

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 515 730**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 20766**

(54) Dispositif perfectionné de commande de la pression de suralimentation d'un moteur turbocompressé permettant d'améliorer la réponse dynamique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 02 B 37/12; F 02 D 23/00.

(22) Date de dépôt..... 5 novembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 6-5-1983.

(71) Déposant : Régie dite : REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT. — FR.

(72) Invention de : Henri Arnaud.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et Petit,  
8, av. Percier, 75008 Paris.

Dispositif perfectionné de commande de la pression de suralimentation d'un moteur turbocompressé permettant d'améliorer la réponse dynamique.

5 La présente invention concerne la commande de la vanne de décharge des turbocompresseurs.

On sait que les moteurs thermiques alimentés par turbocompresseur comportent toujours une vanne de décharge bipassant le côté turbine du turbocompresseur, faute de quoi la 10 pression d'alimentation au moteur risquerait d'augmenter indéfiniment jusqu'à une valeur dangereuse.

Pour commander ce clapet de décharge, il est connu d'utiliser un vérin pneumatique à membrane, avec ressort de rappel agissant dans le sens de la fermeture du clapet, et de faire 15 agir sur ce vérin dans le sens de l'ouverture la pression prélevée à la sortie de la partie compresseur, soit en amont, soit en aval du papillon des gaz, ou à l'échappement du moteur en amont de la turbine. Ce dispositif présente l'avantage de la simplicité et permet d'éviter que la pression à l'admission 20 atteigne une valeur dangereuse pour le moteur.

Il est connu cependant qu'un moteur turbocompressé peut supporter en régime transitoire un taux de suralimentation nettement supérieur à celui admis en régime permanent. Ceci s'explique en particulier par le fait que la température des 25 parois au contact des gaz dans le moteur est à priori moins élevée en début d'accélération qu'en régime stabilisé équivalent, et également par une meilleure capacité de refroidissement de l'échangeur de chaleur. D'autres facteurs, tels l'enrichissement en accélération contribuent à autoriser un relèvement momentané de la pression limite de suralimentation. Il 30 serait donc souhaitable dans le dispositif simple rappelé ci-dessus de retarder l'instant auquel a lieu l'intervention de la vanne de décharge lors des périodes d'accélération.

L'invention consiste en un dispositif de commande de la 35 pression de suralimentation d'un moteur turbocompressé, du type comportant un turbocompresseur dont la partie turbine est alimentée par la conduite d'échappement du moteur, avec une

avec une vanne de décharge en dérivation, et dont la partie  
 compresseur alimente la conduite d'admission du moteur pourvue  
 d'un papillon des gaz, et dans lequel la vanne de décharge est  
 commandée par un vérin pneumatique à ressort de rappel agis-  
 5  
sant dans le sens de la fermeture et dont la chambre de com-  
 mande est raccordée par un conduit de liaison à l'une desdites  
 conduites d'admission et d'échappement, caractérisé par le  
 fait que dans ledit conduit de liaison est interposée une  
 10  
valve à retard agencée de manière à restreindre fortement  
 l'écoulement des gaz uniquement dans le sens allant de ladite  
 conduite vers la chambre du vérin.

La sécurité du moteur est assurée, de préférence, par une  
 vanne auxiliaire de décharge montée sur le circuit d'admission  
 du moteur, en aval du compresseur, et actionnée par la pres-  
 15  
sion régnant dans le collecteur d'admission, en aval du papil-  
 lon des gaz; dans une version simplifiée, la fonction sécurité  
 est assurée par une soupape automatique sensible à la pression  
 régnant au droit de son implantation. Dans les deux cas, le  
 débit de décharge est ramené, de préférence, à l'entrée du  
 20  
compresseur, ce qui a un effet favorable sur le temps de  
 réponse du turbocompresseur.

On peut également garantir la sécurité du moteur en  
 bipassant la valve à retard dans son ensemble par une vanne de  
 sécurité commandée par un autre vérin pneumatique alimenté par  
 25  
la pression régnant dans la tubulure d'admission en aval du  
 papillon des gaz.

