



(12) Patentskrift

(10) SE 536 318 C2

(21) Patentansökningsnummer: 1050651-7
(45) Patent meddelat: 2013-08-20
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2011-12-22
(22) Patentansökan inkom: 2010-06-21
(24) Löpdag: 2010-06-21
(83) Deposition av mikroorganism: ---
(30) Prioritetsuppgifter: ---

(51) Internationell klass:
F01N 3/20 (2006.01)
F01N 11/00 (2006.01)

(73) Patenthavare: Scania CV AB, 151 87 Södertälje SE

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

(74) Ombud: Niklas Gardemark, c/o Scania CV AB, 151 87 Södertälje SE

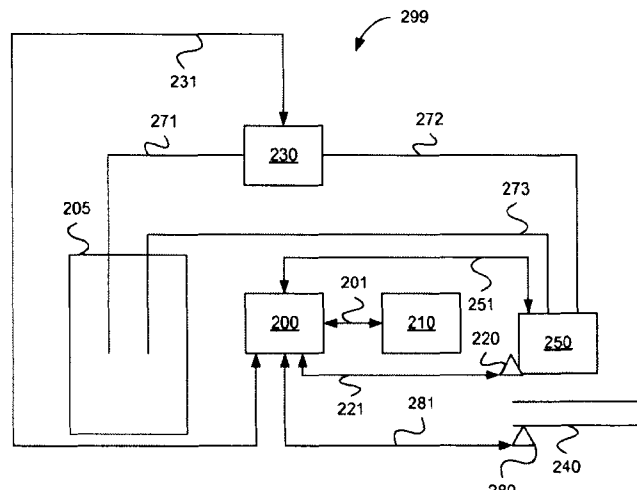
(54) Benämning: Förfarande och anordning för att avlägsna reduktionsmedel ur en doseringsenhet vid ett SCR-system

(56) Anförda publikationer: WO 2010003424 A1

(47) Sammandrag:

Uppfinningen hänför sig till ett förfarande vid ett SCR-system för rening av avgaser från en motor (150), innefattande en doseringsenhet (250) för tillförsel av ett reduktionsmedel till en avgaskanal (240), innefattande steget att fastställa (s340) huruvida en oönskad temperaturnivå hos sagda doseringsenhet (250) föreligger. Förfarandet innefattar även steget att, om sagda oönskade temperaturnivå fastställs föreligga, avlägsna (s360) reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet (250) genom att till sagda avgaskanal (240) tillföra sagda reduktionsmedel.

Uppfinningen avser också en datorprogramprodukt innefattande programkod (P) för en dator (200; 210) för att implementera ett förfarande enligt uppfinningen. Uppfinningen avser också en anordning hos ett SCR-system och ett motorfordon (100) som är utrustat med anordningen.



SAMMANDRAG

Uppfinningen hänför sig till ett förfarande vid ett SCR-system för rening av avgaser från en motor (150), innefattande en doseringsenhet (250) för
5 tillförsel av ett reduktionsmedel till en avgaskanal (240), innefattande steget att fastställa (s340) huruvida en oönskad temperaturnivå hos sagda doseringsenhet (250) föreligger. Förfarandet innefattar även steget att, om sagda oönskade temperaturnivå fastställs föreligga, avlägsna (s360) reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet (250) genom att till sagda
10 avgaskanal (240) tillföra sagda reduktionsmedel.

Uppfinningen avser också en datorprogramprodukt innefattande programkod (P) för en dator (200; 210) för att implementera ett förfarande enligt uppfinningen. Uppfinningen avser också en anordning hos ett SCR-system
15 och ett motorfordon (100) som är utrustat med anordningen.

Figur 2 för publicering

**Förfarande vid ~~SCR-system~~ och anordning för att avlägsna
reduktionsmedel ur en doseringsenhet vid etthos SCR-system**

5 TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande vid ett SCR-system för rening av avgaser från en motor, innefattande en doseringsenhet för tillförsel av ett reduktionsmedel till en avgaskanal. Uppfinningen avser också en
10 datorprogramprodukt innefattande programkod för en dator för att implementera ett förfarande enligt uppfinningen. Uppfinningen avser också en anordning hos ett SCR-system för avgasrening samt ett motorfordon som är utrustat med anordningen.

15 BAKGRUND

I fordon av idag används t.ex. urea som reduktant i SCR-system (Selective Catalytic Reduction) innefattande en SCR-katalysator, i vilken katalysator nämnda reduktant och NO_x-gas kan reagera och omvandlas till kvävgas och
20 vatten. Olika typer av reduktanter kan användas i SCR-system. En vanligt förekommande reduktant är t.ex. AdBlue.

I en typ av SCR-system inbegrips en behållare som innehåller en reduktant. SCR-systemet har även en pump som är anordnad att pumpa upp nämnda
25 reduktant från behållaren via en sugslang och tillföra den via en trycksatt slang till en doseringsenhet som är anordnad vid ett avgassystem hos fordonet, såsom t.ex. vid ett avgasrör hos avgassystemet. Doseringsenheten är anordnad att injicera en erforderlig mängd reduktant in i avgasröret uppströms SCR-katalysatorn enligt drivrutiner inlagrade i en styrenhet hos
30 fordonet. För att lättare reglera trycket vid små eller inga doseringsmängder består systemet även av en returslang som är anordnad från en trycksida hos systemet tillbaka till behållaren. Enligt denna konfiguration är det möjligt

att kyla doseringsenheten medelst reduktanten som vid kylning flödar från behållaren via pumpen och doseringsenheten tillbaka till behållaren. På detta sätt tillhandahålls en aktiv kylning av doseringsenheten. Returflödet från doseringsventilen till behållaren kan vara väsentligen konstant.

5

Vid drift av SCR-systemet inlagras termisk energi i avgassystemet. Denna termiska energi kan överföras till t.ex. doseringsenheten.

Under vissa driftfall, där ett kylflöde för doseringsenheten är otillräckligt, finns det en risk att doseringsenheten degraderas funktionellt, överhettas och skadas permanent, eller till och med helt går sönder. Även vid temperaturer som inte är kritiska för hårdvara hos SCR-systemet finns det en risk att reduktanten däri påverkas negativt av alltför höga temperaturer, varvid kristallbildning av reduktanten kan orsakas med igensättning av t.ex. doseringsenheten som följd.

WO 2009/020541 beskriver ett system för att tömma ur ett reducerande ämne ur ett insprutningssystem. Systemet har en värmare kopplad till en insprutare, där syftet med värmaren t.ex. är att förånga ämnet från insprutaren för att undvika blockeringar i insprutningssystemet. Värmaren är emellertid utrymmeskrävande och dess drift är förknippad med kostnader avseende utveckling, montering, övervakning under drift samt underhåll.

WO 2008/006840 beskriver ett system för att lagra och tillföra ett tillsatsämne i ett avgassystem.

Det finns ett behov att förbättra dagens SCR-system för att reducera eller eliminera ovan nämnda nackdelar.

30 SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Ett syfte med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla ett nytt och fördelaktigt förfarande för att förbättra prestanda hos ett SCR-system.

