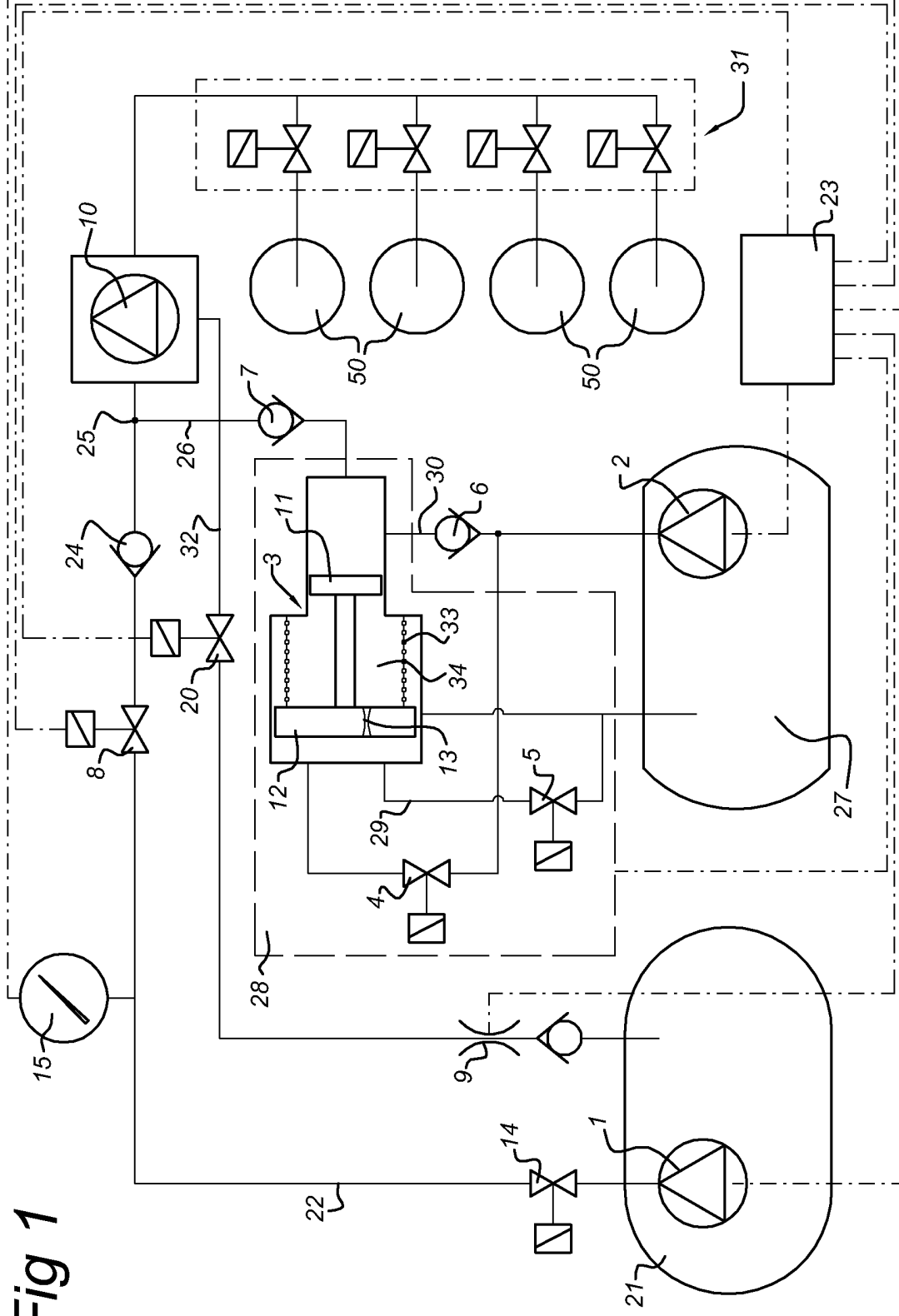


Fig 2

