

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②2 Date de dépôt : 23.10.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.04.10 Bulletin 10/17.

⑤6 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés : Certificat d'utilité résultant de la trans-
formation volontaire de la demande de brevet dépo-
sée le 23/10/08.

⑦1 Demandeur(s) : RENAULT SAS Société par actions
simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : MINET STEPHANE.

⑦3 Titulaire(s) : RENAULT SAS Société par actions sim-
plifiée.

⑦4 Mandataire(s) : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES.

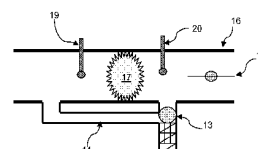
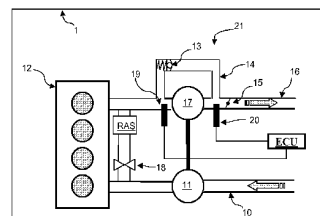
⑤4 PROCÉDE DE SURALIMENTATION EN MELANGE GAZEUX D'UN MOTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE ET
DISPOSITIF CORRESPONDANT.

⑤7 L'invention concerne un procédé, et un dispositif cor-
respondant, de suralimentation en mélange gazeux d'un
moteur de véhicule automobile par un turbocompresseur
muni d'une turbine (17) et d'un compresseur (11) reliés en-
tre eux par une axe commun, la turbine (17) étant disposée
en sortie d'un collecteur d'échappement (16), le procédé
comprenant les étapes consistant à:

- déterminer (100) la/les valeur(s) d'au moins un para-
mètre du point de fonctionnement du moteur (N).

Selon l'invention, le procédé est essentiellement carac-
térisé en ce que (110) si la valeur d'au moins un paramètre
du point de fonctionnement déterminé (N) est inférieure à
une valeur seuil (N_{th}), alors le procédé comprend en outre
un étape consistant à :

- créer (120) une surpression ponctuelle des gaz
d'échappement en amont de la turbine (17).



**PROCEDE DE SURALIMENTATION EN MELANGE GAZEUX D'UN
MOTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE ET DISPOSITIF
CORRESPONDANT.**

5 La présente invention concerne le domaine de la motorisation a combustion interne, et plus précisément le domaine de la turbo compression.

 Le turbocompresseur est composé d'une turbine et d'un compresseur dans le but d'augmenter la quantité
10 d'air admise dans le moteur.

 La turbine est placée à la sortie du collecteur échappement et se trouve entraînée par les gaz d'échappement lorsque le débit est suffisant. Les gaz d'échappement entraînent alors la roue de la turbine qui,
15 reliée à la roue du compresseur, permet d'alimenter le moteur en air comprimé.

 En effet, le compresseur est monté sur le même axe que la turbine. Il comprime l'air qui entre dans le collecteur admission.

20 Or lors de la mise en route ou de la remise en route du turbo, par exemple lors d'une accélération après un freinage, il peut arriver que le turbo fonctionne au ralenti. En particulier sur des points de fonctionnement à faibles régimes moteurs, le débit des gaz d'échappement
25 est alors réduit, et il est nécessaire de relancer le turbo afin d'alimenter suffisamment le moteur en air pour développer l'énergie nécessaire à l'accélération désirée par le conducteur.

 Lors d'une demande d'accélération par le
30 conducteur, un turbo classique a un temps de réaction avant de pouvoir répondre à la demande d'air comprimé nécessaire pour développer l'énergie produite lors de

l'explosion dans les cylindres du moteur, et qui entraîne l'accélération du véhicule.

Actuellement, les exigences en termes de brio des moteurs suralimentés par des turbocompresseurs, à
5 géométrie fixe ou variable, sont croissantes. Ils sont tous les deux pilotés de façon à avoir un temps de réponse le plus rapide possible quel que soit le point de fonctionnement.

Autrement dit, il est nécessaire de trouver une
10 énergie supplémentaire pour relancer la turbine ou le compresseur, reliés ensemble par un axe.

A cette fin, il est connu le brevet FR2803628, dans lequel on met en œuvre deux turbocompresseurs de tailles différentes. Le premier, de petite taille et donc
15 d'inertie plus faible, permet de suralimenter le moteur pendant les phases d'accélération, dans l'optique de réduire les temps de réponse aux accélérations demandées.