5 Ett syfte med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla ett nytt och fördelaktigt förfarande för att förbättra prestanda hos ett SCR-system, där ett kylflöde hos en doseringsenhet saknas eller är otillräckligt.

10 Ett annat syfte med uppfinningen är att tillhandahålla en ny och fördelaktig anordning hos ett SCR-system och ett nytt och fördelaktigt datorprogram för att förbättra prestanda hos ett SCR-system.

15 Ett annat syfte med uppfinningen är att tillhandahålla en ny och fördelaktig anordning hos ett SCR-system och ett nytt och fördelaktigt datorprogram för att förbättra prestanda hos ett SCR-system, där ett kylflöde hos en doseringsenhet saknas eller är otillräckligt.

20 Ett syfte med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla ett förfarande vid ett SCR-system, vilket förfarande åstadkommer en reducerad risk för oönskad funktionell degradering hos komponenter hos SCR-systemet och/eller en reducerad risk för igensättning av komponenter, t.ex. en doseringsenhet, hos SCR-systemet med avseende på ett reduktionsmedel.

25 Ytterligare ett syfte med uppfinningen är att tillhandahålla ett alternativt förfarande vid ett SCR-system och ett alternativt datorprogram vid ett SCR-system samt en alternativ anordning hos ett SCR-system.

Dessa syften uppnås med ett förfarande vid SCR-system för avgasrening, enligt patentkrav 1.

30 Enligt en aspekt av uppfinningen tillhandahålls ett förfarande vid ett SCR-system för rening av avgaser från en motor, innefattande en doseringsenhet för tillförsel av ett reduktionsmedel till en avgaskanal, innefattande steget att

fastställa huruvida en oönskad temperaturnivå hos sagda doseringsenhet (250) föreligger, varvid sagda fastställning huruvida sagda oönskade temperaturnivå föreligger, utförs efter avstängning av ett avgasflöde.

- Förfarandet innefattar även steget att, om sagda oönskade temperaturnivå fastställs föreligga, avlägsna uppvärmt reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet genom att till sagda avgaskanal tillföra sagda reduktionsmedel, och härvid beräkna en mängd reduktionsmedel som ska avlägsnas på basis av en rådande temperatur hos doseringsenheten och avlägsna reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet medelst ett självtryck hos sagda SCR-system, eller medelst ett självtryck hos sagda SCR-system avlägsna en förutbestämd mängd reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet till sagda avgaskanal.

- Härvid minskas en risk för bildning av biprodukter av reduktionsmedlet i doseringsenheten. Dessa biprodukter skulle annars kunna leda till driftstörningar, såsom t.ex. felkoder i styrsystem. Dessa biprodukter skulle annars även kunna medföra att emissioner hos SCR-systemet inte reduceras i önskvärd utsträckning.

- Sagda fastställning av huruvida sagda oönskade temperaturnivå föreligger ~~kan~~ utföras efter avstängning av ett avgasflöde. I driftfall där motorn hos SCR-systemet stängs av efter drift med ett högt effektuttag kan en evakuering av uppvärmt reduktionsmedel i doseringsenheten bidra till att sänka en önskat hög temperatur hos doseringsenheten.

25

- Förfarandet kan innefatta steget att fortlöpande kyla sagda doseringsenhet medelst ett flöde av sagda reduktionsmedel. Genom att kombinera fortlöpande kylning av doseringsenheten medelst sagda reduktionsmedel och dosering av uppvärmt reduktionsmedel hos doseringsenheten in i avgaskanalen erhålles positiva synergieffekter, vilka leder till förbättrad kylning av doseringsenheten, i synnerhet efter det att motorn hos SCR-systemet stängts av.

30

Förfarandet kan innefatta steget att intermittent avlägsna reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet genom att till sagda avgaskanal tillföra sagda reduktionsmedel. Genom att intermittent avlägsna reduktionsmedel kan en
 5 värmeöverföring mellan doseringsenheten och reduktionsmedlet tillåtas under kontrollerade former. På detta sätt kan ett energivärde hos reduktanten höjas. Vid lämpliga tidpunkter kan åtminstone en del av den uppvärmda reduktanten hos doseringsenheten doseras in i avgaskanalen hos SCR-systemet.

10

Mängden avlägsnat reduktionsmedel bör vara så pass begränsad att en inte alltför stor mängd reduktionsmedel tillförs avgaskanalen, i synnerhet efter avstängning av ett avgasflöde hos avgaskanalen. Vid en uppstart av SCR-systemet kommer avgaskanalen att värmas upp och bidra till att förånga
 15 den avlägsnade mängden reduktionsmedel för användning vid SCR-katalysatorn på konventionellt sätt.

Sagda önskade temperaturnivå kan ligga inom ett förutbestämt intervall, t.ex. inom 80-130 grader Celsius. Sagda önskade temperaturnivå kan väljas
 20 till ett lämpligt värde i beroende av egenskaper hos det aktuella reduktionsmedlet.

Förfarandet kan innefatta steget att fortlöpande fastställa en rådande temperatur hos doseringsenheten, för att fortlöpande fastställa huruvida en
 25 önskad temperaturnivå hos en doseringsenhet föreligger. Härvid åstadkommes ett tillförlitligt förfarande vid ett SCR-system, där beräkningar av den mängd som ska avlägsnas kan utföras på relevant indata.

Förfarandet kan innefatta steget att beräkna en mängd reduktionsmedel som ska avlägsnas på basis av en rådande temperatur hos doseringsenheten.
 30 Härvid kan en optimerad mängd reduktionsmedel avlägsnas ur doseringsenheten in i avgaskanalen. Den beräknade mängden

reduktionsmedel kan doseras vid en fastställd lämplig tidpunkt. Den beräknade mängden reduktionsmedel kan doseras intermittent på lämpligt sätt.

- 5 Förfarandet kan innefatta steget att avlägsna en förutbestämd mängd reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet. Den förutbestämda mängden reduktionsmedel kan vara väsentligen allt tillgängligt uppvärmt reduktionsmedel hos doseringsenheten. Detta steg har fördelen att en mindre beräkningstung variant tillhandahålls.

10

~~Förfarandet kan innefatta steget att avlägsna reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet medelst befintlig trycksättning av reduktionsmedlet i doseringsenheten. Sagda befintliga trycksättning kan åstadkommas av en pump hos SCR-systemet. Enligt ett alternativt utförande kan sagda~~
 15 ~~reduktionsmedel avlägsnas medelst ett självtryck hos SCR-systemet.~~

Sagda reduktionsmedel kan vara ett ureabaserat reduktionsmedel, såsom t.ex. AdBlue.

- 20 Enligt en aspekt av uppfinningen tillhandahålls en anordning hos ett SCR-system för rening av avgaser från en motor, innefattande en doseringsenhet för tillförsel av ett reduktionsmedel till en avgaskanal, innefattande organ för att fastställa huruvida en önskad temperaturnivå hos en doseringsenhet föreligger, varvid sagda fastställning huruvida sagda önskade
 25 temperaturnivå föreligger, utförs efter avstängning av ett avgasflöde, samt organ för att, om sagda önskad temperaturnivå hos sagda doseringsenhet fastställs föreligga, avlägsna uppvärmt reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet genom att till sagda avgaskanal tillföra sagda reduktionsmedel medelst ett självtryck hos sagda SCR-system.

