



Sverige

(10) SE 1051078 A1

Sverige

(12) Allmänt tillgänglig patentansökan

(21) Ansökningsnummer: 1051078-2

(22) Ingivningsdag: 2010-10-15

(24) Löpdag: 2010-10-15

(41) Offentlighetsdatum: 2012-04-16

(43) Publiceringsdatum: 2012-05-15

(51) Int. Cl: **B60H 1/00** (2006.01)
F01N 3/023 (2006.01)

(71) Sökande: Scania CV AB, 151 87 Södertälje, SE

(72) Uppfinnare: Andreas Liljestrand, Södertälje, SE
Per Bremberg, Södertälje, SE

(74) Ombud: Scania CV AB / Hans Waldebäck, , 151 87 Södertälje, SE

(30) Prioritetsuppgifter: ---

(54) Benämning: Arrangemang och förfarande för styrning av ett ventilationssystem

SAMMANDRAG

- Ett arrangemang innefattar en förbränningsmotor (11), ett avgassystem (12) och ett partikelfilter (16) för uppsamling av partiklar i avgaserna. I arrangemanget
- 5 ingår även ett ventilationssystem för reglering av luft som tillförs ett personutrymme (14) i motorns närhet. Under regenerering av filtret (16) avges gaser som man inte önskar få in i personutrymmet (14). Härför är arrangemanget utformat så att under en regenereringsprocess hindrar ventilationssystemet att luft införs från omgivningen till personutrymmet.
- 10 Arrangemanget kan exempelvis ingå i ett fordon.

(Fig. 1)

Arrangemang och förfarande för styrning av ett ventilationssystem

Tekniskt område

- 5 Uppfinningen avser ett arrangemang enligt patentkravets 1 ingress, ett fordon enligt patentkravet 9 samt ett förfarande enligt patentkravet 10.

Bakgrund

- 10 Vid förbränningen av bränsle i förbränningsmotorer bildas restprodukter som lämnar förbränningsmotorn via ett avgassystem. Av hänsyn till miljön införs successivt hårdare gränsvärden för vilka halter av emissioner som får släppas ut från olika typer av förbränningsmotorer.
- 15 Restprodukterna i avgasflödet utgörs bland annat av partiklar. För att sänka mängden partiklar i avgasflödet kan olika typer av filter användas. Vissa av dessa filter sätts dock igen efter en tids användning och måste då bytas eller rengöras för att motorn skall fungera tillfredställande och emissionskraven uppfyllas.
- 20 En känd lösning för att rengöra filtren från partiklar är att vid valda tidsintervaller under motorns normala drift tillse att avgaserna ges en förhöjd temperatur i syfte att oxidera partiklarna och därigenom avlägsna dessa från filtret. Vid flera av de vanligen förekommande driftsfallen för en motor uppnås inte en tillräckligt hög temperatur under tillräckligt lång tid för att en reningsprocess ska kunna genomföras. I dessa fall är det vanligt att höja avgaserna temperatur genom att i avgaserna inspruta en viss mängd bränsle eller annat medel som höjer avgasernas temperatur till en tillräckligt hög nivå eller på annat sätt underlättar en oxidation av partiklar i filtret.
- 25
- 30 Därigenom återställs filtret för fortsatt användning. Denna procedur för rening av filtret är fördelaktig då filtret inte behöver bytas eller avlägsnas från sin ordinarie plats i avgassystemet. Detta sätt för rening, eller regenerering som det

vanligtvis kallas, kan ske vid önskade intervall så att emissionsvärdena från motorn kan minimeras.

5 Under en regenerering frigörs dock en del gaser bland annat innehållande kolväten (HC), vilka gaser kan ha en otrevlig lukt och därmed ge besvärande effekter för de människor som exponeras för dem. Om motorn är anordnad i ett fordon som rör sig så utgör dessa gaser inte något problem för personer i fordonets personutrymme då de ventileras bort från fordonet tack vare de luftströmmar som normalt uppstår då fordonet rör sig.