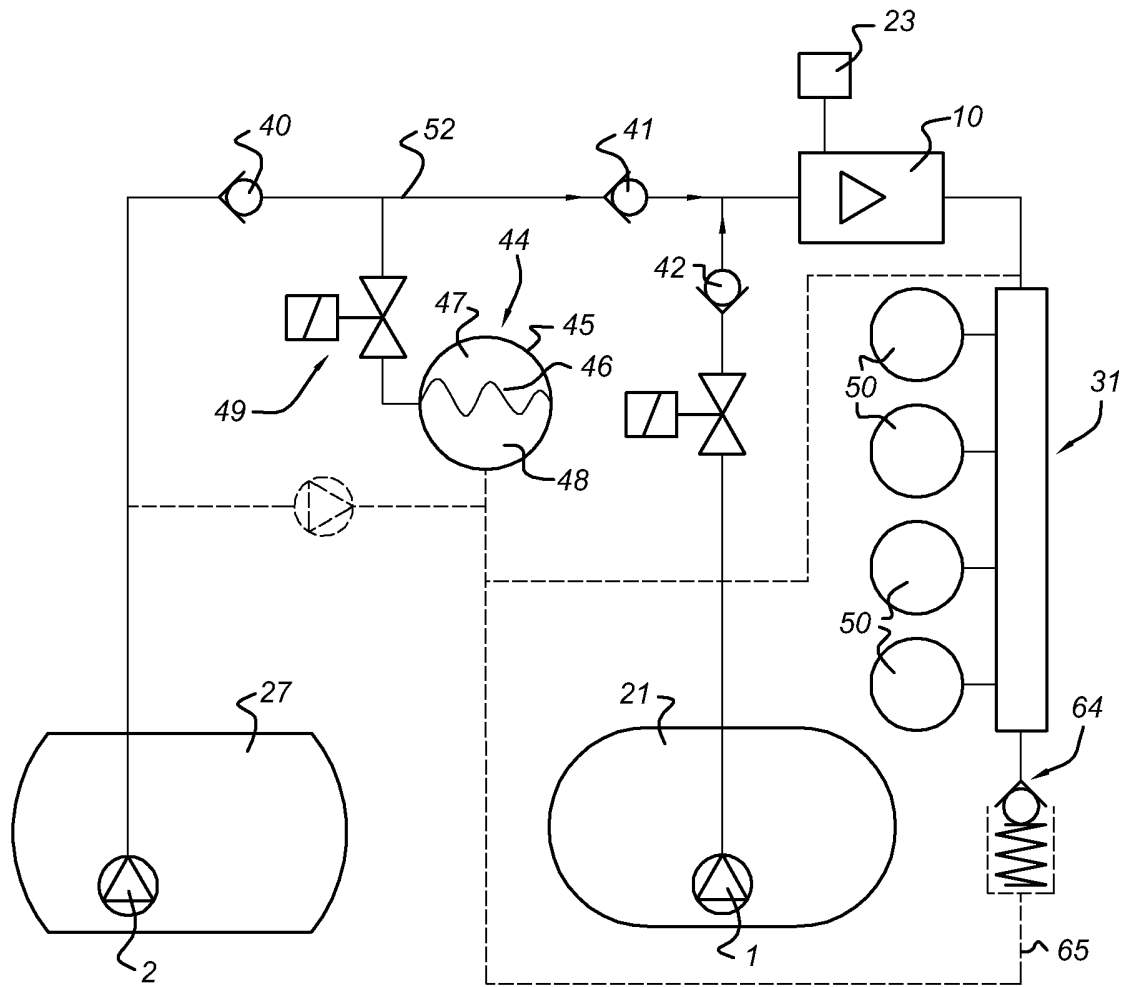


Fig 3

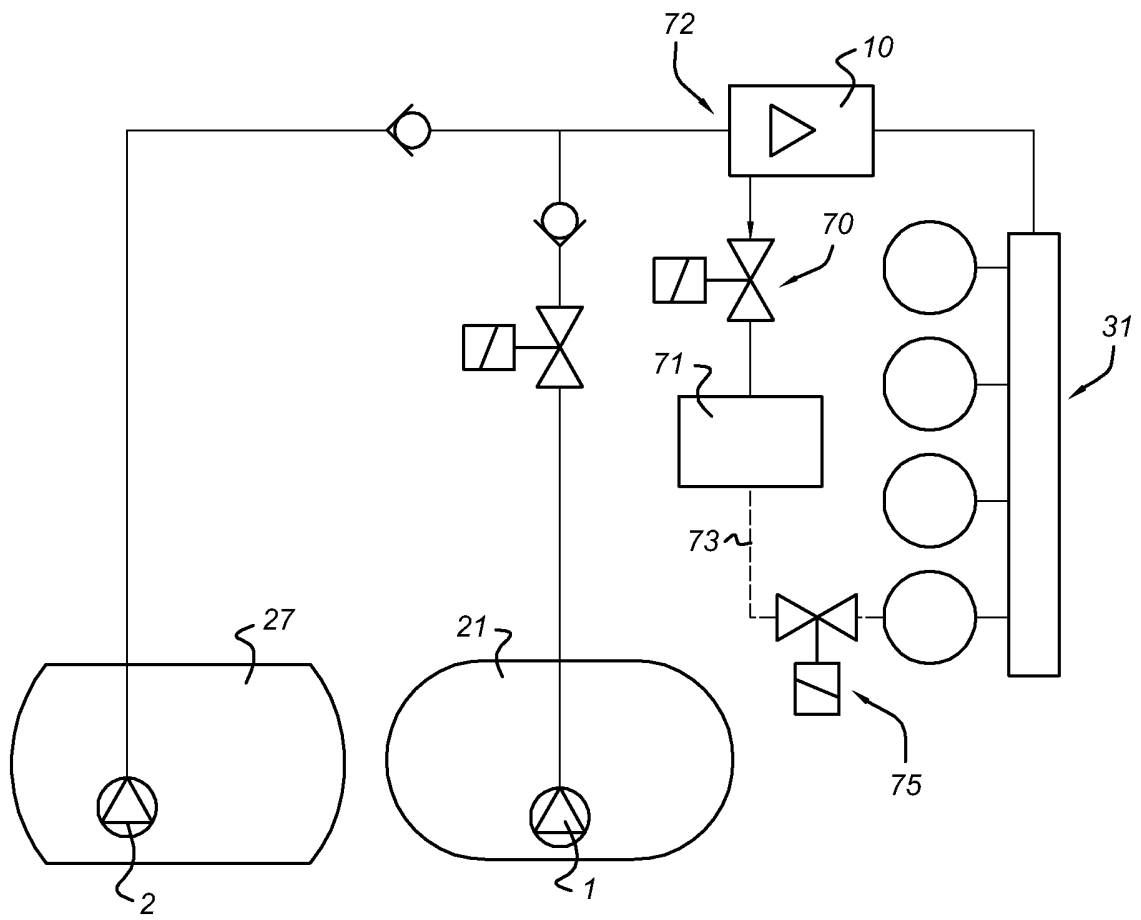