Il est également connu le brevet FR2858656 décrivant un système à deux turbos étagés qui, selon
20 l'architecture employée, permettent d'optimiser l'utilisation des gaz d'échappements afin d'améliorer la compression d'air à l'admission pour répondre aux demandes de suralimentation.

Cet art antérieur nécessite des systèmes équipés de
25 deux turbocompresseurs, ce qui implique des coûts supplémentaires.

La présente invention vise à aboutir au même résultat avec un seul turbocompresseur.

Aussi, selon un premier de ses objets, l'invention
30 concerne un procédé de suralimentation en mélange gazeux d'un moteur de véhicule automobile par un turbocompresseur muni d'une turbine et d'un compresseur

reliés entre eux par un axe commun, la turbine étant disposée en sortie d'un collecteur d'échappement, le procédé comprenant des étapes consistant à déterminer la/les valeur(s) d'au moins un paramètre du point de
5 fonctionnement du moteur.

Selon l'invention, le procédé est essentiellement caractérisé en ce que si la valeur d'au moins un paramètre du point de fonctionnement déterminé est inférieure à une valeur seuil, alors le procédé comprend
10 en outre une étape consistant à créer une surpression ponctuelle des gaz d'échappement en amont de la turbine.

Avantageusement, la surpression ponctuelle des gaz d'échappement en amont de la turbine comprend des étapes consistant à :

- 15 - fermer (partiellement ou totalement) des moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement en aval de la turbine, de sorte à augmenter la pression des gaz d'échappement compris entre la turbine et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement,
- 20 - réinjecter en amont de la turbine une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement.

Dans un mode de réalisation, le procédé comprend en
25 outre une étape consistant à :

- ouvrir (partiellement ou totalement) lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement en aval de la turbine, de sorte à diminuer la pression des gaz d'échappement en amont de la turbine.

30 De préférence, l'étape de réinjection en amont de la turbine d'une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine et lesdits moyens de contrôle du

débit des gaz d'échappement est mise en œuvre lorsque la pression ou le débit desdits gaz est supérieure à une valeur seuil.

Selon un autre de ses objets, l'invention concerne également un dispositif de suralimentation en mélange gazeux d'un moteur de véhicule automobile par un turbocompresseur, susceptible de mettre en œuvre le procédé selon l'invention, le dispositif comprenant :

- un collecteur d'échappement, et
- 10 - un turbocompresseur muni d'une turbine et d'un compresseur reliés entre eux par un axe commun, la turbine étant disposée en sortie dudit collecteur d'échappement.

Selon l'invention, le dispositif est essentiellement caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens pour créer une surpression ponctuelle des gaz d'échappement en amont de la turbine.

Avantageusement, les moyens pour créer une surpression ponctuelle des gaz d'échappement en amont de la turbine comprennent :

- des moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement en aval de la turbine,
- des moyens pour réinjecter en amont de la turbine une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement,
- 25 - des moyens de contrôle desdits moyens de réinjection en amont de la turbine d'une partie au moins des gaz d'échappement, configurés pour réinjecter une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz

d'échappement lorsque la pression ou le débit desdits gaz est supérieure à une valeur seuil respective.

De préférence, lesdits moyens pour réinjecter en amont de la turbine une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement, et lesdits moyens de contrôle desdits moyens de réinjection sont pilotés par une unité de contrôle électronique (ECU) du moteur.

10 Dans un mode de réalisation, l'ouverture des moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement en aval de la turbine est pilotée par une mesure de la pression des gaz d'échappement en amont de la turbine.

Dans un mode de réalisation, le taux d'ouverture et/ou de fermeture en fonction du temps des moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement en aval de la turbine est une fonction stockée dans une mémoire, optionnellement dépendante du point de fonctionnement du moteur.

20 Enfin, l'invention concerne également un véhicule automobile équipé du dispositif selon l'invention.

L'invention peut être mise en œuvre pour les moteurs équipés de turbocompresseur à soupape de décharge (turbo à géométrie fixe) ou ailettes (turbo à géométrie variable).

Elle peut être mise en œuvre pour tous moteurs à combustion interne (essence ou diesel) avec un turbocompresseur pour suralimenter ledit moteur.