30

~~Sagda fastställning av huruvida sagda önskade temperaturnivå föreligger kan utföras efter avstängning av ett avgasflöde.~~

Anordningen kan innefatta organ för att fortlöpande kyla sagda doseringsenhet medelst ett flöde av sagda reduktionsmedel.

- 5 Anordningen kan innefatta organ för att intermittent avlägsna reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet genom att till sagda avgaskanal tillföra sagda reduktionsmedel.

- 10 Anordningen kan innefatta organ för att fortlöpande fastställa en rådande temperatur hos doseringsenheten, för att fortlöpande fastställa huruvida en önskad temperaturnivå hos en doseringsenhet föreligger.

- 15 Anordningen kan innefatta organ för att beräkna en mängd reduktionsmedel som ska avlägsnas på basis av en rådande temperatur hos doseringsenheten.

Anordningen kan innefatta organ för att avlägsna en förutbestämd mängd reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet.

- 20 Anordningen kan innefatta organ för att avlägsna reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet medelst befintlig trycksättning av reduktionsmedlet i doseringsenheten.

- 25 Ovanstående syften uppnås också med ett motorfordon som innefattar särdragen hos den häri beskrivna anordningen hos ett SCR-system. Motorfordonet kan vara en lastbil, buss eller personbil.

- 30 Enligt en aspekt av uppfinningen tillhandahålls ett datorprogram vid SCR-system för avgasrening, där nämnda datorprogram innefattar programkod lagrad på ett, av en dator läsbart, medium för att orsaka en elektronisk styrenhet eller en annan dator ansluten till den elektroniska styrenheten att utföra stegen enligt något av patentkraven 1-406.

Enligt en aspekt av uppfinningen tillhandahålls en datorprogramprodukt innefattande en programkod lagrad på ett, av en dator läsbart, medium för att utföra förfarandestegen enligt något av patentkraven 1-106, när nämnda datorprogram körs på en elektronisk styrenhet eller en annan dator ansluten till den elektroniska styrenheten.

Förfarandet är lätt att implementera i existerande motorfordon. Mjukvara vid
 5 SCR-system för avgasrening enligt uppfinningen kan installeras i en styrenhet hos fordonet vid tillverkning av detsamma. En köpare av fordonet kan således få möjlighet att välja förfarandets funktion som ett tillval. Alternativt kan mjukvara innefattande programkod för att utföra det innovativa förfarandet vid SCR-system för avgasrening installeras i en styrenhet hos
 10 fordonet vid uppgradering vid en servicestation. I detta fall kan mjukvaran laddas in i ett minne i styrenheten. Implementering av det innovativa förfarandet är alltså kostnadseffektiv, i synnerhet eftersom inga ytterligare sensorer eller komponenter behöver installeras i fordonet. Erforderlig hårdvara är idag redan förefintligt anordnad i fordonet. Uppfinningen
 15 tillhandahåller alltså en kostnadseffektiv lösning på de ovan angivna problemen.

Mjukvara som innefattar programkod vid SCR-system för avgasrening kan lätt uppdateras eller bytas ut. Vidare kan olika delar av mjukvaran som
 20 innefattar programkod vid SCR-system för avgasrening bytas ut oberoende av varandra. Denna modulära konfiguration är fördelaktig ur ett underhållsperspektiv.

Ytterligare syften, fördelar och nya särdrag hos den föreliggande
 25 uppfinningen kommer att framgå för fackmannen av följande detaljer, liksom via utövning av uppfinningen. Medan uppfinningen är beskriven nedan, bör det framgå att uppfinningen inte är begränsad till de specifika beskrivna detaljerna. Fackmän som har tillgång till lärorna häri kommer att känna igen ytterligare applikationer, modifieringar och införlivanden inom andra
 30 områden, vilka är inom omfånget för uppfinningen.

ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV RITNINGARNA

För en mer komplett förståelse av föreliggande uppfinning och ytterligare syften och fördelar därav, görs nu hänvisning till följande detaljerade beskrivning som ska läsas tillsammans med de åtföljande ritningarna där lika
5 hänvisningsbeteckningar avser lika delar i de olika figurerna, och i vilka:

Figur 1 schematiskt illustrerar ett fordon, enligt en utföringsform av uppfinningen;

Figur 2 schematiskt illustrerar ett delsystem till fordonet visat i Figur 1, enligt
10 en utföringsform av uppfinningen;

Figur 3a schematiskt illustrerar ett flödesschema över ett förfarande, enligt en utföringsform av uppfinningen;

Figur 3b i ytterligare detalj schematiskt illustrerar ett flödesschema över ett förfarande, enligt en utföringsform av uppfinningen; och

15 Figur 4 schematiskt illustrerar en dator, enligt en utföringsform av uppfinningen.

DETALJERAD BESKRIVNING AV FIGURERNA

20 Med hänvisning till Figur 1 visas en sidovy av ett fordon 100. Det exemplifierade fordonet 100 består av en dragbil 110 med en motor 150 och en släpvagn 112. Fordonet kan vara ett tungt fordon, såsom en lastbil eller en buss. Fordonet kan alternativt vara en personbil.

25 Det bör påpekas att uppfinningen lämpar sig för tillämpning hos ett godtyckligt SCR-system och är således inte begränsat till SCR-system hos motorfordon. Det innovativa förfarandet vid ett SCR-system och den innovativa anordningen hos en anordning enligt en aspekt av uppfinningen lämpar sig väl för andra plattformar som inbegriper ett SCR-system än
30 motorfordon, såsom t.ex. vattenfarkoster. Vattenfarkosterna kan vara av godtyckligt slag, såsom t.ex. motorbåtar, fartyg, färjor eller skepp.

Det innovativa vid ett SCR-system och den innovativa anordningen hos en anordning enligt en aspekt av uppfinningen lämpar sig även väl för olika slag av kraftverk, såsom t.ex. ett elkraftverk innefattande en dieselgenerator.

- 5 Det innovativa vid ett SCR-system och den innovativa anordningen hos en anordning lämpar sig väl för ett godtyckligt motorsystem som inbegriper en motor och ett SCR-system, såsom t.ex. hos ett lok eller annan plattform.

- 10 Det innovativa vid ett SCR-system och den innovativa anordningen hos en anordning lämpar sig väl för ett godtyckligt system som inbegriper en NO_x-generator och ett SCR-system.

- 15 Häri hänför sig termen "länk" till en kommunikationslänk som kan vara en fysisk ledning, såsom en opto-elektronisk kommunikationsledning, eller en icke-fysisk ledning, såsom en trådlös anslutning, till exempel en radio- eller mikrovågslänk.

- 20 Häri hänför sig termen "ledning" till en passage för att hålla och transportera en fluid, såsom t.ex. en reduktant i vätskeform. Ledningen kan vara ett rör av godtycklig dimension. Ledningen kan bestå av ett godtyckligt, lämpligt material, såsom t.ex. plast, gummi eller metall.