10

Om fordonet däremot står stilla eller endast rör sig långsamt kommer en koncentration av dessa gaser att befinna sig i omedelbar närhet av fordonet. Det föreligger då en risk att dessa gaser av fordonets ventilationssystem sugas in i fordonets kupéutrymme och där utsätter förare och passagerare för dessa 15 gaser. Behov föreligger därför för en lösning som förhindrar att gaserna som frigörs under en regenerering då fordonet står still eller förflyttas i låga hastigheter tränger in i fordonets personutrymme.

20 Motsvarande problem föreligger om motorn är anordnad för marint bruk eller som en industrimotor där det i anslutning till motorn finns ett personutrymme.

Sammanfattning av uppfinningen

25 Uppfinningen har till syfte att tillgodose ovan nämnda behov. Syftet uppnås genom ett arrangemang enligt krav 1 och ett förfarande enligt krav 9.

Det föreliggande behovet tillgodoses genom att styrenheten som styr regenereringsprocessen i avgassystemets partikelfilter är sammankopplat med kontrollenheten som styr personutrymmets ventilationssystem så att 30 kontrollenheten, då regenereringsprocessen startas, stoppar tillförseln av luft till personutrymmet från omgivningen där det kan förekomma gaser från regenereringsprocessen. Luftintaget till personutrymmets omgivning stoppas

antingen omedelbart då regenereringsprocessen startas eller efter en tidsperiod från starten av regenereringsprocessen.

I en utföringsform av arrangemang är motorn anordnat i ett fordon, i en båt eller
5 i annan applikation där motorn förflyttas eller är rörlig, så stoppas lufttillförseln till personutrymmet då fordonets eller motsvarandes hastighet understiger 10 km/h. Denna utföringsform är fördelaktig då den angivna hastigheten säkerställer att tillräckligt ventilerande luftflöde runt fordonets personutrymme och luftintag finns så att eventuella gaser som bildas under regenereringen
10 transporteras bort eller blandas upp med omgivande frisk luft.

I en utföringsform av arrangemanget är det i anslutning till partikelfiltret anordnat en enhet för tillförsel av bränsle till avgaserna och vilken vid aktivering från styrenheten startar regenereringen. Detta är en fördelaktig utformning för
15 regenerering.

I en utföringsform av arrangemanget utgörs donet för detektering av fordonets hastighet av fordonets hastighetsmätare. Med denna utformning av arrangemanget reduceras de ingående komponenterna genom att redan
20 framtagna uppgifter och existerande komponenter i fordonet kan användas.

I en utföringsform av arrangemang reglerar ventilationssystemet om luft från fordonets omgivning skall tillföras personutrymmet eller om luften i personutrymmet ska cirkuleras utan tillförsel av luft från personutrymmet
25 omgivning.

Uppfinningen avser även ett fordon innefattande åtminstone ett arrangemang enligt någon utföringsformerna beskrivna ovan.

30 Uppfinningen avser även ett förfarande för att under en regenereringsprocess stänga av eller åtminstone väsentligt reducera tillförsel av luft från omgivningen till personutrymmet.

En uppfinningen exemplifierande utföringsform beskrivs närmare nedan med hänvisning till bifogad ritning.

Kort figurbeskrivning

5

Fig. 1 visar schematiskt ett arrangemang enligt uppfinningen.

Utförlig beskrivning av uppfinningen

10 I fig. 1 visas schematiskt ett arrangemang 10 innefattande en partikelgenererande anordning i form av en förbränningsmotor 11, ett avgassystem 12 samt delar av ett ventilationssystem för tillförsel av friskluft till ett personutrymme 14 i ett fordon 13.