Grâce à l'invention, la roue de la turbine d'un turbocompresseur peut être relancée lorsque celle-ci se trouve pourtant dans des niveaux de régimes faibles.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif et faite en
5 référence aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 illustre un véhicule équipé d'un mode de réalisation du dispositif selon l'invention, et
- la figure 2A illustre un mode de réalisation du dispositif selon l'invention dans un état de
10 fonctionnement,
- la figure 2B illustre un mode de réalisation du dispositif selon l'invention dans un autre état de fonctionnement,
- la figure 2C illustre un mode de réalisation du
15 dispositif selon l'invention dans un autre état de fonctionnement,
- la figure 3 illustre un mode de réalisation d'une fonction de fermeture des moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement en aval de la turbine selon
20 l'invention, et
- la figure 4 illustre un mode de réalisation du procédé selon l'invention.

Comme illustré la figure 1, un véhicule 1 est équipé d'un moteur 12 et d'un mode de réalisation du
25 dispositif selon l'invention.

L'air frais, symbolisé par une flèche pleine, arrive au moteur 12 par un collecteur d'admission 10. Les gaz d'échappement, symbolisés par une autre flèche pleine, en ressortent par un collecteur d'échappement 16.

30 Le moteur est équipé d'un unique turbocompresseur muni d'une turbine 17 et d'un compresseur 11 reliés entre

eux par un axe commun. Le compresseur 11 comprime l'air qui entre dans le collecteur admission 10.

La turbine 17 est disposée en sortie du moteur 12 sur le collecteur d'échappement 16.

5 Le dispositif selon l'invention comprend des moyens 21 pour créer une surpression ponctuelle des gaz d'échappement en amont de la turbine 17.

Les moyens 21 pour créer une surpression ponctuelle comprennent des moyens de contrôle du débit des gaz
10 d'échappement 15 en aval de la turbine 17, en l'espèce un volet 15, piloté par une unité de contrôle électronique ECU du véhicule 1, dont le fonctionnement est décrit ultérieurement.

En outre, les moyens 21 pour créer une surpression
15 ponctuelle comprennent des moyens 14 pour réinjecter en amont de la turbine 17 une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine 17 et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement 15.

En l'espèce les moyens de réinjection sont une
20 conduite de by-pass 14 de la turbine 17, permettant le passage des gaz d'échappement entre l'aval et l'amont de la turbine 17.

Les moyens 21 pour créer une surpression ponctuelle comprennent aussi des moyens de contrôle 13 desdits
25 moyens de réinjection 14 en amont de la turbine 17 d'une partie au moins des gaz d'échappement, en l'espèce un clapet 13, disposé dans la conduite de by-pass 14.

Le clapet 13 est configuré pour réinjecter une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la
30 turbine 17 et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement 15 lorsque la pression desdits gaz est supérieure à une valeur seuil P_{apt_th} ou lorsque le débit

desdits gaz est supérieur à une valeur seuil respective $Dapt_th$. En l'espèce, le clapet 13 est piloté par une unité de contrôle électronique ECU du moteur.

Le dispositif comprend également des moyens 19 de mesure de la pression P_{avt} des gaz d'échappement en amont de la turbine 17, en l'espèce un capteur de pression instantanée.

On peut prévoir également des moyens 20 de mesure de la pression P_{apt} des gaz d'échappement en aval de la turbine 17 et en amont du volet 15, en l'espèce un autre capteur de pression instantanée, permettant de piloter par exemple via l'ECU l'ouverture/fermeture du volet 15 et/ou du clapet 13.

L'invention est illustrée sur le plan fonctionnel aux figures 2A, 2B et 2C.

Une première étape 100 (figure 4) consiste à déterminer la/les valeur(s) d'au moins un paramètre du point de fonctionnement du moteur, en l'espèce le régime moteur N.

Pour la clarté de la présente description, on ne décrira ici comme paramètre du point de fonctionnement du moteur que le régime moteur N. D'autres paramètres peuvent être pris en compte, par exemple tels que le rapport de boîte engagé, la vitesse du véhicule, la température, la quantité d'oxygène, etc.