- 25 Häri hänför sig termerna "reduktant" eller "reduktionsmedel" till ett medel som används för att reagera med vissa emissioner i ett SCR-system. Dessa emissioner kan t.ex. vara NO_x-gas. Termerna "reduktant" och "reduktionsmedel" används häri synonymt. Nämnade reduktant är enligt ett utförande s.k. AdBlue. Naturligtvis kan andra slag av reduktanter användas. Häri anges AdBlue som ett exempel på en reduktant, men en fackman inser att det innovativa förfarandet och den innovativa anordningen kan realiserats för andra typer av reduktanter, med erforderliga anpassningar, t.ex. avseende temperaturnivå där funktionell degradering för en given reduktant
- 30

initieras, i styralgoritmer för att exekvera mjukvarukod i enlighet med det innovativa förfarandet.

Med hänvisning till Figur 2 visas ett delsystem 299 hos fordonet 100.

- 5 Delsystemet 299 är anordnat i dragbilen 110. Delsystemet 299 kan utgöra en del av ett SCR-system. Delsystemet 299 består enligt detta exempel av en behållare 205 som är anordnad att hålla en reduktant. Behållaren 205 är anordnad att innehålla en lämplig mängd reduktant och är vidare anordnad för att kunna fyllas på vid behov. Behållaren kan rymma t.ex. 75 eller 50 liter
- 10 reduktant.

- En första ledning 271 är anordnad att leda reduktanten till en pump 230 från behållaren 205. Pumpen 230 kan vara en godtycklig lämplig pump. Pumpen 230 kan vara en membranpump. Pumpen 230 är anordnad att drivas medelst
- 15 en elmotor. Pumpen är 230 anordnad att pumpa upp reduktanten från behållaren 205 via den första ledningen 271 och via en andra ledning 272 tillföra nämnda reduktant till en doseringsenhet 250. Doseringsenheten 250 inbegriper en elektriskt styrd doseringsventil, medelst vilken ett utflöde av tillsatt reduktant kan styras. Pumpen 230 är anordnad att trycksätta
- 20 reduktanten i den andra ledningen 272. Doseringsenheten 250 är anordnad med en strypningsenhet, mot vilken sagda tryck hos reduktanten byggs upp i delsystemet 299.

- Doseringsenheten 250 är anordnad att tillföra nämnda reduktant till ett en
- 25 avgaskanal 240 hos ett avgassystem (ej visat) hos fordonet 100. Avgaskanalen 240 är anordnad att leda avgaser från motorn 150 till en omgivning av SCR-systemet. Närmare bestämt är doseringsenheten 250 anordnad att på ett styrt sätt tillföra en lämplig mängd reduktant till avgaskanalen 240 hos fordonet 100. Enligt detta utförande är en SCR-
- 30 katalysator (ej visad) anordnad nedströms ett läge hos avgassystemet där tillförsel av reduktanten åstadkommes. Enligt en variant är den mängd reduktant som tillförs i avgassystemet avsedd att användas på ett

konventionellt sätt i SCR-katalysatorn för att reducera mängden oönskade emissioner på känt sätt. Enligt en aspekt av uppfinningen är, där det är tillämpligt, den doserade mängden reduktant inte främst avsedd för att användas direkt i SCR-katalysatorn, utan för att föra med sig termisk energi
5 från doseringsenheten 250 till avgaskanalen 240.

Doseringsenheten 250 är anordnad vid avgaskanalen 240 som är anordnad att leda avgaser från förbränningsmotorn 150 hos fordonet 100 till SCR-katalysatorn. Doseringseenheten 250 är anordnad i termisk kontakt med
10 avgassystemet hos fordonet 100. Detta innebär att termisk energi inlagrad i t.ex. avgaskanalen 240, ljuddämpare och SCR-katalysator därvid kan ledas till doseringsenheten 250. Härvid värms även den reduktant som förefinns i doseringsenheten 250 upp.

15 Doseringseenheten 250 innefattar ett elektroniskt kontrollkort, vilket är anordnat för att hantera kommunikation med en styrenhet 200. Doseringseenheten 250 innefattar även plast och/eller gummikomponenter, vilka kan smälta eller på annat sätt påverkas negativt vid alltför höga temperaturer.

20

Doseringsenheten 250 är i sig känslig för temperaturer över ett visst temperaturvärde, såsom t.ex. 120 grader Celsius. Eftersom t.ex. avgaskanalen 240, ljuddämparen och SCR-katalysatorn hos fordonet 100 överstiger detta temperaturvärde finns det en risk att doseringsenheten kan
25 överhettas vid drift av fordonet eller efter drift av fordonet om inte kylning därav åstadkommes.

Det bör påpekas att reduktant förefintlig i doseringsenheten 250 kan påverkas negativt vid temperaturer som är betydligt lägre än de 120 grader
30 Celsius som anges ovan. Vid temperaturer överstigande t.ex. 70 grader Celsius kan reduktionsmedlet bli instabilt, för att vid något högre

temperaturer eventuellt kristalliseras och i förlängningen möjligen orsaka igensättning av doseringsenheten 250.

- En tredje ledning 273 är förefintligt anordnad mellan doseringsenheten 250 och behållaren 205. Den tredje ledningen 273 är anordnad att leda tillbaka en viss mängd av reduktanten som matats till doseringsventilen 250 till behållaren 205. Med denna konfiguration åstadkommes fördelaktigt kylning av doseringsenheten 250. På detta sätt kyles doseringsenheten 250 medelst ett flöde hos reduktanten då denna pumpas genom doseringsenheten 250 från pumpen 230 till behållaren 205. Kylning av doseringsenheten, medelst ett returflöde hos den tredje ledningen, kan även användas efter det att fordonet har stängts av och avgasflödet i avgaskanalen är upphört. Om denna kylning visar sig vara otillräcklig för doseringsenheten 250 kan med fördel det innovativa förfarandet användas, inbegripande steget att evakuera åtminstone en del av reduktionsmedel som värmts upp i doseringsenheten 250 till avgaskanalen 240.

- En första styrenhet 200 är anordnad för kommunikation med en första temperatursensor 220 via en länk 221. Den första temperatursensorn 220 är anordnad att detektera en rådande temperatur hos doseringsenheten 250. Den första temperatursensorn 220 är anordnad att fortlöpande sända signaler till den första styrenheten 200 innefattande information om en rådande första temperatur T1 hos doseringsenheten 250.

- Den första styrenheten 200 är anordnad för kommunikation med pumpen 230 via en länk 231. Den första styrenheten 200 är anordnad att styra drift av pumpen 230 för att t.ex. reglera flöden av reduktanten inom delsystemet 299. Den första styrenheten 200 är anordnad att styra en drifteffekt hos pumpen 230 genom att reglera elmotorn därvid.

30

Den första styrenheten 200 är anordnad för kommunikation med en andra temperatursensor 280 via en länk 281. Den andra temperatursensorn 280 är

anordnad att detektera en rådande temperatur T2 hos avgaskanalen 240. Den andra temperatursensorn 280 är anordnad att fortlöpande sända signaler till den första styrenheten 200 innefattande information om den rådande temperaturen T2 hos avgaskanalen 240.

5

Den första styrenheten 200 är anordnad att beräkna en rådande temperatur hos doseringsenheten 250 på basis av de mottagna signalerna från den andra temperatursensorn 280.