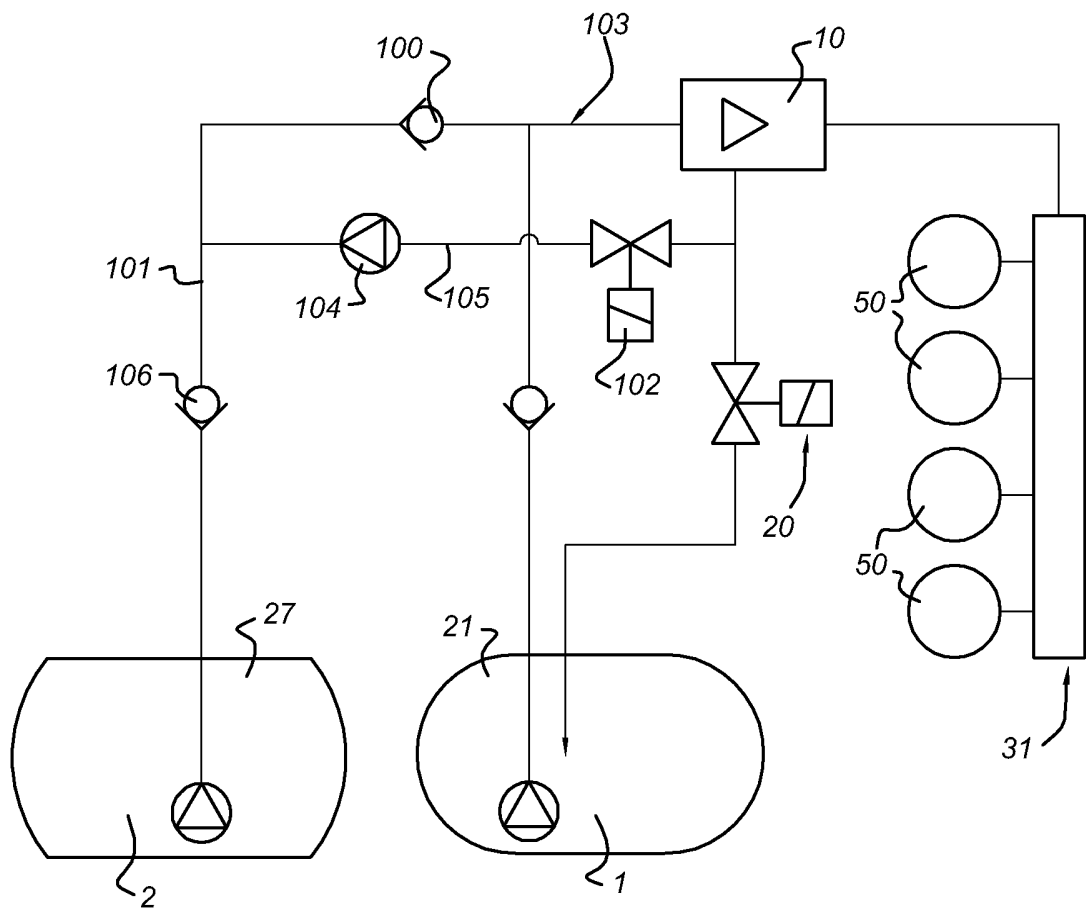