Une autre étape 110 (figure 4) consiste à déterminer si la valeur d'au moins un paramètre du point de fonctionnement déterminé est inférieure à une valeur seuil, en l'espèce à déterminer si le régime moteur N est inférieur à une valeur seuil N_th (la valeur seuil pouvant être constante ou dépendre de la valeur d'autres paramètres du point de fonctionnement).

Si la valeur du paramètre N du point de fonctionnement déterminé est supérieure à celle de la valeur seuil N_{th}, alors on considère que le véhicule est en fonctionnement normal du moteur et du turbo, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire de relancer la roue de la turbine 17, le volet 15 est complètement ouvert et le clapet 13 du conduit de by-pass 14 est fermé (figure 2A), et le procédé selon l'invention revient à l'étape précédente 100.

10 Si la valeur du paramètre N du point de fonctionnement déterminé est inférieure à celle de la valeur seuil N_{th}, alors on considère qu'il est maintenant nécessaire de relancer le turbo, en l'espèce de créer une surpression ponctuelle 120 des gaz d'échappement en amont de la turbine 17, en relançant la turbine 17.

A cet effet, une étape 130 consiste à fermer (partiellement ou totalement) les moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement 15 en aval de la turbine, de sorte à augmenter la pression des gaz d'échappement compris entre la turbine 17 et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement 15.

Cette fermeture du volet 15, pilotée par l'ECU, permet d'accumuler de l'énergie qui, par la suite, permettra de relancer la turbine 17 et donc le compresseur 11 auquel elle est liée par l'axe commun.

25 Le volet 15 n'est pas nécessairement totalement fermé, en fait la mise en œuvre du procédé selon l'invention dépend non pas tant de la valeur de la pression seuil donnée Papt_{th} que l'on souhaite obtenir en aval de la turbine 17, mais plutôt du temps nécessaire pour atteindre cette pression, donc du débit des gaz

d'échappement. C'est-à-dire que si le débit est élevé, le temps pour atteindre cette pression seuil donnée P_{apt_th} est plus court que si ce même débit était faible.

Comme illustré figure 2B, une fois le volet 15
5 fermé (partiellement ou totalement), la turbine 17, grâce à son inertie, continue de tourner et évacue les gaz d'échappement générés par le moteur dans le conduit d'échappement 16. Ainsi le débit en aval de la turbine 17 diminue, et la pression en aval de la turbine 17, nommée
10 P_{apt} , augmente.

Lorsque la pression ou le débit desdits gaz entre la turbine 17 et le volet 15 est supérieure à une valeur seuil respective P_{apt_th} , D_{apt_th} , une étape suivante 140
15 consiste à réinjecter en amont de la turbine 17 une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine 17 et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement 15.

La comparaison de la pression ou du débit à une valeur seuil respective peut être mise en œuvre par une
20 mesure, par exemple par des moyens 20 de mesure de la pression P_{apt} des gaz d'échappement en aval de la turbine 17, respectivement avec un débitmètre, et par comparaison avec une valeur seuil enregistrée dans une mémoire pour piloter par l'ECU l'ouverture du clapet 13.

25 Alternativement, comme illustré aux figures 2B, et 2C, on peut ne pas mettre en œuvre de mesure : la valeur seuil est alors définie par le tarage du clapet 13 (par exemple par la constante de raideur du ressort).

Lors de cette étape de réinjection 140, la pression
30 P_{apt} est supérieure ou égale à la pression seuil P_{apt_th} , mais inférieure à la pression P_{avt} en amont de la turbine 17.

Cette pression P_{apt} étant supérieure à la raideur du clapet 13, celui-ci s'ouvre et renvoie alors en amont de la turbine 17, le débit qui était accumulé en aval de ladite turbine 17 (figure 2C), ladite pression en aval

5 P_{apt} étant obligatoirement supérieure à la pression en amont P_{avt} de la turbine 17, afin de permettre le retour des gaz d'échappement en amont de la turbine 17 par le conduit 14.

Une fois l'étape de réinjection effectuée, une

10 étape suivant 150 consiste à ouvrir le volet 15 afin de libérer le débit moteur accumulé en amont de la turbine ($P_{avt} + P_{apt}$) et de revenir en configuration initiale 100 (figure 4).

Par cette réouverture 150 du volet 15, le débit

15 emmagasiné par la fermeture préalable dudit volet 15 est relâché et la pression des gaz d'échappement en amont de la turbine 17 diminue.