- 10 Den första styrenheten 200 är anordnad för kommunikation med doseringsenheten 250 via en länk 251. Den första styrenheten 200 är anordnad att styra drift av doseringsenheten 250 för att t.ex. reglera tillförsel av reduktanten till avgassystemet hos fordonet 100. Enligt ett exempel är den första styrenheten 200 är anordnad att styra drift av doseringsenheten 250
- 15 för att t.ex. reglera återtillförsel av reduktanten till behållaren 205.

- Den första styrenheten 200 är enligt ett utförande anordnad att, på basis av signalerna mottagna från den första temperatursensorn 220 och/eller den andra temperatursensorn 280, vid behov, d.v.s. vid fastställning av att en
- 20 oönskad temperaturnivå hos sagda doseringsenhet föreligger, avlägsna reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet genom att till sagda avgaskanal tillföra sagda reduktionsmedel, i enlighet med en aspekt av det innovativa förfarandet.

- 25 I synnerhet är den första styrenheten 200 enligt ett utförande anordnad att, på basis av signalerna mottagna från den första temperatursensorn 220 och/eller den andra temperatursensorn 280, vid behov, beräkna en mängd reduktionsmedel som ska avlägsnas på basis av en rådande temperatur hos doseringsenheten, i enlighet med en aspekt av det innovativa förfarandet.

30

En andra styrenhet 210 är anordnad för kommunikation med den första styrenheten 200 via en länk 201. Den andra styrenheten 210 kan vara

löstagbart ansluten till den första styrenheten 200. Den andra styrenheten
 210 kan vara en till fordonet 100 extern styrenhet. Den andra styrenheten
 210 kan vara anordnad att utföra de innovativa förfarandestegen enligt
 uppfinningen. Den andra styrenheten 210 kan användas för att ladda över
 5 mjukvara till den första styrenheten 200, i synnerhet mjukvara för att utföra
 det innovativa förfarandet. Den andra styrenheten 210 kan alternativt vara
 anordnad för kommunikation med den första styrenheten 200 via ett internt
 nätverk i fordonet. Den andra styrenheten 210 kan vara anordnad att utföra
 väsentligen likadana funktioner som den första styrenheten 200, såsom t.ex.
 10 att fastställa huruvida en önskad temperaturnivå hos doseringsenheten 250
 föreligger, och om sagda önskad temperaturnivå föreligger, dosera en
 lämplig mängd reduktionsmedel hos doseringsenheten in i avgaskanalen
 240. Det innovativa förfarandet kan utföras av den första styrenheten 200
 eller den andra styrenheten 210, eller av både den första styrenheten 200
 15 och den andra styrenheten 210.

Figur 3a illustrerar schematiskt ett flödesschema över ett förfarande vid ett
 SCR-system för rening av avgaser från en motor, innefattande en
 doseringsenhet för tillförsel av ett reduktionsmedel till en avgaskanal, enligt
 20 en utföringsform av uppfinningen. Förfarandet innefattar ett första
 förfarandesteg s301. Steget s301 inbegriper stegen att fastställa huruvida en
 önskad temperaturnivå hos sagda doseringsenhet föreligger, och om sagda
 önskade temperaturnivå fastställs föreligga, avlägsna reduktionsmedel ur
 sagda doseringsenhet genom att till sagda avgaskanal tillföra sagda
 25 reduktionsmedel. Efter steget s301 avslutas förfarandet.

Figur 3b illustrerar schematiskt ett flödesschema över ett förfarande vid ett
 SCR-system för rening av avgaser från motorn 150, innefattande
 doseringsenheten 250 för tillförsel av ett reduktionsmedel till avgaskanalen
 240, enligt en utföringsform av uppfinningen.
 30

Förfarandet innefattar ett första förfarandesteg s310. Förfarandesteget s310 inbegriper steget att fastställa en rådande temperatur hos doseringsenheten 250. Detta utförs genom direkt mätning av rådande temperatur vid doseringsenheten 250. I förfarandesteg s310 mäts ett första temperaturvärde

5 T1 representerande en rådande temperatur hos doseringsenheten 250. Efter förfarandesteget s310 utförs ett efterföljande förfarandesteg s320.

Förfarandesteget s320 inbegriper steget att fastställa en uppskattad rådande temperatur hos doseringsenheten 250 på indirekt väg. Detta utförs genom

10 temperaturmätning vid en annan komponent än doseringsenheten 250 hos SCR-systemet. I förfarandesteg s310 mäts ett andra temperaturvärde T2 hos en annan komponent än doseringsenheten 250. Medelst den uppmätta temperaturen T2 kan en första uppskattad rådande temperatur T1est hos doseringsenheten 250 fastställas. Enligt ett alternativ kan en andra

15 uppskattad rådande temperatur T2est hos doseringsenheten 250 fastställas (beräknas) medelst en beräkningsmodell som har andra parametrar än temperatur hos en komponent hos SCR-systemet som ingångsvärde. En sådan ingångsparameter kan t.ex. vara en rådande last hos motorn 150. Det bör påpekas att steget s310 och s320 kan utföras väsentligen samtidigt, eller

20 i omvänd ordning. Det bör även påpekas att det enligt ett utförande är möjligt att enbart använda den uppmätta temperaturen T1 hos doseringsenheten 250 för att fastställa ett högsta temperaturvärde Tmax enligt nedan. Det är i vissa fall fördelaktigt att använda både den uppmätta temperaturen T1 och åtminstone en av de uppskattade rådande temperaturerna T1est och T2est

25 för att fastställa ett högsta temperaturvärde Tmax enligt nedan eftersom ett robustare förfarande därmed åstadkommes. Efter förfarandesteget s320 utförs ett efterföljande förfarandesteg s330.

Förfarandesteget s330 inbegriper steget att jämföra den fastställda första

30 temperaturen T1 och åtminstone en av de uppskattade rådande temperaturerna T1est och T2est hos doseringsenheten 250. Efter förfarandesteget s330 utförs ett efterföljande förfarandesteg s340.

Förfarandesteget s340 inbegriper steget att på basis av ett resultat av sagda jämförelse mellan den fastställda första temperaturen T1 och åtminstone en av de uppskattade rådande temperaturerna T1est och T2est, välja det högsta
5 värdet av värdena. Detta högsta temperaturvärde benämns även Tmax. Förfarandesteg s340 inbegriper även steget att fastställa huruvida en önskad temperaturnivå hos doseringsenheten föreligger, där doseringsenheten 250 är anordnad att till en avgaskanal tillföra reduktionsmedel. Detta kan utföras genom en jämförelse med ett gränsvärde
10 Tth, såsom ett förutbestämt temperaturvärde, t.ex. 70 eller 100 grader Celsius, beroende på vilken slags reduktant som används i SCR-systemet. Om Tmax är större eller lika med Tth kan det fastställas att en önskad temperaturnivå hos doseringsenheten föreligger. Om Tmax är mindre än Tth kan det fastställas att en önskad temperaturnivå hos doseringsenheten inte
15 föreligger. Efter förfarandesteget s340 utförs ett efterföljande förfarandesteg s350.

