



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LPPM UNY  
Karangmalang, Depok, Sleman  
Yogyakarta, 55281

Untuk Invensi dengan Judul : METODE MENYALURKAN BAHAN BAKAR GAS  
MENGUNAKAN KONVERTER KIT UNTUK MOTOR EMPAT  
LANGKAH

Inventor : Dr. Ir. Mujiyono, MT., W.Eng., IPM  
Dr. Eng. Didik Nurhadiyanto, MT  
Angger Gufita, A.Md.T.,  
Riyadi Prabowo Moecty, A.Md.T.,

Tanggal Penerimaan : 19 Juni 2017

Nomor Paten : IDS000003378

Tanggal Pemberian : 20 November 2020

Perlindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001

Jumlah Denda Perkiraan

**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RI**  
**DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL**  
**DIREKTORAT PATEN, DESAIN TATA LETAK SIRKUIT TERPADU DAN RAHASIA DAGANG**

Jln. H.R. Rasuna Said, Kav. 8-9 Kuningan Jakarta Selatan 12940  
Phone/Facs. (6221) 57905611; Website: www.dgip.go.id

**INFORMASI BIAYA TAHUNAN**

Nomor Paten : IDS000003378 Tanggal diberi : 20/11/2020 Jumlah Klaim : 1  
Nomor Permohonan : S00201704041 IPAS Filing Date : 19/06/2017  
Entitlement Date : 19/06/2017

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2019 tentang Jenis dan Tarif Atas Jenis Penerimaan negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, biaya tahunan yang harus dibayarkan adalah sebagaimana dalam tabel di bawah.

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total	Terlambat (Bulan)	Total Denda	Jumlah Pembayaran
1	19/06/2017-18/06/2018	19/05/2021	750.000	1	50.000	800.000	0	0	800.000
2	19/06/2018-18/06/2019	19/05/2021	750.000	1	50.000	800.000	0	0	800.000
3	19/06/2019-18/06/2020	19/05/2021	750.000	1	50.000	800.000	0	0	800.000
4	19/06/2020-18/06/2021	19/05/2021	750.000	1	50.000	800.000	0	0	800.000
5	19/06/2021-18/06/2022	19/05/2021	1.250.000	1	50.000	1.300.000	0	0	1.300.000
6	19/06/2022-18/06/2023	20/05/2022	1.700.000	1	50.000	1.750.000	0	0	1.750.000
7	19/06/2023-18/06/2024	20/05/2023	2.300.000	1	50.000	2.350.000	0	0	2.350.000
8	19/06/2024-18/06/2025	20/05/2024	2.800.000	1	50.000	2.850.000	0	0	2.850.000
9	19/06/2025-18/06/2026	20/05/2025	3.500.000	1	50.000	3.550.000	0	0	3.550.000
10	19/06/2026-18/06/2027	20/05/2026	4.000.000	1	50.000	4.050.000	0	0	4.050.000

Biaya yang harus dibayarkan untuk pertama kali hingga tanggal 21/04/2021 (tahun ke-1 s.d 5) adalah sebesar 4.500.000 **cl**

- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali wajib dilakukan paling lambat 6 (enam) bulan terhitung sejak tanggal diberi paten
- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali meliputi biaya tahunan untuk tahun pertama sejak tanggal penerimaan sampai dengan tahun diberi Paten ditambah biaya tahunan satu tahun berikutnya.
- Pembayaran biaya tahunan selanjutnya dilakukan paling lambat 1 (satu) bulan sebelum tanggal yang sama dengan Tanggal Penerimaan pada periode perlindungan tahun berikutnya.
- Permohonan penundaan pembayaran biaya tahunan akan diterima apabila diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran biaya tahunan berikutnya, dan bukan merupakan pembayaran biaya tahunan pertama kali.
- Dalam hal biaya tahunan belum dibayarkan sampai dengan jangka waktu yang ditentukan, Paten dinyatakan dihapus



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000003378 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 20 November 2020

(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : F 02M 27/02(2006.01), F 02M 21/00(2006.01)

(21) No. Permohonan Paten : S00201704041

(22) Tanggal Penerimaan: 19 Juni 2017

(30) Data Prioritas :  
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 03 November 2017