Grâce à l'invention, on crée ainsi une surpression ponctuelle des gaz d'échappement en amont de la turbine

20 17, et un décalage de pression entre l'amont et l'aval de la turbine 17, ce qui, à la réouverture 150 génère un emballement ponctuel de la turbine 17, donc du compresseur 11.

Par conséquent, on génère ainsi une augmentation de

25 la quantité d'air comprimé à l'admission du moteur 12, ce qui permet de répondre à la demande d'accélération faite par le conducteur, alors que le niveau de régime moteur N était faible.

Avantageusement dans le mode de réalisation

30 illustré aux figures 2, lors de la réouverture 150 du volet 15, la pression en aval de la turbine 17 diminue et redevient inférieure à la raideur du clapet 13, ce qui

provoque la fermeture de celui-ci. Le système (moteur et dispositif) revient par la suite progressivement au mode de fonctionnement normal représenté par la figure 2A.

De préférence, un capteur 19 est placé en amont de
5 la turbine 17 et est utilisé en temps réel pour connaître la pression à tout instant et utiliser cette donnée afin de piloter l'ouverture du volet 15 via l'ECU.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédemment décrits.

10 On peut prévoir d'équiper le véhicule 1 d'un dispositif de recyclage des gaz d'échappement, ou EGR, comprenant notamment une vanne EGR 18.

Un échangeur RAS peut également être placé entre le compresseur 11 et le collecteur admission pour refroidir
15 l'air sortant du compresseur.

Un actionneur est utilisé pour piloter l'ouverture et la fermeture de la soupape ou des ailettes du turbo. Le signal de commande de l'actionneur est fourni par l'ECU et permet d'asservir la pression dans le collecteur
20 d'admission. La consigne de pression dans le collecteur est calculée par l'ECU. La pression dans le collecteur d'admission 10 est mesurée via un capteur placé sur le collecteur admission.

Selon l'invention, le taux d'ouverture et/ou de
25 fermeture en fonction du temps des moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement 15 en aval de la turbine 17 est une fonction stockée dans une mémoire, optionnellement dépendante du point de fonctionnement du moteur.

30 De préférence, la fermeture du volet 15 est la plus rapide possible.

En effet, le débit en aval de la turbine 17 diminue considérablement après la fermeture du volet 15, et si le temps de fermeture est trop long, le régime du turbo diminue et l'énergie alors récupérée par le by-pass ne sert alors qu'à relancer le turbo pour qu'il retrouve (ou
5 essaye de retrouver) son régime précédent : le système aura donc été inutile dans ce cas. De plus, le conducteur aura observé une baisse de régime au moment où lui souhaite une accélération. Cette situation est à
10 proscrire, et il est nécessaire de définir un temps de fermeture suffisamment court pour qu'aucune baisse du régime turbo n'ait lieu, en l'espèce de l'ordre de grandeur du dixième de seconde.

Pour la réouverture, il est souhaitable de définir
15 une stratégie de réouverture dudit volet 15, car si celle-ci est trop brutale, l'agrément de conduite s'en trouve diminué. On peut envisager par exemple d'ouvrir le volet 15 par palier et/ou réguler une ouverture progressive de celui-ci.

20 Un exemple de fonction de réouverture est illustrée figure 3, qui représente le taux de fermeture $F\%$ du volet 15 en fonction du temps t .

Dans un premier temps, le volet est fermé. Puis, à un temps donné t_{ref} , le volet 15 est subitement ouvert à
25 un taux donné F_{ref} à partir duquel le volet est ouvert alors progressivement et linéairement jusqu'à son ouverture totale.

D'autres fonctions linéaires ou non sont envisageables comme stratégie de réouverture.

30 De préférence, on optimise les dimensions du système constitué par le moteur 12 et le dispositif. A cet effet, il peut être nécessaire de réduire au mieux

les distances d'arrivée et de sortie du conduit 14 par rapport à la turbine 17 afin de gagner en réactivité et dissipation thermique dudit système.

On optimise également le conduit 14 lui-même afin
5 de limiter les pertes de charges lors de la circulation des gaz d'échappement accumulés en aval de la turbine 17.

