



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101993900298277
Data Deposito	28/04/1993
Data Pubblicazione	28/10/1994

Priorità	P4217552.6
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	N		

Titolo

DISPOSITIVO PER IL TRATTAMENTO CATALITICO DI GAS DI SCARICO DI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA, IN PARTICOLARE MOTORI DIESEL DI AUTOVEICOLI PER LA RIDUZIONE SELETTIVA CATALITICA DEGLI OSSIDI DI AZOTO.

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft

Stuttgart

21.05.1992

DISPOSITIVO PER IL TRATTAMENTO CATALITICO DI
GAS DI SCARICO DI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA,
IN PARTICOLARE MOTORI DIESEL DI AUTOVEICOLI PER
LA RIDUZIONE SELETTIVA CATALITICA DEGLI OSSIDI
DI AZOTO

L'invenzione riguarda un dispositivo per il trattamento successivo di gas di scarico per motori a combustione interna con un catalizzatore per la riduzione catalitica selettiva di ossidi di azoto dai gas di scarico, in particolare dai gas di scarico di motori diesel per autoveicoli, secondo le caratteristiche indicate nel preambolo delle rivendicazioni indipendenti 1 e 4.

Come noto, gli ossidi di azoto contenuti nei gas di scarico vengono ridotti in azoto e acqua su un catalizzatore con l'aggiunta di un mezzo riducente, e precisamente l'ammoniaca (NH_3), oppure di composti formanti l'ammoniaca.

Nel brevetto DE 38 25 206 sono indicati accorgimenti, che prevedono una aggiunta dosata ritmata, in quantità superiore a quella stechiometrica, del mezzo ri-

Ing. Barzani & Barzani
Roma s.p.a.

ducente NH_3 e precisamente mediante la misurazione delle concentrazioni di NO_x anteriormente e posteriormente al catalizzatore, poiché lo stato di carico del catalizzatore non è definito in questo modo di funzionamento.

Inoltre nella domanda di brevetto tedesca meno recente P 41 17 143.8-43 sono descritti accorgimenti per la riduzione selettiva catalitica di ossidi di azoto dai gas di scarico, mediante la quale la elevata concentrazione di NH_3 che si presenta viene rilevata nella fase di dosaggio a mezzo di un sensore collocato nel catalizzatore che interrompe l'aggiunta di NH_3 dopo il rilevamento della concentrazione prestabilita di NH_3 . Non appena l'ammoniaca accumulata nel catalizzatore viene sostanzialmente consumata dalla reazione, mediante un calcolo approssimativo di NO_x , prodotto dal motore dall'inizio o dal termine di dosaggio, dal diagramma caratteristico del motore e dal tempo di funzionamento nonché in considerazione del grado di separazione medio, viene determinata la ripresa dell'aggiunta di NH_3 .

L'invenzione si è posta il compito di prevedere in un dispositivo per il trattamento catalitico dei gas di scarico per motori a combustione interna non stazionari, semplici accorgimenti che rendono possi-

*Ing. Romano & Samanin
Roma spa*

bile un ulteriore perfezionamento per quanto riguarda la riduzione degli ossidi di azoto contenuti nei gas di scarico.

Per la soluzione del compito posto servono le caratteristiche indicate nella parte caratterizzante delle rivendicazioni indipendenti 1 e 4.

Nelle sottorivendicazioni sono indicate ulteriori forme di realizzazioni vantaggiose dell'invenzione.

Mediante gli accorgimenti secondo l'invenzione viene a mancare il calcolo, eseguito a base del diagramma caratteristico, dello stato di riempimento del catalizzatore durante l'interruzione di dosaggio e la fase di interruzione di NH_3 . La determinazione del-

l'aggiunta di NH_3 per diversi tipi di motori con differenti emissioni di gas di scarico diventa superflua e durante la scelta dei limiti dello stato di riempimento del catalizzatore non si deve prendere in considerazione l'inevitabile differenziazione di

parti strutturali entro una serie di esse. Secondo la rivendicazione 1, il riconoscimento dello stato di riempimento inferiore viene assunto da un altro sensore di ammoniaca, che rileva l'ammoniaca adsorbita nel catalizzatore, mentre il primo sensore di ammoniaca rileva l'ammoniaca gassosa.

Questo primo sensore di NH_3 può essere collocato o

Ing. Barzani & Barzani
Roma s.p.a.

a valle del catalizzatore oppure nel catalizzatore stesso, la disposizione del sensore nel catalizzatore pur non rendendo possibile una utilizzazione ottimale del volume del catalizzatore, garantisce però che le emissioni di NO_x non superino i valori limite ammissibili. Al contrario, nella disposizione del sensore a monte del catalizzatore si può sfruttare completamente il volume del catalizzatore per la massima capacità di adsorbimento, tuttavia non sempre si può escludere un minimo passaggio inammissibile di NH_3 di breve durata.