Fig 4

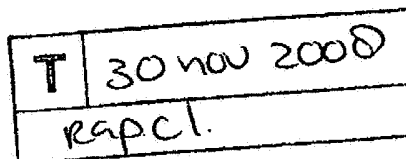


MBT / Tiffany

OCTROOICENTRUM NEDERLAND

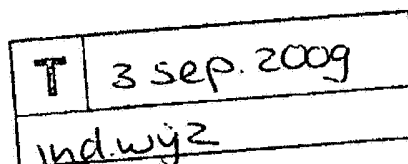


Ir. A. van Westenbrugge c.s.
N.V. Nederlandsch Octrooibureau
Postbus 29720
2502 LS Den Haag



Patentlaan 2
Postbus 5820
2280 HV Rijswijk
Telefoon (070) 398 66 55
Telefax (070) 390 01 90
info@octrooicentrum.nl
www.octrooicentrum.nl
Rabobank
Taksen, depotrekeningen
1923.24.160
Overige betalingen
1923.24.179

ONDERWERP
Uitslag nieuwheidsonderzoek



Octrooi(aanvraag): 2001345
ten name van Vialle Alternative Fuel Systems B.V. te Eindhoven

DATUM
30 oktober 2008
ONS KENMERK
ORE/2001345/M1558
UW KENMERK
3 maart 2008
P6019252NL
PAGINA
1/1

Geachte heer/mevrouw,

Octrooi Centrum Nederland heeft op uw verzoek een onderzoek doen instellen naar de stand van de techniek met betrekking tot het onderwerp van bovengenoemde octrooiaanvraag, een zogenaamd nieuwheidsonderzoek, van het internationale type.
Het resultaat van dit onderzoek vindt u in het bijgevoegde rapport.