15 Förbränningsmotorn 11 utgörs exempelvis av en flercylindrig dieselmotor som utnyttjas som drivmotor för fordonet 13. Fordonet i fig. 1 är visat som en lastbil 13 men uppfinningen kan även användas i kombination med andra typer av partikelgenererande anordningar i applikationer så som bussar, tåg, båtar, truckar, kranbilar mm. Då figuren endast är schematisk har inte
20 omkringliggande komponenter till förbränningsmotorn så som till exempel anordningar för bränsletillförsel etc. illustrerats.

Från förbränningsmotorn 11 leds motorns förbränningsgaser (avgaser) via avgassystemet 12 ut till omgivningen via ett avgasrör 15 placerat på lämpligt
25 ställe i fordonet och väl distanserat från fordonets personutrymme 14 och likaså väl distanserat från ventilationssystemets inlopp för friskluft, för att minimera risken för att förbränningsgaser inleds till personutrymmet. Någonstans längs avgasröret är ett partikelfilter 16 anordnat. Partikelfiltret 16 har till uppgift att fånga upp fasta partiklar i förbränningsgaserna och förhindra att dessa leds ut
30 till omgivningen. Partiklarna utgör av restprodukter som bildats under förbränningen av bränsle i motorns 11 cylindrar, och en stor del av partiklarna utgörs av sotpartiklar som är ett resultat av en ofullständig förbränning. Efter en tids användning sätts partikelfiltret 16 igen av de uppfångade partiklarna vilket

begränsar flödet genom filtret vilket inverkar negativt på motorns 11 prestanda. Partikelfiltret 16 kan då rengöras genom så kallad regenerering. Filtret kan efter regenereringen användas på nytt och har återfått sin renande förmåga. Regenereringen av filtret 16 sker utan att det behöver avlägsnas från sin

5 ordinarie plats i avgassystemet 12. Regenereringen sker genom att bränsle tillförs avgaserna så att dessa får en förhöjd temperatur och/eller på annat sätt hjälper till att oxidera partiklarna i filtret. Detta sker genom ett särskilt insprutningssystem anordnat uppströms filtret 16. Detta insprutningssystem är

10 ej visat i figuren och beskrivs ej närmare eftersom detta i sig utgör väl känd teknik. Alternativt, och som också är väl känd teknik, kan insprutningen ske genom motorns 11 ordinarie bränsleinsprutningssystem genom en sen insprutning som ej medför någon förbränning i motorn 11 utan där bränslet leds vidare till avgassystemet 12.

15 Avgassystemet 12 innefattar efter motorn ett turboaggregat 22 med en turbin som drivs av motorn 11 avgaser för drivning av en kompressor för motorns inloppsluft. Avgassystemet 12 innefattar även en ljuddämpare och kan härutöver innefatta andra komponenter för reducering av avgasemissioner såsom t ex en hydrolyskatalysator, en SCR-katalysator, en

20 oxidationskatalysator (DOC) eller liknande. Beskrivningen avgränsas från närmare beskrivning av dessa komponenter eftersom de inte är nödvändiga för förståelsen av föreliggande uppfinning.

Regenereringen av partikelfiltret 16 styrs av en styrenhet 18. Styrenheten 18

25 reglerar även tillförsel av bränsle till avgaserna och vid vilka förbestämda tidsintervall som mäts och övervakas av styrenheten 18. Alternativt kan styrenheten starta regenerering när en viss partikelnivå uppnåtts i filtret genom lämplig detektering eller mätning av hur mycket partiklar som fastnat i filtret. Detta kan ske genom mätning av tryckfallet över filtret med hjälp av härför

30 avsedda givare anordnade i avgassystemet före och efter filtret 16.

Fordonet 13 innefattar ett ventilationssystem som under inverkan av en kontrollenhet 20 är avsedd att styra luftflödet till och i fordonets personutrymme

14. Ventilationssystemet kan även innefatta system för värmning/kylning av luften som tillförs personutrymmet 14 och kontrollenheten 20 styr då lämpligen även temperaturregleringen av luften till personutrymmet 14.