D'autres particularités de l'invention apparaîtront dans  
 la description qui va suivre d'un mode de réalisation pris  
 comme exemple et représenté sur le dessin annexé, sur lequel :  
 30  
la fig. 1 représente schématiquement l'ensemble du dispo-  
 sitif dans la configuration préférée de l'invention;

la fig. 2 correspond à la variante simplifiée; et

la fig. 3 correspond à l'autre variante de réalisation.

On voit sur la fig. 1 le moteur 1 équipé d'un turbocom-  
 presseur 2 dont la partie turbine 2a est alimentée par la  
 35  
tubulure d'échappement 3 du moteur et dont la partie compres-  
 seur 2b aspire l'air atmosphérique et alimente le dispositif

habituel à venturi 4 et à papillon des gaz 5 par une conduite 6. Le papillon des gaz règle ainsi le débit d'air admis dans la tubulure d'admission 7.

D'une manière connue, l'ensemble comporte une vanne de décharge D permettant à une fraction plus ou moins grande des gaz d'échappement provenant de 3 de passer directement dans le conduit d'échappement 9 sans traverser la turbine 2a. Cette vanne D comporte un clapet 8 solidaire d'une tige 10 commandée par un vérin pneumatique 11, généralement du type à membrane avec un compartiment à l'atmosphère contenant un ressort 12, agissant dans le sens de la fermeture du clapet 8, et un compartiment 13 réuni par une tubulure 14 à la conduite 6 raccordant la sortie du compresseur 2a au venturi 4.

Conformément à l'invention, et pour les raisons exposées plus haut, on interpose dans la tubulure 14 une valve à retard 15 constituée par un étranglement 16 disposé en parallèle avec un clapet anti-retour 17, ou un ensemble équivalent. Ce clapet anti-retour, ou cet ensemble sont disposés de manière à restreindre fortement l'écoulement des gaz seulement dans le sens de la conduite 6 vers le vérin 13.

On comprend donc facilement que lors des accélérations cette valve à retard 15 temporise le remplissage de la chambre 13 du vérin 11, et par conséquent retarde l'ouverture du clapet de décharge 8 afin d'autoriser un dépassement momentané de la pression de suralimentation maximale admise en régime stabilisé facilitant l'accélération, et ceci sans modifier la pression finale régnant dans la chambre 13 ni par conséquent le réglage permanent du clapet 8.

En variante, et comme cela est connu, la chambre 13 du vérin 11 pourrait être reliée par la tubulure 14, non à la conduite 6, mais à la tubulure d'admission 7, ou encore à l'échappement 3 du moteur, côté amont de la turbine 2a.

Par ailleurs, il est prévu une vanne auxiliaire de décharge 18 disposée dans un circuit 19 reliant la conduite 6 d'alimentation du moteur située en aval du compresseur et en amont du papillon des gaz 5, de préférence au circuit situé en amont du compresseur, ou à défaut à l'atmosphère. Cette vanne

auxiliaire 18 est actionnée par un vérin pneumatique 20 à ressort taré dont la chambre de commande est raccordée par une tubulure 21 à la tubulure d'admission 7, en aval du papillon des gaz 5.

Si la pression réelle dans la tubulure d'admission 7 atteint une valeur dangereuse pour le moteur, la vanne auxiliaire 18 s'ouvre sous l'action du vérin 20, qui est taré à une valeur supérieure à celle du vérin 11, provoquant ainsi une limitation de la pression de suralimentation en tenant compte par conséquent que le papillon des gaz 5 peut être plus ou moins fermé. Par rapport à une décharge à l'atmosphère, la décharge de la conduite d'admission 6 vers l'entrée du compresseur 2b permet de récupérer une partie de l'énergie de compression. Ce dispositif de sécurité permet de bénéficier au maximum de l'effet de surcompression temporaire engendré par le dispositif à retard, sans risque pour le moteur grâce à sa rapidité de réponse. Il a d'autre part pour avantage de ne pas affecter la vitesse de rotation d'ensemble du turbocompresseur, et par conséquent l'effet bénéfique sur le temps de réponse en accélération procuré par la valve à retard 15.