Nella pubblicazione (P 41 17 143.8-43) riguardante un dispositivo del tipo in questione, pur essendo descritta una particolare forma di realizzazione con un secondo sensore, tuttavia questo viene sollecitato con gas di scarico a monte del catalizzatore.

Con gli accorgimenti secondo l'invenzione secondo la rivendicazione indipendente 4, è possibile una regolazione continua di una piccola ma costante fuoriuscita di NH_3 entro valori limiti ammissibili.

Il vantaggio di questa forma di realizzazione consiste nell'omissione di un qualsiasi diagramma caratteristico e nella compensazione di qualsiasi variazione nel motore e nel catalizzatore entro il

Ingeg. Romano S. Zanardi
Roma 1944

campo di regolazione.

L'invenzione verrà ora descritta più da vicino con riferimento ad un esempio di realizzazione illustrato nel disegno.

Nel disegno un motore a combustione interna è indicato con 1, un condotto di gas di scarico con 2 e un catalizzatore con 3, nonché un dispositivo di dosaggio con il numero di riferimento 4, che consiste di un serbatoio di mezzo di riduzione 5 e di un condotto di adduzione 6 con una pompa di alimentazione 7 e con una valvola di bloccaggio 8. Il condotto di alimentazione 6 sbocca nel condotto di gas di scarico 2 a monte del catalizzatore 3.

Il serbatoio di mezzo di riduzione 5 contiene ammoniacca (NH_3) oppure sostanze atte a liberare ammoniacca, che vengono aggiunte in modo controllato al flusso dei gas di scarico nel condotto 2.

Il catalizzatore 3 è disposto in un involucro 9, in cui a valle del catalizzatore 3 è previsto un primo sensore di NH_3 10, che misura nel gas di scarico la concentrazione di NH_3 e trasmette ad un apparecchio di controllo 11 un segnale di comando in un istante, in cui la quantità di NH_3 gassoso ha raggiunto un prestabilito valore di soglia superiore. L'apparecchio di controllo 11 controlla la pompa di alimenta-

Ing. Baranò & Baranò
Roma s.p.a.

zione 7 nel senso di un disinnesco, per cui viene interrotta l'aggiunta di NH_3 .

Un secondo sensore di NH_3 é disposto ad esempio nel materiale di supporto del catalizzatore 3 e rileva NH_3 assorbita. Non appena viene raggiunto il limite inferiore dello stato di riempimento del catalizzatore 3 oppure l'ammoniaca accumulata nel catalizzatore é stata sostanzialmente consumata mediante la reazione, all'apparecchio di controllo 11 viene trasmesso un segnale di comando corrispondente al valore di soglia inferiore prestabilito di NH_3 . L'apparecchio di controllo 11 controlla la pompa di alimentazione 7 nel senso di un riinnesto e NH_3 viene di nuovo aggiunta in modo dosato é precisamente in funzione dei parametri di esercizio. Come parametri sono previsti il numero di giri n del motore, il percorso di regolazione RW, la temperatura di gas di scarico T_{Abgas} a monte dell'adduzione di NH_3 nonché le temperature di gas di scarico all'entrata $T_{Kat.ein}$ e all'uscita $T_{Kat.aus}$ del catalizzatore 3.

Durante la pausa di dosaggio la valvola di bloccaggio 8 controllata dall'apparecchio di controllo 11 blocca il condotto di adduzione 6, in cui non può affluire il gas di scarico.

Il primo sensore di NH_3 10 può essere collocato però

*Ingeg. Giovanni S. Samardo
Roma*

anche nel catalizzatore 3, che misura, contrariamente al secondo sensore di NH_3 12, NH_3 gassosa ed è indicato con il numero di riferimento 10'.

Un altro esempio di realizzazione, però per la regolazione continua del dispositivo di dosaggio 4, si ottiene mediante la disposizione di un unico sensore di NH_3 13 a valle del catalizzatore 3. La disposizione di questo sensore di NH_3 13 è possibile anche nel catalizzatore 3 stesso.

Il sensore 13 rileva nella fase gassosa la relativa concentrazione di NH_3 . La concentrazione momentanea di NH_3 viene confrontata quale valore effettivo con un valore nominale corrispondente ad una concentrazione di NH_3 prestabilita e un segnale di correzione così ottenuto viene usato per la regolazione del dispositivo di dosaggio 4. La regolazione continua prevede una perdita di ammoniaca, possibilmente limitata e costante, entro i valori limite ammissibili.