Enligt ett alternativt utförande kan det som beskrivits ovan fastställas huruvida en önskad temperaturnivå hos doseringsenheten 250 föreligger på
20 basis av enbart den uppmätta temperaturen T1 hos doseringsenheten. Enligt detta utförande tillhandahålls ett mindre komplext förfarande, enligt en aspekt av uppfinningen.

Förfarandesteget s350 inbegriper steget att, på basis av det valda värdet Tmax, beräkna en mängd reduktionsmedel som ska avlägsnas ur
25 doseringsenheten 250. Detta kan utföras medelst inlagrade beräkningsmodeller. Härvid kan det fastställas en lämplig doseringskonfiguration, t.ex. avseende den mängd reduktionsmedel som ska avlägsnas vid respektive olika tidpunkter. Efter förfarandesteget s350 utförs
30 ett efterföljande förfarandesteg s360.

Förfarandesteget s360 inbegriper steget att, på basis av det valda värdet Tmax, vidtaga en åtgärd för att påverka temperaturen hos doseringsenheten 250. Härvid avlägsnas en fastställd mängd reduktionsmedel vid en lämplig tidpunkt. Det framgår härvid att ett antal olika mängder reduktionsmedel kan
 5 doseras vid respektive fastställd tidpunkt. Efter förfarandesteget s360 avslutas förfarandet.

Med hänvisning till Figur 4, visas ett diagram av ett utförande av en anordning 400. Styrenheterna 200 och 210 som beskrivs med hänvisning till
 10 Figur 2 kan i ett utförande innefatta anordningen 400. Anordningen 400 innefattar ett icke-flyktigt minne 420, en databehandlingsenhet 410 och ett läs/skriv-minne 450. Det icke-flyktiga minnet 420 har en första minnesdel 430 vari ett datorprogram, så som ett operativsystem, är lagrat för att styra funktionen hos anordningen 200. Vidare innefattar anordningen 400 en buss-
 15 controller, en seriell kommunikationsport, I/O-organ, en A/D-omvandlare, en tids- och datum inmatnings- och överföringsenhet, en händelseräknare och en avbrytningscontroller (ej visade). Det icke-flyktiga minnet 420 har också en andra minnesdel 440.

20 Det tillhandahålles ett datorprogram P som innefattar rutiner för att fastställa förekomst av en oönskad temperaturnivå hos en doseringsenhet för att till en avgaskanal tillföra reduktionsmedel. Programmet P innefattar rutiner för att, då förekomst av en oönskad temperaturnivå hos doseringsenheten 250 fastställts, avlägsna reduktionsmedel ur doseringsenheten 250 genom att till
 25 avgaskanalen 240 tillföra sagda reduktionsmedel, enligt en aspekt av det innovativa förfarandet. Programmet P innefattar rutiner för att fortlöpande fastställa en rådande temperatur hos doseringsenheten, för att fortlöpande fastställa huruvida en oönskad temperaturnivå hos en doseringsenhet föreligger. Programmet P innefattar rutiner för att beräkna en mängd
 30 reduktionsmedel som ska avlägsnas på basis av en rådande temperatur hos doseringsenheten. Programmet P innefattar rutiner för att fortlöpande kyla doseringsenheten 250 medelst ett flöde av sagda reduktionsmedel.

Programmet P innefattar rutiner för att intermittent avlägsna reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet genom att till sagda avgaskanal tillföra sagda reduktionsmedel.

5

Programmet P kan vara lagrat på ett exekverbart vis eller på komprimerat vis i ett minne 460 och/eller i ett läs/skrivminne 450.

10 När det är beskrivet att databehandlingsenheten 410 utför en viss funktion ska det förstås att databehandlingsenheten 410 utför en viss del av programmet vilket är lagrat i minnet 460, eller en viss del av programmet som är lagrat i läs/skrivminnet 450.

15 Databehandlingsanordningen 410 kan kommunicera med en dataport 499 via en databuss 415. Det icke-flyktiga minnet 420 är avsett för kommunikation med databehandlingsenheten 410 via en databuss 412. Det separata minnet 460 är avsett att kommunicera med databehandlingsenheten 410 via en databuss 411. Läs/skrivminnet 450 är anordnat att kommunicera med databehandlingsenheten 410 via en databuss 414. Till dataporten 499 kan
20 t.ex. länkarna 201, 221, 231, 251 och 281 anslutas (se Figur 2).

När data mottages på dataporten 499 lagras det temporärt i den andra minnesdelen 440. När mottaget indata temporärt har lagrats, är
25 databehandlingsenheten 410 iordningställd att utföra exekvering av kod på ett vis som beskrivits ovan. Enligt ett utförande innefattar signaler mottagna på dataporten 499 information om en första uppmätt temperatur T1 hos doseringsenheten 250. Enligt ett utförande innefattar signaler mottagna på dataporten 499 information om andra uppmätt temperatur T2 hos en komponent hos SCR-systemet förutom doseringsenheten 250. De mottagna
30 signalerna på dataporten 499 kan användas av anordningen 400 för att, där det är tillämpligt, avlägsna reduktionsmedel ur doseringsenheten 250 hos SCR-systemet.

Delar av metoderna beskrivna häri kan utföras av anordningen 400 med hjälp av databehandlingsenheten 410 som kör programmet lagrat i minnet 460 eller läs/skrivminnet 450. När anordningen 400 kör programmet, exekveras
5 häri beskrivna förfaranden.

Den föregående beskrivningen av de föredragna utföringsformerna av föreliggande uppfinning har tillhandahållits i syftet att illustrera och beskriva uppfinningen. Det är inte avsett att vara uttömmande eller begränsa
10 uppfinningen till de beskrivna varianterna. Uppenbarligen kommer många modifieringar och variationer att framgå för fackmannen. Utföringsformerna valdes och beskrevs för att bäst förklara principerna av uppfinningen och dess praktiska tillämpningar, och därmed möjliggöra för fackmän att förstå uppfinningen för olika utföringsformer och med de olika modifieringarna som
15 är lämpliga för det avsedda bruket.

PATENTKRAV

1. Förfarande vid ett SCR-system för rening av avgaser från en motor (150), innefattande en doseringsenhet (250) för tillförsel av ett reduktionsmedel till
5 en avgaskanal (240), innefattande steget att:

- fastställa (s340) huruvida en önskad temperaturnivå hos sagda doseringsenhet (250) föreligger, varvid sagda fastställning huruvida sagda önskade temperaturnivå föreligger, utförs efter avstängning av ett avgasflöde,

10 **kännetecknat av** stegen att:

- om sagda önskade temperaturnivå fastställs föreligga, avlägsna (s360) uppvärmt reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet (250) genom att till sagda avgaskanal (240) tillföra sagda reduktionsmedel, och härvid

- beräkna (s350) en mängd reduktionsmedel som ska avlägsnas på basis av
15 en rådande temperatur hos doseringsenheten (250) och avlägsna (s360) reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet medelst ett självtryck hos sagda SCR-system~~befintlig trycksättning av reduktionsmedlet i doseringsenheten (250)~~, eller

- medelst ett självtryck hos sagda SCR-system~~befintlig trycksättning av reduktionsmedlet i doseringsenheten (250)~~ avlägsna (s360) en förutbestämd
20 mängd reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet (250) till sagda avgaskanal.