L'ensemble selon l'invention demeure donc relativement simple et peu onéreux tout en améliorant fortement la réponse dynamique du moteur.

Une variante de l'invention est représentée schématiquement sur la fig. 2; elle diffère de la précédente par une simplification du dispositif de sécurité; dans ce cas, la décharge est contrôlée par une soupape automatique 22 dont l'ouverture dépend directement de la pression régnant au débouché 23 du conduit 19 dans la tubulure d'admission. Pour certaines applications, en particulier lorsque le dosage du carburant est réalisé par un système d'injection, on peut implanter le débouché 23 du conduit 19 sur le circuit d'admission du moteur en aval du papillon des gaz 5 sans modifier la richesse du mélange, et l'on est ramené pratiquement à la configuration précédente.

Une autre variante de l'invention, qui se distingue également par la conception du dispositif de sécurité, est

représentée sur la fig. 3; dans ce cas, il est prévu une vanne auxiliaire de décharge 18 disposée dans un circuit 19a en parallèle avec la valve à retard 15, cette vanne auxiliaire 18 étant elle-même commandée par un petit vérin pneumatique 20 à ressort taré dont la chambre de commande est raccordée par une tubulure 21 à la tubulure d'admission 7, en aval du papillon des gaz 5.

Ce dispositif de sécurité actionne donc le vérin pneumatique principal 11 dans le sens de la décharge en court-circuitant la valve à retard 15, mais seulement si la pression réelle dans la conduite d'admission 7 risque d'être dangereuse pour le moteur, en tenant compte par conséquent comme dans le cas de la fig. 1 que le papillon des gaz 5 peut être plus ou moins partiellement fermé.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande de la pression de suralimentation d'un moteur turbocompressé, du type comportant un turbocompresseur (2) dont la partie turbine (2a) est alimentée par la conduite d'échappement (3) du moteur (1), avec une vanne de décharge (8) en dérivation, et dont la partie compresseur (2b) alimente la conduite d'admission (6, 7) du moteur (1) pourvue d'un papillon des gaz (5), et dans lequel la vanne de décharge (8) est commandée par un vérin pneumatique (11) à ressort de rappel (12) agissant dans le sens de la fermeture et dont la chambre de commande (13) est raccordée par un conduit de liaison (14) à l'une desdites conduites d'admission (6, 7) et d'échappement (3), caractérisé par le fait que dans ledit conduit de liaison (14) est interposée une valve à retard (15) agencée de manière à restreindre fortement l'écoulement des gaz uniquement dans le sens allant de ladite conduite (6, 7) vers la chambre (13) du vérin (11).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte une vanne auxiliaire de décharge (18) disposée dans un circuit (19) de décharge du côté refoulement du compresseur et commandée par un vérin pneumatique auxiliaire (20) à ressort taré dont la chambre de commande est raccordée par une conduite (21) à la tubulure d'admission (7) en aval du papillon des gaz (5), de telle manière que l'augmentation de pression dans cette tubulure d'admission au-delà d'un seuil dangereux produise l'ouverture de la vanne auxiliaire (18).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte une soupape automatique auxiliaire de décharge (22) disposée dans un circuit (19) de décharge du côté refoulement du compresseur et constituée de telle manière que la pression régnant au débouché (23) du conduit (19) dans le circuit en aval du compresseur provoque directement l'ouverture de la soupape (22) lorsque cette pression excède un seuil prédéterminé.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le circuit de décharge (19) relie

le circuit en aval du compresseur (2) au circuit en amont du compresseur (2).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le circuit de décharge (19) relie le circuit en aval du compresseur (2) à l'atmosphère.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre une vanne auxiliaire (18) raccordée en parallèle avec ladite valve à retard (15) et commandée par un vérin pneumatique auxiliaire (20) à ressort taré dont la chambre de commande est raccordée par une conduite (21) à la tubulure d'admission (7) en aval du papillon des gaz (5), de telle manière que l'augmentation de pression dans cette tubulure d'admission au-delà d'un seuil dangereux produise l'ouverture de la vanne auxiliaire (18).