BEHANDELD DOOR
F.C. van Schie
Telefoon (070) 398 63 33

Het rapport is voorzien van een "schriftelijke opinie" (in het Engels "written opinion"), waarin de bevindingen van het nieuwheidsonderzoek door de onderzoeker worden toegelicht.
internationaal type: Het rapport en de schriftelijke opinie zijn opgesteld in het Engels.
U vindt voorts kopieën van de vermelde literatuur bijgevoegd.

Wijzigingen in de onderhavige aanvraag kunnen worden ingediend tot en met **3 september 2009**.

Met vriendelijke groet,

F.C. van Schie
medewerker cluster Octrooiregister

BIJLAGE(N)
Nieuwheidsrapport inclusief Engelstalige schriftelijke opinie ("written opinion")
Literatuurkopieën



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE P6019252NL
Nederlands aanvraag nr. 2001345	Indieningsdatum 03-03-2008
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) Vialle Alternative Fuel Systems B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 25-04-2008	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 50230
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) F02M37/00 F02D19/06 F02M43/00 F02M55/00	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	F02M F02D
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III.	☐ GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)
IV.	☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek
NL 2001345

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
INV. F02M37/00 F02D19/06 F02M43/00 F02M55/00

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
F02M F02D

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	EP 1 124 048 A (LEDUN PAUL [FR]) 16 augustus 2001 (2001-08-16) samenvatting; figuur 1 alineas [0002]; conclusie 1; figuur 1	1-3,6
X	JP 2002 327658 A (TOYOTA MOTOR CORP) 15 november 2002 (2002-11-15) samenvatting; figuur 1	1-3,10; 11
X	DE 20 2005 007712 U1 (STORIMPEX IM & EXP GMBH [DE]) 21 september 2006 (2006-09-21) alineas [0031] - [0034], [0041] - [0047]; figuur 1	1-3, 12-14
A	DE 100 42 698 A1 (HOFFMANN MATHIAS [DE]) 14 maart 2002 (2002-03-14) alineas [0006]; figuur 1	1

☐ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

A niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

D in de octrooiaanvraag vermeld

E eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

L om andere redenen vermelde literatuur

O niet-schriftelijke stand van de techniek

P tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

X de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

Y de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

Z lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

22 Oktober 2008

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Jucker, Chava

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 2001345

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 1124048	A	16-08-2001	AT 301241 T 15-08-2005
			DE 00490038 T1 04-05-2005
			DE 60021695 D1 08-09-2005
			DE 60021695 T2 08-06-2006
JP 2002327658	A	15-11-2002	GEEN
DE 202005007712	U1	21-09-2006	GEEN
DE 10042698	A1	14-03-2002	GEEN



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No. SN50230	Filing date (day/month/year) 03.03.2008	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2001345
International Patent Classification (IPC) INV. F02M37/00 F02D19/06 F02M43/00 F02M55/00			
Applicant Vialle Alternative Fuel Systems B.V. te Eindhoven			

This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner Jucker, Chava
--	---------------------------

WRITTEN OPINION

Application number
NL2001345

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the application as filed.
 - ☐ filed together with the application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes: Claims	4,5,7-9,15,16
	No: Claims	1-3,6,10-14
Inventive step	Yes: Claims	4,5,7
	No: Claims	1-3,6,8-16
Industrial applicability	Yes: Claims	1-16
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement**

Reference is made to the following documents:

D1: EP-A-1 124 048 (LEDUN PAUL [FR]) 16 augustus 2001

D2: JP 2002 327658 A (TOYOTA MOTOR CORP) 15 november 2002

D3: DE 20 2005 007712 U1 (STORIMPEX IM & EXP GMBH [DE]) 21 September 2006

CLARITY

Independent claim 12 is not clear. The term "waarbij het spoelen omvat het ten minste tijdelijk verzamelen van de andere brandstof ..." renders it unclear if the first or the second fuel are meant with "the other fuel". It is also not clear to what the collecting means. Collecting the gasoline inside the pressure amplifier, maybe?