(56) Dokumen Perbandingan:  
US4161164 (A)  
CN105804890 (A)

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
LPPM UNY  
Karangmalang, Depok, Sleman  
Yogyakarta, 55281

(72) Nama Inventor :  
Dr. Ir. Mujiyono, MT., W.Eng., IPM, ID  
Dr. Eng. Didik Nurhadiyanto, MT, ID  
Angger Gufita, A.Md.T., ID  
Riyadi Prabowo Moecty, A.Md.T., ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Ir. Syafrimai

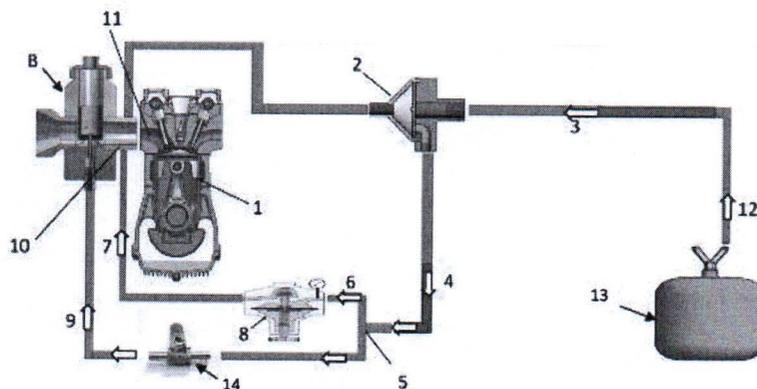
Jumlah Klaim : 1

(54) Judul Invensi : METODE MENYALURKAN BAHAN BAKAR GAS MENGGUNAKAN KONVERTER KIT UNTUK MOTOR EMPAT LANGKAH

(57) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan suatu metode penyaluran bahan bakar gas (BBG) menuju ruang bakar mesin empat langkah hapus satu silinder dengan menggunakan konverter kit. Metode menurut invensi ini berfungsi untuk mengatur perbandingan campuran jumlah BBG dan udara yang optimal sebelum masuk ke ruang bakar mesin pada kondisi yaitu stasioner dan akselerasi. Metode sesuai dengan invensi ini dapat diaplikasikan pada mesin motor bakar empat langkah satu silinder dengan volume ruang bakar 80 – 125 cc.

Metode penyaluran BBG menggunakan konverter kit untuk mesin motor bakar empat langkah menurut invensi ini menghasilkan pembakaran relatif sempurna dengan indikasi ruang bakar menjadi lebih bersih, konsumsi bahan bakar menjadi lebih hemat, gas buang yang dihasilkan lebih ramah lingkungan karena kandungan utama gas buang adalah CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Metode penyaluran BBG menggunakan konverter kit menurut invensi ini terdiri dari dua kondisi yaitu kondisi stasioner dan kondisi akselerasi sesuai dengan klaim 1. Pada kondisi stasioner, pengaturan campuran BBG dan udara dengan menggunakan *pressure idle control* dan *idle screw*. Pada kondisi akselerasi, pengaturan campuran BBG dan udara menggunakan konverter kit melalui pengaturan naik atau turunnya jarum skep untuk memperoleh akselerasi yang dibutuhkan.



GAMBAR A

Deskripsi**METODE MENYALURKAN BAHAN BAKAR GAS MENGGUNAKAN KONVERTER KIT  
UNTUK MOTOR EMPAT LANGKAH****5 Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan suatu metode menyalurkan bahan bakar gas (BBG) kedalam ruang pembakaran mesin motor empat langkah, satu silinder kapasitas 100-125 cc dengan menggunakan konverter kit, lebih khusus lagi, invensi ini berhubungan dengan metode menyalurkan BBG ke dalam ruang pembakaran motor empat langkah dengan cara menyalurkan BBG dari tabung gas melalui katup pengaman, *idle pressure control* dan *idle screw* masuk ke dalam ruang bakar pada kondisi stasioner dan BBG melalui konverter kit masuk ke dalam ruang bakar pada kondisi akselerasi.