Nel disegno con il numero di riferimento 14 è indicato un filtro di aria e con il numero 15 una valvola di aria compressa.

Ing. Barrano & Ranardo
Roma s.p.a.

-8-

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per il trattamento di gas di scarico di motori a combustione interna, con un catalizzatore per la riduzione catalitica selettiva di ossidi di azoto dai gas di scarico, in particolare dai gas di scarico di motori diesel per autoveicoli, con un dispositivo di dosaggio per l'aggiunta, in quantità superiore a quella stechiometrica, di NH_3 o di sostanze atte a liberare NH_3 , con almeno due sensori, dei quali uno interrompe, quale sensore di NH_3 , l'aggiunta, quando la quantità di NH_3 raggiunge un prestabilito valore di soglia superiore e con mezzi, mediante i quali viene di nuovo ripristinata l'aggiunta, quando nel catalizzatore la quantità di NH_3 accumulata raggiunge un prestabilito valore di soglia inferiore, caratterizzato dal fatto che l'altro sensore è conformato come un sensore di NH_3 (12) che rileva il valore di soglia inferiore della quantità di NH_3 accumulata.

2. Dispositivo per il trattamento di gas di scarico secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il primo sensore di NH_3 (10'), destinato per il valore di soglia superiore e il secondo sensore di NH_3 (12) destinato per il valore di soglia inferiore-

Ing. Giovanni S. Amadori
Roma 1974

sono disposti nel catalizzatore (3) e dei quali il primo sensore di NH_3 (10') misura la concentrazione di NH_3 nel gas di scarico, mentre il secondo sensore di NH_3 (12) misura NH_3 assorbita nel catalizzatore (3).

3. Dispositivo per il trattamento di gas di scarico secondo la rivendicazione 1,

caratterizzato dal fatto

che il secondo sensore di NH_3 (12) è disposto nel ca-

talizzatore (3) e il primo sensore di NH_3 (10) è

disposto a valle del catalizzatore (3), dei quali

il primo sensore di NH_3 (10) misura la concentrazio-

ne di NH_3 nel gas di scarico e il secondo sensore

di NH_3 (12) misura NH_3 assorbita nel catalizzatore.

4. Dispositivo per il trattamento di gas di scarico

di motori a combustione interna con un catalizzato-

re per la riduzione catalitica selettiva di ossidi

di azoto dai gas di scarico, in particolare dai gas

di scarico di motori diesel per autoveicoli, con un

dispositivo di dosaggio per l'aggiunta di NH_3 o l'ag-

giunta di sostanze atte a liberare NH_3 , con un sen-

sore per il rilevamento della concentrazione di NH_3

nel gas di scarico,

caratterizzato dal fatto

che l'aggiunta di NH_3 viene prevista nella fase gas-

Ing. Barrano & Ranardo
Roma spa

gassosa senza pause di dosaggio, in maniera tale che la concentrazione di NH_3 rilevata dal sensore (13) viene confrontata quale valore effettivo con un valore nominale, corrispondente ad una prestabilita concentrazione di NH_3 , per la formazione di un segnale di correzione che viene usato per la regolazione del dispositivo di dosaggio (3) sempre inserito nella fase gassosa.

5. Dispositivo per il trattamento di gas di scarico secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il sensore (11) è collocato a valle del catalizzatore (3) oppure nel catalizzatore stesso.

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft

Stuttgart

21.05.1992

Riassunto

L'invenzione riguarda un dispositivo per il trattamento di gas di scarico di motori a combustione interna con un catalizzatore per la riduzione catalitica selettiva di ossido di azoto dei gas di scarico di motori diesel per autoveicoli con aggiunta in quantità superiore a quella stechiometrica di NH_3 o di sostanze atte a liberare NH_3 , con un primo sensore che rileva la concentrazione di NH_3 contenuta

*Eng. Giovanni
Roma*

nel gas di scarico e che interrompe l'aggiunta della
quantità di NH_3 al raggiungimento di un valore di
soglia superiore prestabilito e con un secondo
sensore che rileva NH_3 adsorbito nel catalizzatore,
mediante il quale l'aggiunta di NH_3 viene di nuovo
ristabilita al raggiungimento di un prestabilito
valore di soglia inferiore, oppure con un unico
sensore di NH_3 nel dispositivo per il trattamento
catalitico di gas di scarico, la concentrazione di
 NH_3 da esso rilevato essendo confrontato quale
valore effettivo con un valore nominale, corrispon-
dente alla concentrazione indicata di NH_3 per la
formazione di un segnale di correzione, che viene
usato per controllare il dispositivo di dosaggio
sempre inserito nella fase gassosa.