In the dependent claims 14 and 15 it is not clear what is meant by "the other fuel pump". Previously no fuel pump has been defined and in the apparatus claims 1-11 only a high pressure pump has been defined. Therefore the fuel feed pumps first need to be defined in the claim before they can be referred to as "the other fuel pump".

INDEPENDENT CLAIMS 1 AND 12: NOVELTY

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of independent claims 1 and 12 is not new.

The document D1 discloses (the references in parentheses applying to this document, see i.e. abstract, fig. 1):

A dual fuel supply device comprising a high pressure pump (10), two fuel tanks (1, 11) for a first and a second fuel (domestic fuel and diesel) and fuel lines with non return valves (5, 13) leading from each of the tanks to the high pressure pump (10). The device further comprises a purge unit (fine lines, controlled via valve (6)) to purge the fuel lines and the high pressure pump (10).

Document D2 also discloses all the features of independent claim 1 (see i.e. abstract and fig. 1): A dual fuel supply device comprising a high pressure pump (12), two fuel tanks (9, 10) for a first and a second fuel (LPG and gasoline) and fuel lines leading from each of the tanks to

the high pressure pump (12). The device further comprises a purge unit (14-17) to purge the fuel lines and the high pressure pump (12). Non-return valves are implicitly present in the fuel lines at the outlet of the respective fuel feed pumps.

Document D3 also discloses all the features of independent claim 1 (see i.e. paragraphs 45-47 and fig. 1): A dual fuel supply device comprising a high pressure pump (6), two fuel tanks (1, 3) for a first and a second fuel (plant oil and diesel) and fuel lines (11, 14) leading from each of the tanks (1, 3) to the high pressure pump (6). The device further comprises a purge unit (5, 12, 8, 13) to purge the fuel lines and the high pressure pump (6). Non-return valves are implicitly present in the fuel lines at the outlet of the respective fuel feed pumps (2, 4). D3 further discloses all the features of the independent method claim 12: The switching from the second to the first fuel comprises purging of the second fuel with the first fuel, wherein the purging comprises a temporary collection of the second fuel (in tank 8) which is fed and injected afterwards.

DEPENDENT CLAIMS

NOVELTY

Dependent claims 2-3, 6, 10, 11, 13 and 14 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty, see documents D1-D3 and the corresponding passages cited in the search report, with the following explanatory remarks:

- Claim 3: an intensifier to increase the pressure in the fuel lines is disclosed by any fuel feed pump as shown in D1-D3.
- Claim 6: D1 shows a return line (fine line leading from 7 to 11) of the intensifier (low pressure pump 9).
- Claim 13: since "an increased pressure" is a relative term it can be interpreted that any feed pump is indeed a compressor as referred to in claim 13.
- Claim 14: any fuel feed pump first increases the pressure in the pressurizing chamber before it releases the pressurized fuel through a control valve.

INVENTIVE STEP

Dependent claims 8, 9, 15 and 16 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of inventive step, since they are merely some of several straightforward possibilities from which the skilled person would select, in accordance with circumstances, without the exercise of inventive skill, in order

**WRITTEN OPINION
(SEPARATE SHEET)**

Application number
NL2001345

to solve the problem posed.

NEW AND INVENTIVE

The combination of the features of dependent claims 4, 5 and 7 is neither known from, nor rendered obvious by, the available prior art.