**Latar Belakang Invensi**

Salah satu indikator keberhasilan dalam rancang bangun mesin motor bakar empat langkah adalah tercapainya daya, pembakaran yang sempurna dan kadar emisi gas buang yang sesuai dengan desain. Parameter utama yang sangat menentukan terhadap desain tersebut adalah metode penyaluran bahan bakar gas (BBG) dengan rancangan sistem bahan bakar yang menggunakan konverter kit. Secara umum, metode tersebut untuk mengatur perbandingan optimal antara BBG dengan udara pada saat kondisi tertentu yaitu: (a) mengatur pencampuran BBG dan udara pada saat kondisi *idle* atau *stasioner*; (b) mengatur pencampuran BBG dan udara pada saat kondisi percepatan atau akselerasi; dan (c) mengatur pencampuran BBG dan udara pada saat kondisi kecepatan maksimum.

4



Metode penyaluran BBG agar menghasilkan energi gerak optimal pada motor dapat menggunakan konverter kit untuk mengatur perbandingan jumlah BBG dan udara yang masuk ke ruang bakar dan diatur oleh suatu mekanisme antara *piston valve* atau katup skep (B4) dan *jet needle* atau jarum gas (B5). Fungsi dari *main jet* atau spuyer semprotan untuk suplai BBG saat terjadi pertambahan percepatan dan kecepatan maksimum. Sistem *idle* atau stasioner berfungsi untuk suplai bahan bakar ketika mesin dalam kondisi stasioner. Besarnya daya dan emisi gas buang tergantung pada hasil kesempurnaan pembakaran dari BBG didalam ruang bakar motor empat langkah. Kesempurnaan pembakaran ini dipengaruhi oleh perbandingan BBG dan udara yang masuk ke ruang bakar. Perbandingan BBG dan udara ini dapat diatur dengan metode penyaluran BBG ke dalam ruang bakar dengan menggunakan converter kit. Pembakaran yang sempurna akan menghasilkan gaya dorong yang maksimal pada sistem piston dengan indikator emisi gas buang yang dominan adalah  $CO_2$  dan  $H_2O$  sehingga ramah lingkungan. Beberapa metode yang menggunakan sistem bahan bakar gas untuk kendaraan sepeda motor satu silinder, umumnya hanya menggunakan *piston valve* dengan bentuk standarnya untuk mengatur bukaan luas penampang venturi pada konverter saat mengatur jumlah masuknya udara kedalam ruang bakar dengan *jet needle* untuk mengatur jumlah masuknya bahan bakar yang digunakan, sedangkan untuk kondisi stasioner hanya menggunakan *pilot jet* yang diatur menggunakan *idle screw*.

Pembakaran sempurna dihasilkan dari perbandingan yang tepat antara jumlah campuran bahan bakar dengan udara dari lingkungan. Gaya dorong pada torak terjadi karena adanya ledakan akibat proses pembakaran pada langkah kerja. Gaya dorong akan maksimal bila terjadi proses pembakaran yang sempurna karena pembakaran

4







empat langkah, untuk menghemat biaya operasional dari motor empat langkah tersebut.

Untuk mencapai tujuan tersebut disediakan suatu metode untuk menyalurkan bahan bakar gas (BBG) pada motor empat langkah menggunakan konverter kit dengan cara menyalurkan BBG dari tabung gas melalui saluran yang melewati katup pengaman menuju ruang bakar yang dicirikan:

- 10 - pada kondisi stasioner, BBG dari saluran tersebut disalurkan melalui saluran cabang ke saluran yang melalui *pressure idle* untuk mengatur BBG masuk ke ruang pencampur (B6) dengan perbandingan BBG dan udara 1:5, selanjutnya menyalurkan campuran BBG dan udara dari ruang pencampur (B6) tersebut ke dalam ruang bakar;
- 15 - pada kondisi akselerasi, BBG dari saluran tersebut melalui saluran cabang dan saluran menuju konverter kit masuk ke dalam ruang pencampur (B2) dengan mengatur naik atau turunnya jarum (B5) sehingga terjadi campuran BBG dan udara dengan perbandingan 1:5, selanjutnya menyalurkan campuran BBG dan udara dari ruang pencampur 20 (B2) tersebut ke dalam ruang bakar.