- 5 Innan, samtidigt som, eller strax efter regenereringsprocessen i partikelfiltret 16 startas skickar styrenheten 18 en signal till en kontrollenhet 20 ingående i fordonets 13 ventilationssystem.

- När kontrollenheten 20 får signalen från styrenheten 18 om att
- 10 regenereringsprocessen har aktiverats verifierar kontrollenheten 20 fordonets hastighet. Om fordonet står helt stilla eller framförs med en hastighet understigande en förutbestämd låg hastighet stoppar kontrollenheten 20 intaget av luft från fordonets omgivning till personutrymmet 14 för att undvika att gaser från regenereringsprocessen sugas in i ventilationssystemet och vidare in i
- 15 personutrymmet. Uppgifter om fordonets 13 hastighet kan antingen hämtas direkt från fordonets hastighetsmätare, genom separata mätdon eller fordonets navigationssystem. Alternativt kan fordonets hastighet erhållas indirekt genom avkänning av motors 11 varvtal eller liknande. Information om att fordonet står stilla kan också indikeras av att fordonets parkeringsbroms är aktiverad. Det
- 20 viktiga är att det finns ett don som kan leverera ett mot fordonets hastighet representerande signalvärde till kontrollenheten 20 och/eller styrenheten 18.

- Under det att inte någon luft från fordonets 13 omgivning tillförs personutrymmet 14 är det lämpligt att låta luften i personutrymmet 14 cirkulera i
- 25 ventilationssystemet för att upprätthålla önskad temperatur samt renhet i luften i personutrymmet 14. I andra utföringsformer räcker det med att tillförsel av inloppsluften stoppas endast delvis men ändå i så stor utsträckning att det kan anses som väsentligen stoppad. Även om det finns skäl att helt stänga av tillförseln av luft under en regenereringsprocess finns det andra skäl som talar
- 30 för att en mindre andel luft kan få tillföras personutrymmet under en regenereringsprocess. Det viktiga är att tillförseln är väsentligen avstängd varmed avses att åtminstone mindre är 20 % och med fördel mindre än 10% av luften som tillförs personutrymmet kommer från omgivningen. I alternativa

utföringsformer kan detta göras i beroende av fordonets hastighet så att vid ett helt stillastående fordon 13 tillförseln av luft från omgivningen är avstängd och att sedan vartefter fordonets 13 hastighet ökar så tillåts en ökad andel av luft från omgivningen som tillförs personutrymmet 14.

5

När fordonets hastighet överskrider den förutbestämda hastigheten återställs ventilationssystemet så att friskluft åter tillåts att inledas i personutrymmet i full utsträckning, även om regenereringen fortsätter. Det förutsätts då ej längre finnas några koncentrationer av gaser från regenereringen i närheten av fordonet som riskerar att inledas till personutrymmet. Givetvis återställs ventilationssystemet även i det fall regenereringen upphör.

Uppfinningen har ovan beskrivits utifrån några exemplifierande utföringsformer som självklart kan kombineras på olika sätt. I stället för att helt stänga av lufttillförsel till personutrymmet 14 under filterregenerering kan det i alternativa utföringsformer åtminstone reduceras väsentligt. Moderna fordon har idag i stor utsträckning mer eller mindre automatiskt styrda ventilationssystem och i dessa ingår att luften återcirkuleras i personutrymmet i vissa driftsfall, t ex för att påskynda att en önskad temperatur i personutrymmet snabbt kan uppnås. I dessa fall förhindras på ett motsvarande sätt att luft inleds från omgivningen, eller att det åtminstone förhindras det till väsentlig del. I det fall fordonet är utrustat med ett sådant automatiskt styrt ventilationssystem kan anslutningen mellan styrenheten 18 och kontrollenheten 20 enkelt göras genom att samma ventilationsläge intas för recirkulering av luft i personutrymmet 14 uppnås under en regenerering.