La position du volet 15 peut aussi avoir son importance afin d'optimiser le volume de détente des gaz d'échappement.

10 Le tarage du clapet 13 est défini par exemple en fonction des caractéristiques du moteur (cylindrée).

Le volet 15 étant proche de la turbine 17, il est nécessaire que celui-ci soit conçu dans un matériau résistant à de fortes températures.

15 L'électronique de commande du volet 15 peut être déportée via une rallonge d'axe faisant office de pont thermique afin de réduire la sollicitation thermique de cette commande.

Pour que le dispositif selon l'invention fonctionne
20 avec un temps de réponse minimum, il faut que le débit des gaz d'échappement traversant la turbine 17 soit suffisant. En effet, si ce débit est trop faible, le dispositif risque de ne pas être en mesure de relancer le turbo car, en voulant accumuler les gaz en aval de la
25 turbine 17, il risquerait de ralentir -voire de stopper- le turbo car la pression en aval P_{apt} n'aura pas atteint la valeur de tarage seuil P_{apt_th} du clapet 13. Dans un mode de réalisation, on envisage pour remédier à ce problème d'avoir un clapet 13 dont la raideur est
30 variable et qui est commandée par l'ECU, en particulier selon le débit des gaz d'échappement et éventuellement d'autres paramètres.

Le dispositif est avantageusement mis en œuvre pour les turbos à géométrie fixe (TGF). Pour un turbo à géométrie variable (TGV), il faut prendre en compte en outre la position des ailettes pour la gestion de
5 l'ouverture/fermeture du volet 15.

REVENDICATIONS

1. Procédé de suralimentation en mélange gazeux d'un moteur de véhicule automobile par un
5 turbocompresseur muni d'une turbine (17) et d'un compresseur (11) reliés entre eux par une axe commun, la turbine (17) étant disposée en sortie d'un collecteur d'échappement (16), le procédé comprenant les étapes consistant à :
- 10 - déterminer (100) la/les valeur(s) d'au moins un paramètre du point de fonctionnement du moteur (N), caractérisé en ce que (110) si la valeur d'au moins un paramètre du point de fonctionnement déterminé (N) est inférieure à une valeur seuil (N_{th}), alors le procédé
15 comprend en outre une étape consistant à :
- créer (120) une surpression ponctuelle des gaz d'échappement en amont de la turbine (17).
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la surpression ponctuelle des gaz d'échappement en amont de
20 la turbine comprend des étapes consistant à :
- fermer (130) des moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement (15) en aval de la turbine, de sorte à augmenter la pression des gaz d'échappement compris entre la turbine (17) et lesdits moyens de contrôle du débit
25 des gaz d'échappement (15),
- réinjecter en amont de la turbine (140) une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine (17) et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement (15).
- 30 3. Procédé selon la revendication 2, comprenant en outre une étape consistant à :

- ouvrir (150) lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement (15) en aval de la turbine (17), de sorte à diminuer la pression des gaz d'échappement en amont de la turbine (17).

5 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans lequel l'étape de réinjection (140) en amont de la turbine (17) d'une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine (17) et
10 (15) est mise en œuvre lorsque la pression (P_{apt}) ou le débit desdits gaz en aval de la turbine (17) est supérieure à une valeur seuil respective (P_{apt_th} , D_{apt_th}).

5. Dispositif de suralimentation en mélange gazeux
15 d'un moteur (12) de véhicule automobile (1) par un turbocompresseur, susceptible de mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,

le dispositif comprenant :

20 - un collecteur d'échappement (16),
 - un turbocompresseur muni d'une turbine (17) et d'un compresseur (11) reliés entre eux par un axe commun, la turbine (17) étant disposée en sortie sur ledit collecteur d'échappement (16),

25 caractérisé en ce que le dispositif comprend en outre :

- des moyens pour créer une surpression ponctuelle des gaz d'échappement en amont de la turbine (21).

6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel
30 les moyens (21) pour créer une surpression ponctuelle des gaz d'échappement en amont de la turbine (17) comprennent :

- des moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement (15) en aval de la turbine,
- des moyens (14) pour réinjecter en amont de la turbine (17) une partie au moins des gaz d'échappement
5 compris entre la turbine (17) et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement (15),
- des moyens de contrôle (13) desdits moyens (14) de réinjection en amont de la turbine (17) d'une partie au moins des gaz d'échappement, configurés pour
10 réinjecter une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine (17) et lesdits moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement (15) lorsque la pression ou le débit desdits gaz est supérieure à une valeur seuil (P_{apt_th} , D_{apt_th}).