Metode penyaluran BBG dengan konverter kit ke dalam ruang bakar mesin motor empat langkah menurut invensi ini bertujuan untuk menghasilkan campuran BBG dan udara yang tepat pada semua kondisi kerja mesin sehingga menghasilkan pembakaran yang optimal. Metode penyaluran BBG menurut invensi ini dapat 25 mengatur perbandingan yang optimal antara BBG dan udara yang masuk ke dalam ruang bakar pada kondisi *idle*, penambahan percepatan dan kecepatan maksimum. Metode penyaluran BBG menurut invensi ini juga dilengkapi sistem katup pengaman untuk 30 menghentikan supplay BBG secara otomatis pada saat mesin motor mati sehingga relatif aman.

4



### Uraian Singkat Gambar

Gambar A adalah skema penyaluran BBG dari tabung gas ke ruang pembakaran dengan konverter kit pada mesin empat langkah sesuai dengan invensi ini.

5 Gambar B adalah penampang konverter kit dari Gambar A.

### Uraian Lengkap Invensi

10 Invensi ini secara lengkap diuraikan dengan mengacu kepada gambar-gambar yang menyertainya. Pada kondisi mesin motor dinyalakan, piston bergerak naik turun di dalam mesin (1) yang menghasilkan tekanan vakum pada katup pengaman (2) sehingga katup akan terbuka dan BBG akan mengalir dari tabung gas melalui saluran (3) menuju saluran antara (4). Apabila mesin mati, maka tidak ada tekanan vakum yang berakibat pada penutupan katup pengaman secara otomatis sehingga BBG berhenti mengalir. Jadi sistem saluran aman karena tidak ada BBG yang mengalir dalam saluran. Metode buka tutup katup pengaman secara otomatis yang terhubung dengan penyalaan mesin tersebut merupakan salah satu kelebihan dari invensi ini.

20 BBG dari saluran (3) melalui katup pengaman masuk ke dalam saluran (4). Dari saluran (4) tersebut, selanjutnya BBG masuk ke saluran cabang (5) yang membagi BBG ke saluran (6) atau (9). Apabila kondisi stasioner, BBG melalui saluran (6) akan melewati katup *pressure idle control* (8) untuk mengatur tekanan BBG yang masuk ke saluran *idle* (10) menuju *intake manifold* (11) dan masuk ke ruang bakar (1). Pada kondisi akselerasi, BBG mengalir dari saluran cabang (5) masuk ke saluran (9) melewati katup menuju konverter (B) yang selanjutnya bercampur dengan udara di ruang *mixing* (B2) menghasilkan campuran miskin. Udara yang bercampur dengan BBG ini merupakan udara yang mengalir melalui alur *piston*

4



ke ruang bakar mesin pada kondisi stasioner, penambahan percepatan dan kecepatan maksimal. Apabila LPG yang digunakan sebagai BBG maka reaksi pembakaran yang terjadi dalam ruang bakar mesin adalah reaksi pembakaran propana dan butana. Reaksi pembakaran sempurna dari gas LPG yang terdiri dari propana dan butana memerlukan perbandingan campuran dengan udara yang optimal sehingga reaksi hanya menghasilkan gas CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O sebagai berikut:



Indikasi pembakaran sempurna dari metode penyaluran BBG menurut invensi ini salah satunya dapat dilihat dari komposisi emisi gas buang yang menunjukkan gas CO yang relatif sangat rendah dibandingkan dengan gas CO<sub>2</sub>. Kondisi ini dapat terjadi apabila perbandingan jumlah campuran BBG dan udara secara teoritis dengan rasio 1:5. Perbandingan tersebut dapat dicapai dalam invensi ini dengan mengatur jumlah BBG yang masuk ke ruang pencampur dengan menggunakan *idle screw* dan *pressure idle control* pada kondisi stasioner serta converter kit pada kondisi akselerasi.