I andra fall är ventilationssystemet anordnat att styras mer manuellt. I dessa fall kan lämpliga ventiler och spjäll anordnas i ventilationssystemet så att motsvarande funktion uppnås under en regenerering. Det som anges som ventilationssystem i patentkraven ska således inkludera de komponenter som erfordras för att avsedd funktion ska kunna erhållas, oberoende hur dessa i praktiken är utformade.

I beskrivningsexemplet beskrivs att regenereringen styrs av en styrenhet 18, vilken kan vara en helt separat styrenhet men som alternativt kan utgöra en del av en annan styrenhet i fordonet, t ex motorns ordinarie styrsystem.

Motsvarande gäller för kontrollenheten 20, som alternativt kan utgöra del av
5 annan kontrollenhet eller styrenhet.

Uppfinningen har till stora delar beskrivit när den utnyttjas i ett förbränningsmotordrivet fordon. Uppfinningen kan tillämpas på analogt sätt med vad som beskrivits även i det fall det är fråga om en industrimotor som är fast
10 installerad och där det i anslutning till motorn finns ett personutrymme som ventileras med luft från motorn närhet. I dessa fall är det givetvis inte möjligt att anordna styrningen av ventilationen i beroende av någon hastighetsparameter, utan i dessa fall är det enbart aktiveringen av regenereringen som styr ventilationen.

15

Uppfinningen har i vissa utföringsformer beskrivits som beroende av hastigheten hos ett fordon så att det endast är vid låga hastigheter som lufttillförseln stoppas till personutrymmet. I alternativa utföranden kan motsvarande funktion erhållas till exempel genom att begränsa avstängningen
20 till enbart när vissa låga växlar hos fordonet är ilagda i stället för att utnyttja en direkt hastighetsberoende parameter.

Uppfinningen har vidare beskrivit med hänvisning till att det är en förbränningsmotor som genererar de partiklar som ska brännas bort under en
25 regenerering, men det kan i alternativa tillämpningar vara fråga om vilken partikelgenererande anordning som helst. Det som anges i patentkraven som förbränningsmotor ska således anses inkludera även dessa andra anordningar.

Uppfinningen avser även ett förfarande för att styra ett arrangemang enligt vad
30 som ovan beskrivits. Förfarandet torde i allt väsentligt redan ha beskrivits i anslutning till arrangemanget. Uppfinningen avser således även ett förfarande där kontrollenheten (20) inställer ventilationssystemet i ett läge som stänger av eller åtminstone väsentligen reducerar tillförsel av luft från omgivningen till ett

personutrymme 14 under en regenereringsprocess av ett partikelfilter i avgassystemet.

- Enligt beskrivningsexemplet ovan insprutas bränsle i avgasledningen i syfte att
- 5 regenerera filtret. I alternativa utföringsformer kan utnyttjas andra kända metoder för regenerering som ej innefattar sådan insprutning av bränsle.

PATENTKRAV

1. Arrangemang för styrning av ett (13) ventilationssystem för ett personutrymme där ventilationssystemet är anordnat för tillförsel av luft till ett
5 personutrymme och vilket innefattar en kontrollenhet (20) för styrning av ventilationssystemet varvid arrangemanget härutöver innefattar en förbränningsmotor (11), ett avgassystem (12) för bortförsl av avgaserna från förbränningsmotorn (11) och vilket avgassystem innefattar ett regenereringsbart partikelfilter (16) och en styrenhet (18) för aktivering av
10 regenereringen i nämnda filter (16), **kännetecknas av** att styrenheten (18) och kontrollenheten (20) är anslutna till varandra på ett sätt som möjliggör att kontrollenheten (20) kan stänga av eller åtminstone väsentligen reducera tillförsel av luft från omgivningen till (13) personutrymme (14) i de fall en regenereringsprocess är aktiverad.
15
2. Arrangemang enligt patentkrav 1 **kännetecknat av** att arrangemanget är anordnat i ett fordon.
3. Arrangemang enligt patentkrav 2 **kännetecknat av** att arrangemanget även
20 innefattar ett don för detektering av fordonets hastighet, att styrenheten (18), kontrollenheten (20) och donet är anslutna till varandra på ett sätt som möjliggör att kontrollenheten kan stänga av eller åtminstone väsentligen reducera tillförsel av luft från omgivningen till fordonets (13) personutrymme (14) i de fall en regenereringsprocess är aktiverad samtidigt som fordonets (13) hastighet
25 understiger en viss förbestämd hastighet.
4. Arrangemang enligt krav 2 eller 3, **kännetecknat av** att lufttillförseln till personutrymme (14) stoppas eller åtminstone reduceras då fordonets (13) hastighet understiger 10 km/h.
30
5. Arrangemang enligt krav 4, **kännetecknat av** att lufttillförseln till personutrymme (14) stoppas eller åtminstone reduceras då fordonet (13) står helt stilla.