2. Förfarande enligt krav 1, innefattande steget att fortlöpande kyla sagda
25 doseringsenhet (250) medelst ett flöde av sagda reduktionsmedel.

3. Förfarande enligt krav 1 eller 2, innefattande steget att intermittent avlägsna (s360) reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet (250) genom att till sagda avgaskanal (240) tillföra sagda reduktionsmedel.

4. Förfarande enligt något av föregående krav, där sagda oönskade temperaturnivå ligger inom ett förutbestämt intervall, t.ex. inom 80-130 grader Celsius.

5 5. Förfarande enligt något av föregående krav, innefattande steget att:

- fortlöpande fastställa en rådande temperatur hos doseringsenheten (250), för att fortlöpande fastställa huruvida en oönskad temperaturnivå hos doseringsenheten (250) föreligger.

10 6. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid sagda reduktionsmedel är ett ureabaserat reduktionsmedel.

7. Anordning hos ett SCR-system för rening av avgaser från en motor (150), innefattande en doseringsenhet (250) för tillförsel av ett reduktionsmedel till

15 en avgaskanal (240), innefattande:

- organ (200; 210; 400) för att fastställa huruvida en oönskad temperaturnivå hos en doseringsenhet (250) föreligger, varvid sagda fastställning huruvida sagda oönskade temperaturnivå föreligger, utförs efter avstängning av ett avgasflöde,

20 **kännetecknad av:**

- organ (200; 210; 400) för att, om sagda oönskade temperaturnivå hos sagda doseringsenhet (250) fastställs föreligga, avlägsna uppvärmt reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet (250) genom att till sagda avgaskanal (240) tillföra sagda reduktionsmedel, innefattande

25 - organ (200; 210; 400) för att beräkna en mängd reduktionsmedel som ska avlägsnas på basis av en rådande temperatur hos doseringsenheten (250) eller organ (200; 210; 400) för att avlägsna en förutbestämd mängd reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet (250), och

30 - organ (200; 210; 400) för att avlägsna reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet medelst ett självtryck hos sagda SCR-system befintlig trycksättning av reduktionsmedlet i doseringsenheten (250).

8. Anordning enligt krav 7, innefattande:

- organ (230) för att fortlöpande kyla sagda doseringsenhet (250) medelst ett flöde av sagda reduktionsmedel.

5 9. Anordning enligt krav 7 eller 8, innefattande:

- organ (200; 210; 400) för att intermittent avlägsna reduktionsmedel ur sagda doseringsenhet (250) genom att till sagda avgaskanal (240) tillföra sagda reduktionsmedel.

10 10. Anordning enligt något av krav 7-9, där sagda öönskade temperaturnivå ligger inom ett förutbestämt intervall, t.ex. inom 80-130 grader Celsius.

11. Anordning enligt något av krav 7-10, innefattande:

- organ (200; 210; 400) för att fortlöpande fastställa en rådande temperatur hos doseringsenheten (250), för att fortlöpande fastställa förekomst av en öönskad temperaturnivå hos doseringsenheten (250).

12. Motorfordon (100; 110) innefattande en anordning enligt något av kraven 7-11.

20

13. Motorfordon (100; 110) enligt krav 12, varvid motorfordonet är något av en lastbil, buss eller personbil.

25 14. Datorprogram (P) vid SCR-system för avgasrening, där nämnda datorprogram (P) innefattar programkod för att orsaka en elektronisk styrenhet (200; 400) eller en annan dator (210; 400) ansluten till den elektroniska styrenheten (200; 400) att utföra stegen enligt något av kraven 1-6.

30 15. Datorprogramprodukt innefattande en programkod lagrad på ett, av en dator läsbart, medium för att utföra förfarandestegen enligt något av patentkraven 1-6, när nämnda datorprogram körs på en elektronisk styrenhet

(200; 400) eller en annan dator (210; 400) ansluten till den elektroniska styrenheten (200; 400).