Gambar A tersebut selanjutnya dijelaskan secara lebih rinci dengan Gambar 1 sampai dengan Gambar 14 sebagai berikut. Gambar 1 adalah mesin motor empat langkah; Gambar 2 adalah katup pengaman; Gambar 3 adalah saluran dari tabung BBG; Gambar 4 adalah saluran antara; Gambar 5 adalah saluran cabang; Gambar 6 adalah saluran masuk ke *pressure idle control*; Gambar 7 adalah saluran menuju saluran *idle*; Gambar 8 adalah *pressure idle control*; Gambar 9 adalah saluran menuju konverter; Gambar 10 adalah saluran *idle*; Gambar 11 adalah *intake manifold* (saluran masuk bahan bakar ke silinder); Gambar 12 adalah saluran dari

4

tabung gas; Gambar 13 adalah tabung gas; Gambar 14 adalah katup pengatur tutup buka saluran gas sebelum masuk konverter.

Gambar B tersebut selanjutnya dijelaskan secara lebih rinci dengan Gambar B1 sampai dengan Gambar B10 sebagai berikut.

- 5 Gambar B1 adalah alur *piston valve* (skep); Gambar B2 adalah ruang *mixing* (ruang pencampuran); Gambar B3 adalah *main jet* (jarum utama); Gambar B4 adalah saluran kecil venturi internal; Gambar B5 adalah *jet needle* (jarum pengatur aliran); Gambar B6 adalah *needle* (jarum); Gambar B7 adalah saluran menuju *intake*  
10 *manifold*; Gambar B8 adalah dinding konverter; Gambar B9 adalah *piston valve* atau skep; Gambar B10 adalah saluran venturi besar;

15

20

25

30

4

**Klaim :**

1. Suatu metode untuk menyalurkan bahan bakar gas (BBG) pada motor empat langkah menggunakan konverter kit dengan cara menyalurkan BBG dari tabung gas (12) melalui saluran (3) lewat katup pengaman (2) ke saluran (4) yang dicirikan:

- pada kondisi stasioner, BBG dari saluran (4) tersebut disalurkan melalui saluran cabang (5) ke saluran (6) melalui *pressure idle* untuk mengatur BBG masuk ke ruang pencampur (B6) dengan perbandingan BBG dan udara 1:5, selanjutnya menyalurkan campuran BBG dan udara dari ruang pencampur (B6) tersebut tersebut kedalam *intake manifold* (11) menuju ruang bakar mesin empat langkah;

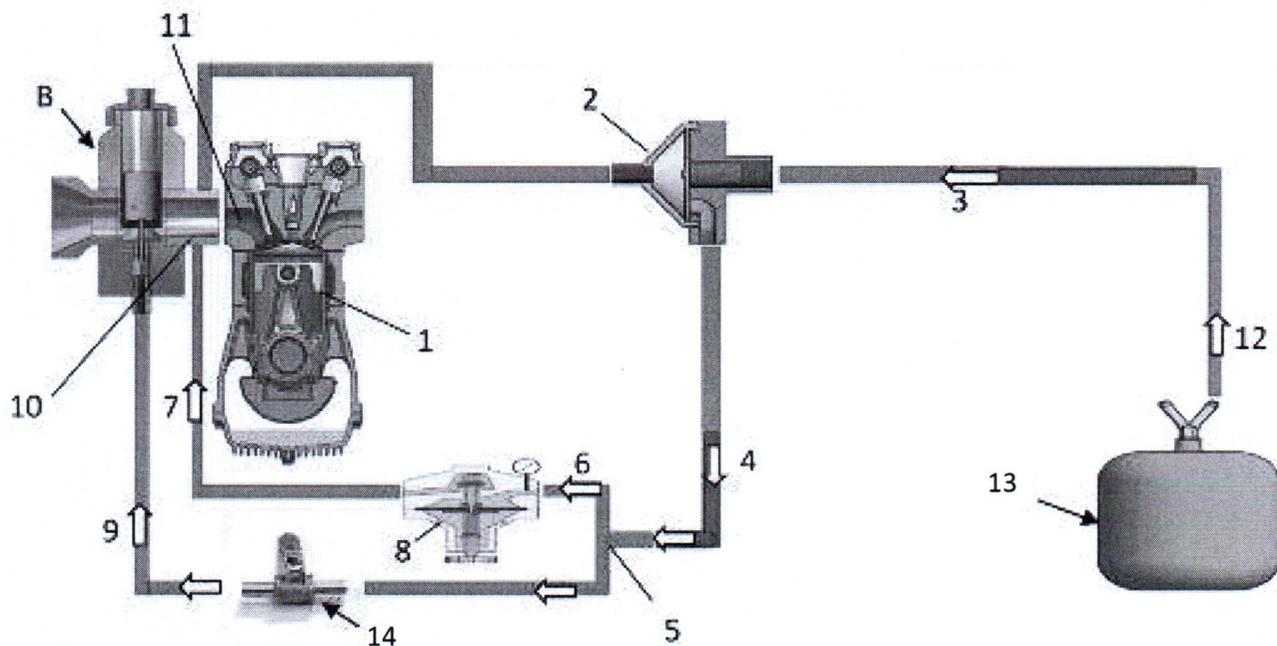
- pada kondisi akselerasi, BBG dari saluran (4) tersebut menjadi saluran cabang (5) melalui saluran (9) masuk ke dalam konverter kit melewati ruang pencampur (B2) dengan mengatur naik atau turunnya jarum (B5) sehingga terjadi campuran BBG dan udara dengan perbandingan 1:5, selanjutnya menyalurkan campuran BBG dan udara dari ruang pencampur (B2) tersebut kedalam *intake manifold* (11) menuju ruang bakar mesin empat langkah.