10 15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la valve à retard (15) est constituée par un étranglement (16) et un clapet anti-retour (17) placés en parallèle.

1/3

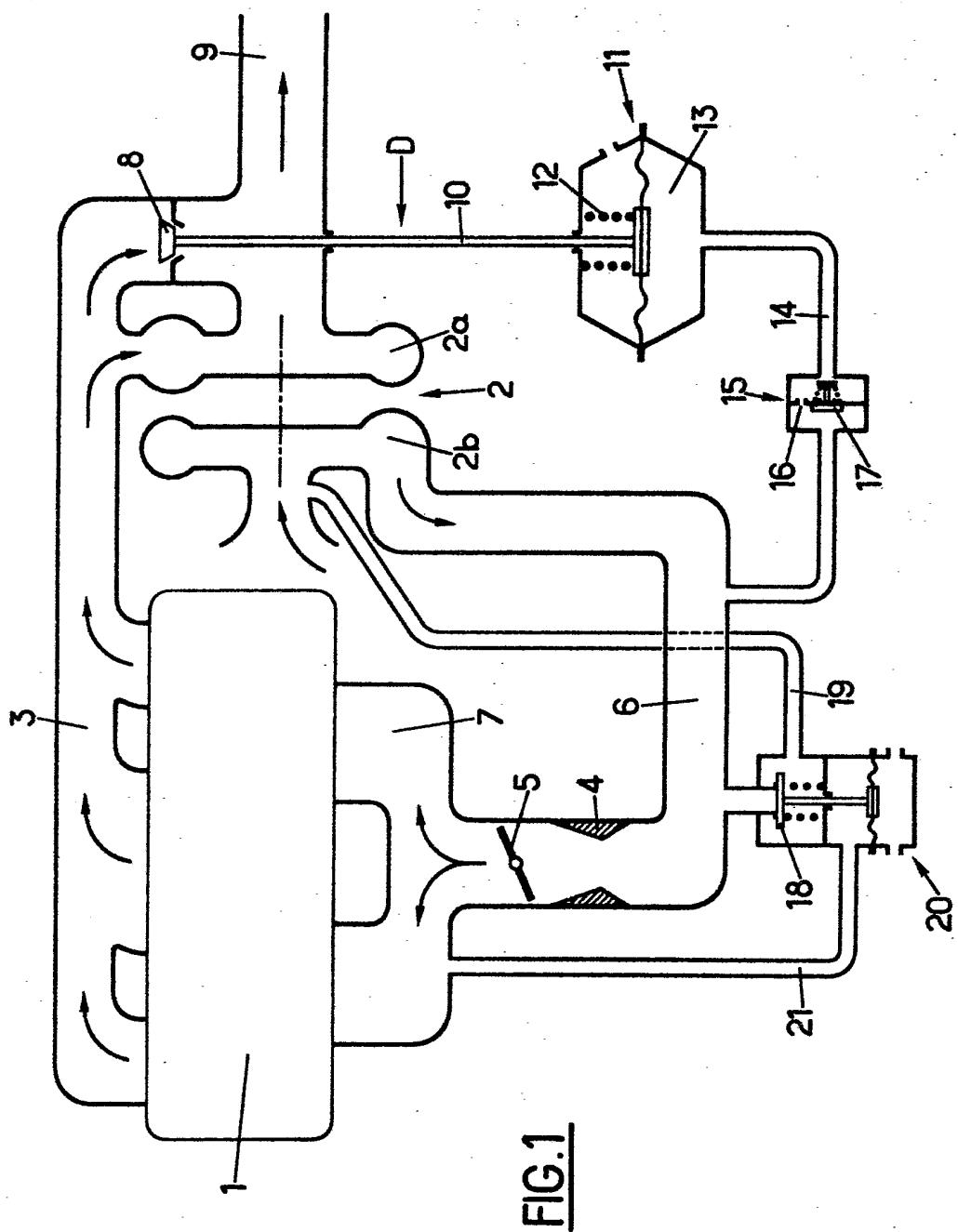
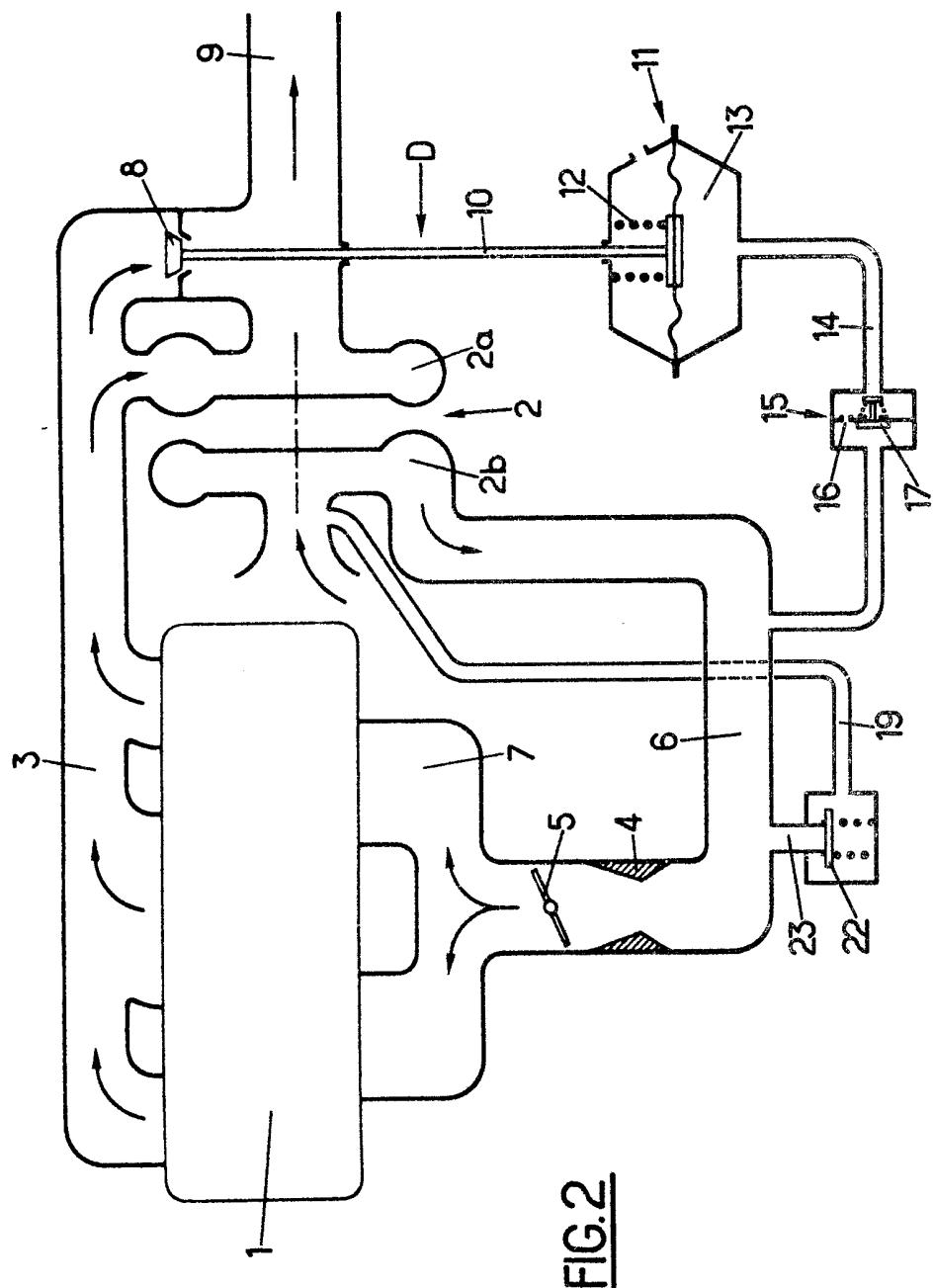


FIG.1

2/3



3/3