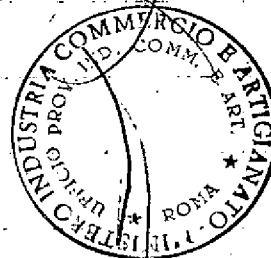
Per traduzione conforme

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

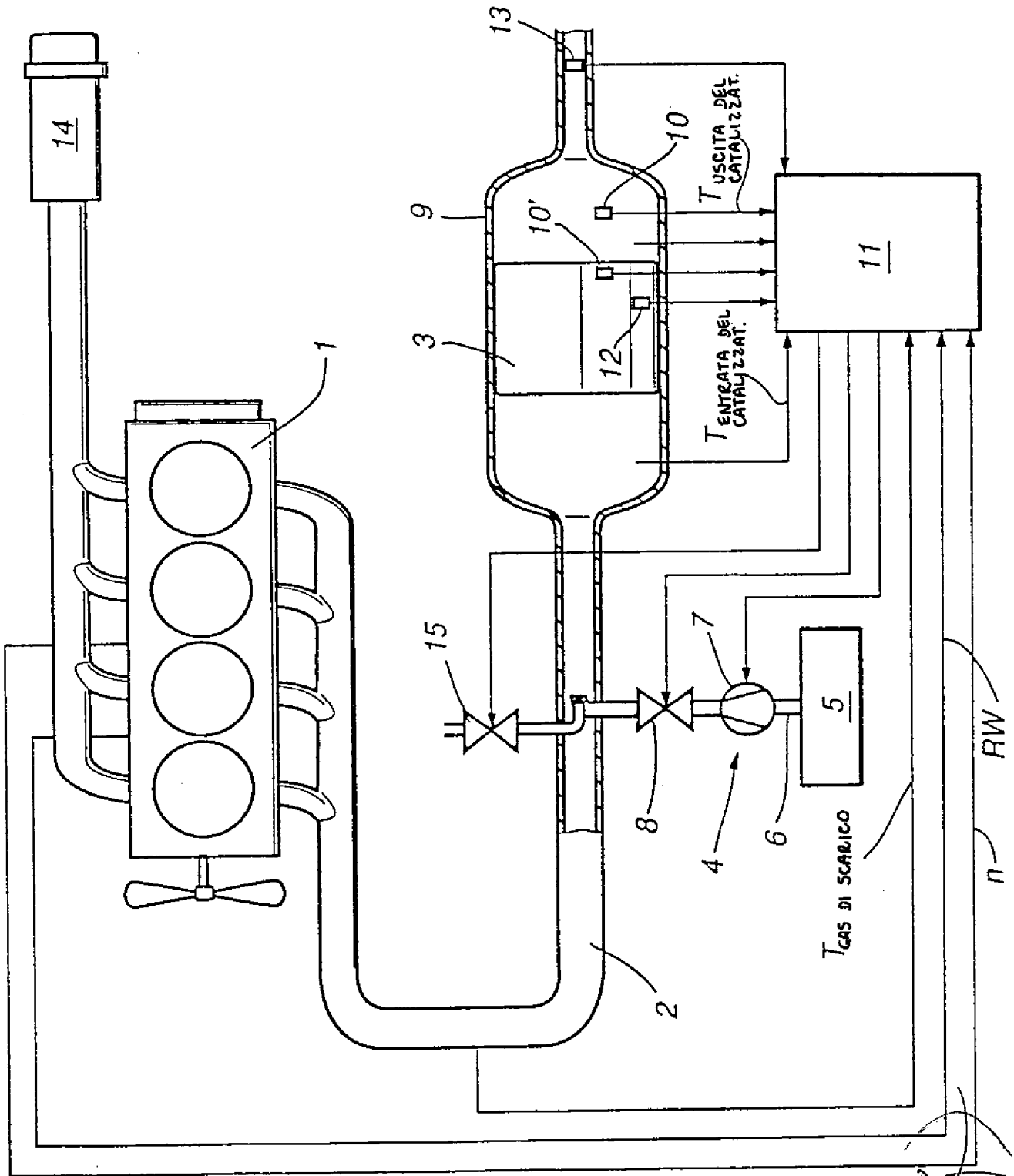
UN MANDATARIO
per sé e per gli altri
Antonio Talierno
(iscr. 171)

Talierno

gt.



*Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.*



p.p.: MERCEDES-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN...
per se e per gli altri
Antonio Talierno
(N° d'iscr. 171)

Talierno