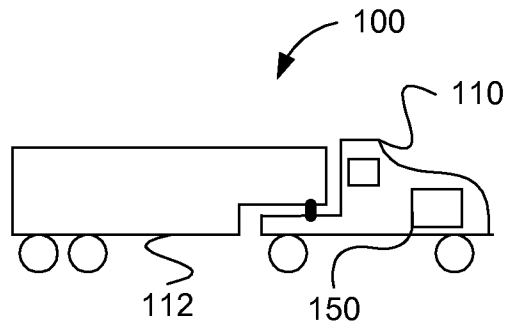


Fig. 1

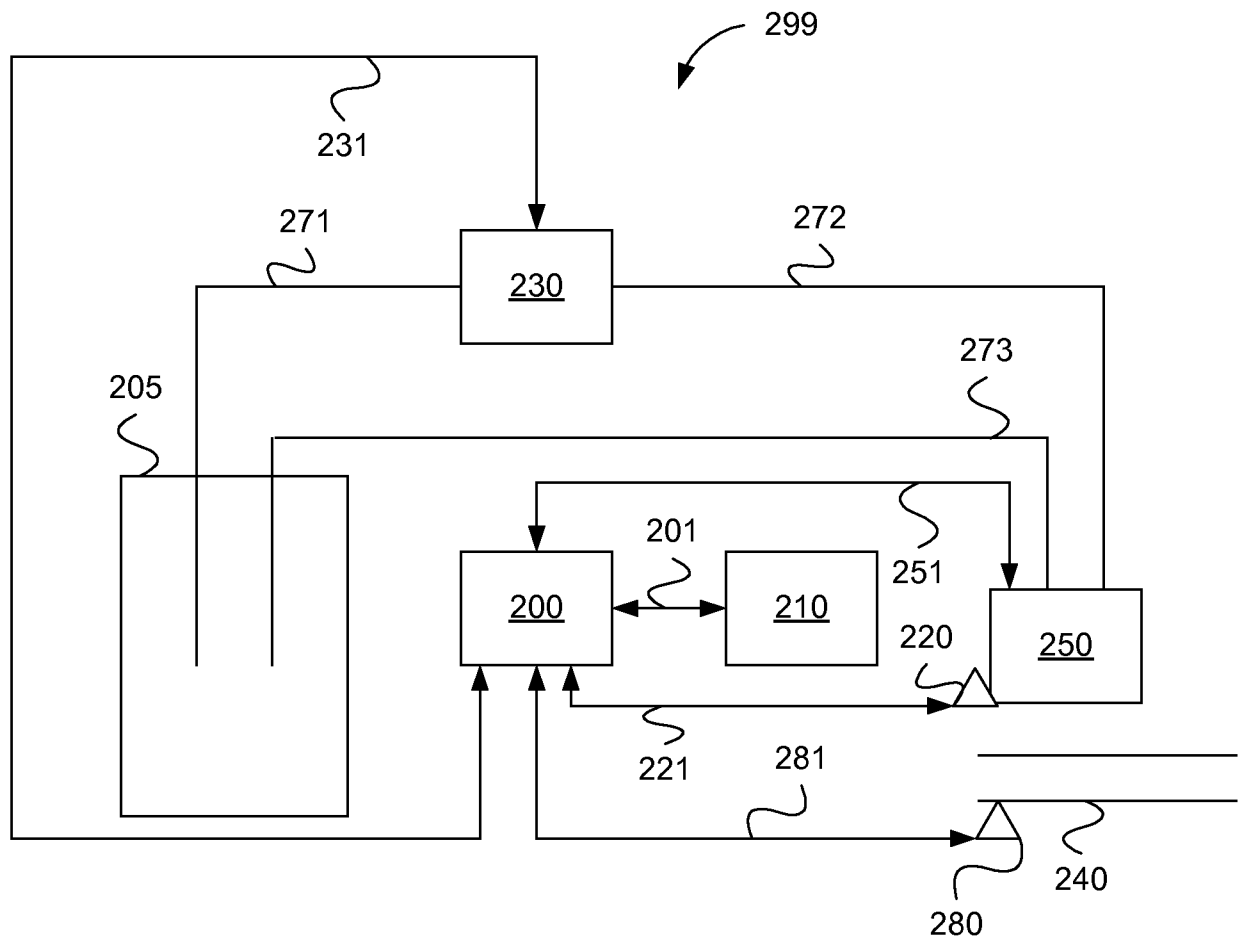


Fig. 2

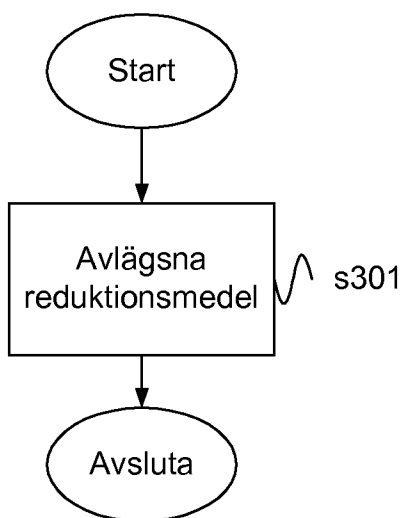


Fig. 3a

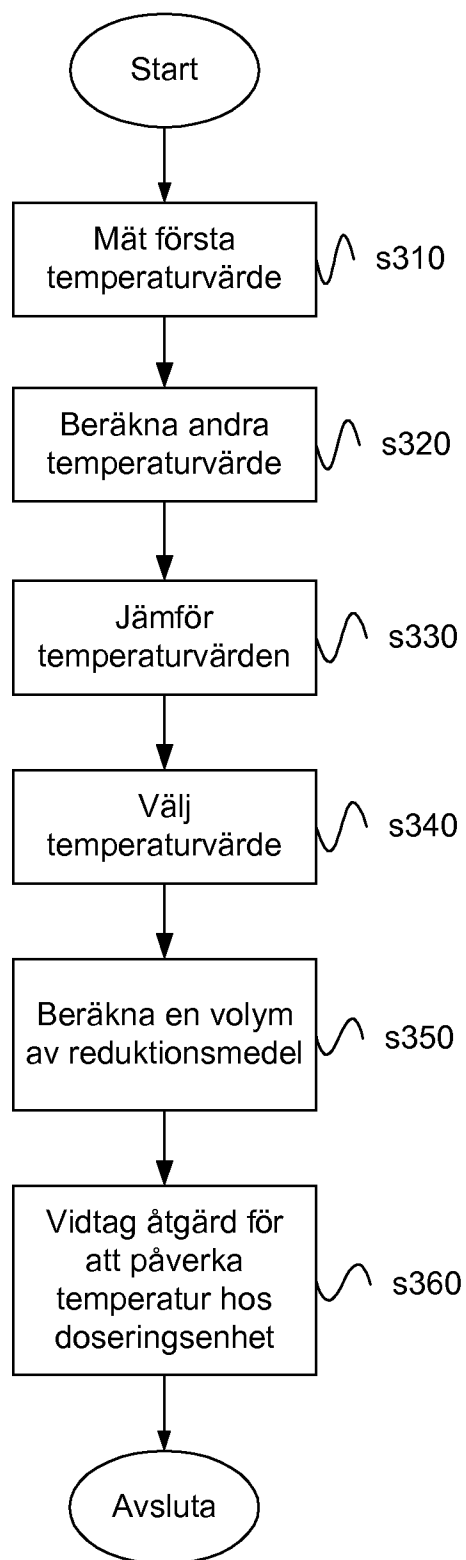


Fig. 3b

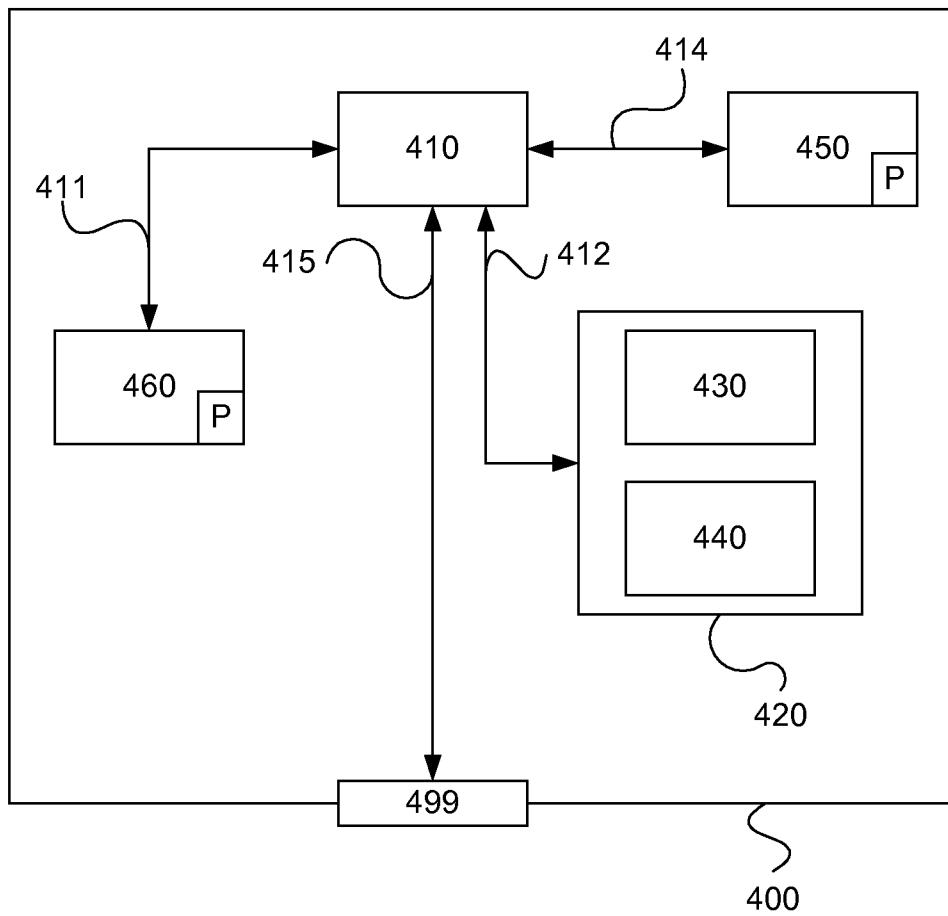


Fig. 4