15 7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel lesdits moyens de contrôle (13) desdits moyens de réinjection (14), et lesdits moyens (14) pour réinjecter en amont de la turbine (17) une partie au moins des gaz d'échappement compris entre la turbine (17) et lesdits
20 moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement (15), sont pilotés par une unité de contrôle électronique (ECU) du moteur.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, dans lequel l'ouverture des moyens
25 de contrôle du débit des gaz d'échappement (15) en aval de la turbine (17) est pilotée (ECU) par une mesure (19) de la pression (P_{avt}) des gaz d'échappement en amont de la turbine (17).

9. Dispositif selon l'une quelconque des
30 revendications 6 à 8, dans lequel le taux d'ouverture et/ou de fermeture ($F\%$) en fonction du temps (t) des moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement (15) en

aval de la turbine (17) est une fonction stockée dans une mémoire, optionnellement dépendante du point de fonctionnement du moteur.

10. Véhicule automobile (1) équipé du dispositif
5 selon l'une quelconque des revendications 5 à 9.

1 / 3

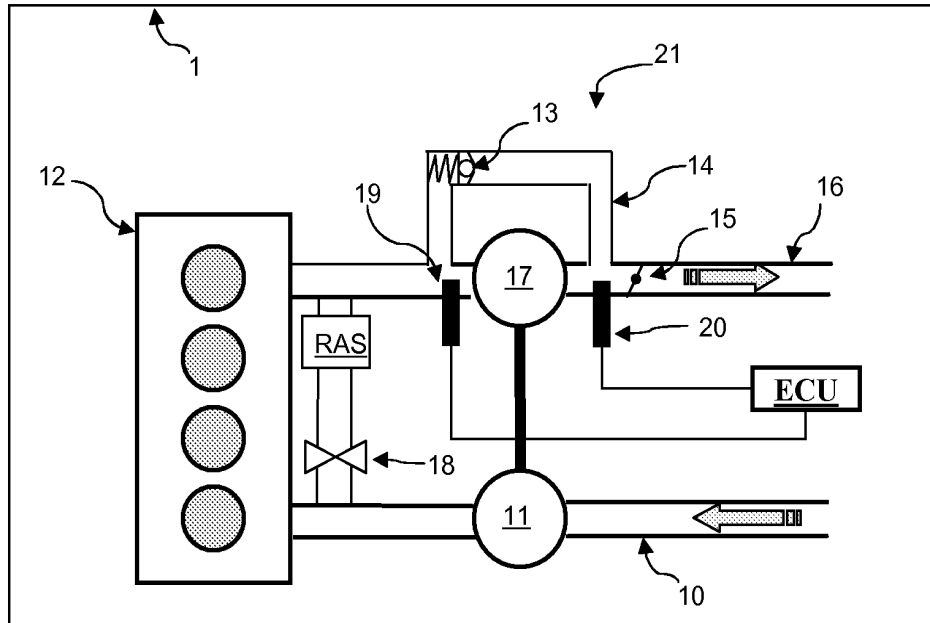


FIGURE 1

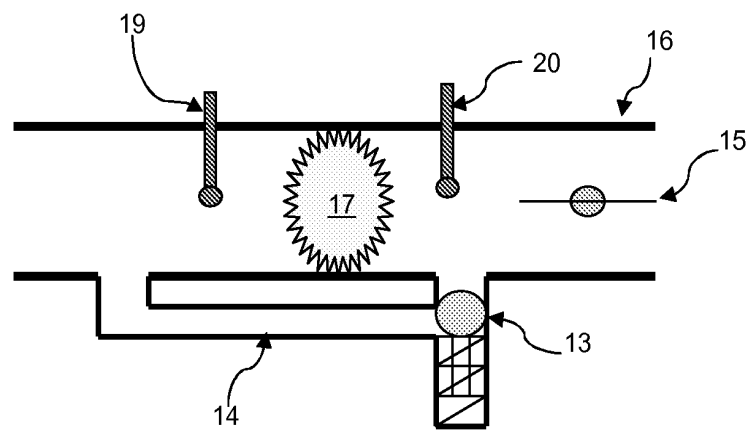


FIGURE 2A

2 / 3

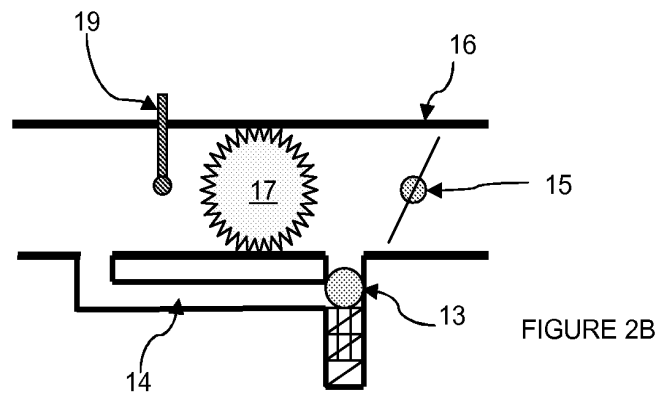


FIGURE 2B

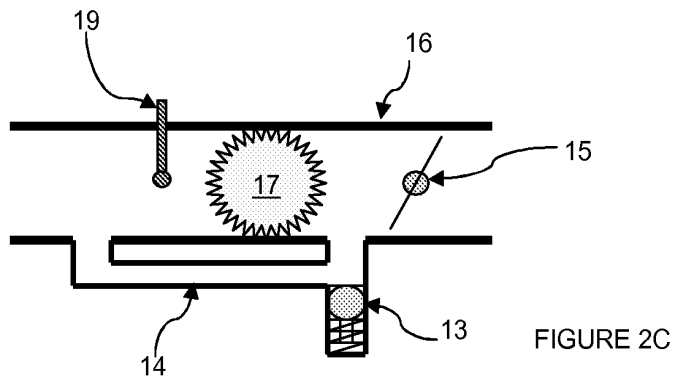


FIGURE 2C

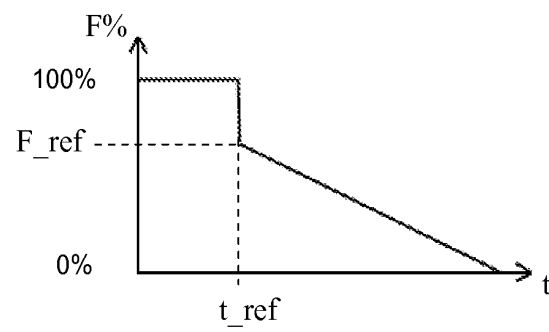


FIGURE 3

3 / 3

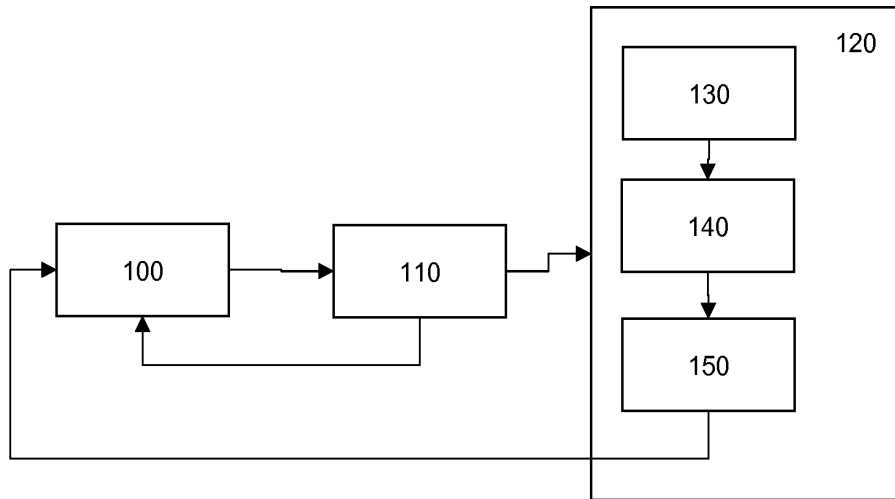


FIGURE 4