6. Arrangemang enligt något av föregående **kännetecknat av** att det i avgassystemet (12) uppströms partikelfiltret (16) är anordnat en enhet för tillförsel av bränsle till avgaserna för att starta en regenereringsprocess.
- 5 7. Arrangemang enligt något av kraven 2-6, **kännetecknat av** att donet för detektering av fordonets (13) hastighet utgörs av fordonets (13) hastighetsmätare.
8. Arrangemang enligt något av föregående krav, **kännetecknat av** att
10 kontrollenheten (20) reglerar ventilationssystemet att cirkulera luften i personutrymmet (14) under den tid regenerering pågår.
9. Fordon (13) innefattande ett arrangemang enligt något av föregående patentkrav.
- 15
10. Förfarande för styrning av ett arrangemang enligt något av patentkraven 1-8 **kännetecknat av** att under en regenereringsprocess kontrollenheten (20) inställer ventilationssystemet i ett läge som stänger av eller åtminstone väsentligen reducerar tillförsel av luft från omgivningen till personutrymmet (14).

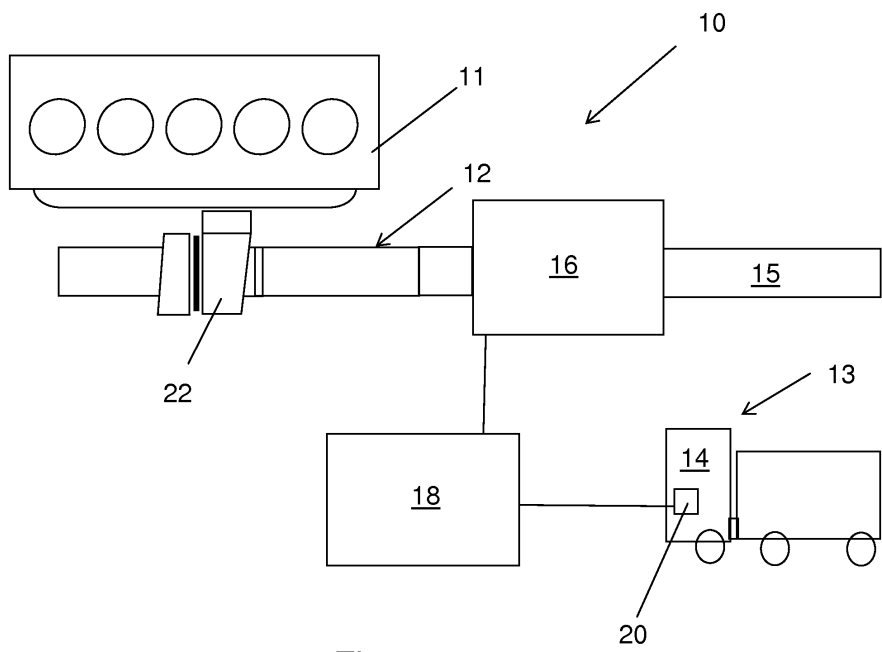


Fig.1