4

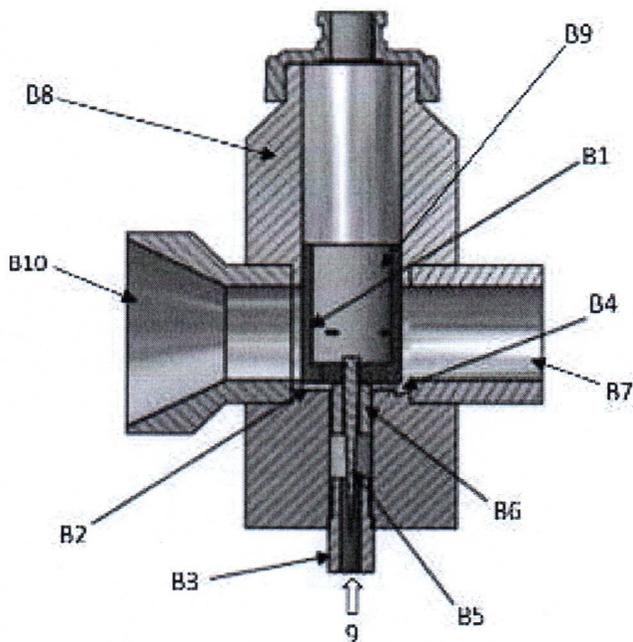
Abstrak**METODE MENYALURKAN BAHAN BAKAR GAS MENGGUNAKAN KONVERTER KIT  
UNTUK MOTOR EMPAT LANGKAH**

Invensi ini berhubungan dengan suatu metode penyaluran bahan bakar gas (BBG) menuju ruang bakar mesin empat langkah satu silinder dengan menggunakan konverter kit. Metode menurut invensi ini berfungsi untuk mengatur perbandingan campuran jumlah BBG dan udara yang optimal sebelum masuk ke ruang bakar mesin pada kondisi yaitu stasioner dan akselerasi. Metode sesuai dengan invensi ini dapat diaplikasikan pada mesin motor bakar empat langkah satu silinder dengan volume ruang bakar 80 - 125 cc.

Metode penyaluran BBG menggunakan konverter kit untuk mesin motor bakar empat langkah menurut invensi ini menghasilkan pembakaran relatif sempurna dengan indikasi ruang bakar menjadi lebih bersih, konsumsi bahan bakar menjadi lebih hemat, gas buang yang dihasilkan lebih ramah lingkungan karena kandungan utama gas buang adalah CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Metode penyaluran BBG menggunakan konverter kit menurut invensi ini terdiri dari dua kondisi yaitu kondisi stasioner dan kondisi akselerasi sesuai dengan klaim 1. Pada kondisi stasioner, pengaturan campuran BBG dan udara dengan menggunakan *pressure idle control* dan *idle screw*. Pada kondisi akselerasi, pengaturan campuran BBG dan udara menggunakan konverter kit melalui pengaturan naik atau turunnya jarum skep untuk memperoleh akselerasi yang dibutuhkan.



GAMBAR A



GAMBAR B

4