



HU000228549B1

(19) **HU****MAGYARORSZÁG**
Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala(11) Lajstromszám: **228 549**(13) **B1**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 03 00031**(22) A bejelentés napja: **2001. 12. 21.**(51) Int. Cl.: **F02M 25/07** (2006.01)**F02D 45/00** (2006.01)(40) A közzététel napja: **2003. 04. 28.**(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlöny és Védjegyértesítőben: **2013. 03. 28.**

(86) A nemzetközi (PCT) bejelentési szám:

PCT/JP 01/11234

(87) A nemzetközi közzétételi szám:

WO 02052143

(30) Elsőbbségi adatok:

2000-395609	2000. 12. 26.	JP
2001-223523	2001. 07. 24.	JP

(73) Jogosult(ak):

Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha, Aichi (JP)

(72) Feltaláló(k):

Morikawa, Atsushi, Aichi (JP)
Uchida, Takahiro, Aichi (JP)

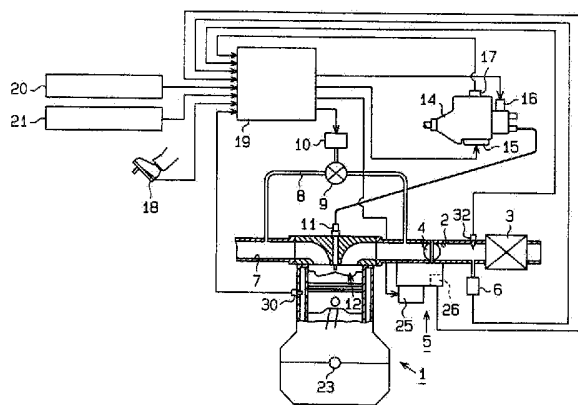
(74) Képviselő:

dr. Antalfy-Zsíros András, DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest(54) **Berendezés egy kipufogógáz-visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálására**

(57) Kivonat

Berendezés egy kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálására, mely rendszerben egy belsőégésű motor kipufogó rendszere egy kipufogógáz visszakeringető járaton (8) keresztül egy beömlő rendszer mögé van becsatlakoztatva, és amely rendszer a kipufogógáz visszakeringető rendszerbe iktatott vezérlőszelep (9) nyitásának a mértéke révén szabályozza a kipufogó rendszerből a beömlő rendszerbe visszakeringetendő kipufogógáz mértékét. Amennyiben egy előre meghatározott rendellenesség feltételt találunk, a vezérlőszelepet (9) oly módon működtetjük, hogy a vezérlőszelep (9) nyitásának a mértékét fokozatosan módosítjuk egy előre meghatározott időtartamon át, és a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékét vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékét ebben az előre meghatározott időtartamban összehasonlítjuk egy döntési értékkel, hogy meghatározzuk, ténylegesen rendellenesség lépett-e fel a kipufogógáz visszakeringető rendszerben, és amennyiben a kipufogógáz visszakeringető rendszer normálisan működik, az előre meghatározott időtartamot akkorára állítjuk be, hogy a beömlő levegő értékében bekövetkező változás mértéke vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértéke meghaladja a döntési értéket.

1. ábra



Berendezés egy kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálására

A találmány tárgya egy berendezés egy kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálására, mely rendszerben egy belsőégésű motor kipufogó rendszere egy kipufogógáz visszakeringető járaton keresztül egy beömlő rendszer mögé van becsatlakoztatva, és amely rendszer a kipufogógáz visszakeringető rendszerbe iktatott vezérlőszelep nyitásának a mértéke révén szabályozza a kipufogó rendszerből a beömlő rendszerbe visszakeringetendő kipufogógáz mértékét.

A szakirodalomból, valamint a mindennapi életből ismertek olyan belsőégésű motorok, például gépjárművekbe épített motorok, amelyeket olyan kipufogógáz visszakeringető rendszerrel láttak, el, amely a kipufogógáz egy részét a beömlő rendszerhez keringeti vissza, javítva ezzel a belsőégésű motor szennyezőanyag kibocsátását. Az ismert kipufogógáz visszakeringető rendszerek olyan kipufogógáz visszakeringető járattal vannak ellátva, amely a belsőégésű motor kilépő nyílását a belsőégésű motor beömlőjáratával köti össze, és a kipufogógáz visszakeringető járatba egy visszakeringető rendszer szelep van beépítve. Ennek a kipufogógáz visszakeringető rendszer szelepnek a nyitásával, pontosabban nyitása mértékének a szabályozásával lehet a belsőégésű motor beömlőjáratához visszakeringetendő kipufogógáz mennyiséget beállítani. Ha a kipufogó rendszer kipufogógázának egy részét a kipufogógáz visszakeringető rendszer visszavezeti a beömlőjáratához, a bevezetett kipufogógáz csökkenti a tüzelő anyag égési hőmérsékletét, ezzel lecsökkenti az égéstérben a nitrogén-oxidok (NOx) keletkezését, és ezzel is javítja a belsőégésű motor szennyezőanyag kibocsátását.

Olyan esetben, ha a kipufogógáz visszakeringető rendszerben valamilyen rendellenesség lép fel, például meghibásodik a visszakeringető rendszer említett szelepe, a kipufogógáz visszakeringető rendszer által szállított mennyiség nagy valószínűséggel el fog térni a belsőégésű motor adott időpontban fennálló üzemi helyzete számára legmegfelelőbb értéktől, ezzel lerontva az égés állapotát, vagy megnövelve a nitrogén-oxidok mennyiségét. A HEI 4-140464 számú japán szabadalmi leírás egy kipufogógáz visszakeringető rendszerben fellépő rendellenes működését kimutató diagnosztizálására alkalmas eszközként olyan hibadetektáló berendezést javasol, amely a kipufogógáz visszakeringető rendszer szelepét vagy teljesen zárt helyzetbe, vagy teljesen nyitott helyzetbe vezérli, ha fellép egy előre meghatározott és detektált rendellenességi állapot, továbbá méri a kipufogógáz visszake-

ringető rendszer szelepének a működtetése révén a beömlőjáratban uralkodó nyomás változásának a mértékét, és megvizsgálja, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer a nyomásváltozás mértéke szerint hibátlanul vagy rendellenesen működik.

Mivel a javasolt rendellenesség megállapító berendezés a kipufogógáz visszakeringető rendszer szelepét vagy teljesen zárt, vagy pedig teljesen nyitott állapotba állítja, annak érdekében, hogy mérni lehessen a beömlőjáratban uralkodó nyomás változásának a mértékét, e működés hatására a kipufogógáz visszakeringető rendszer mennyiségének a változása igen nagy mértékű lesz. Amint a kipufogógáz visszakeringető rendszer mért értéke így módon erőteljesen megnövekedik, a szennyezőanyag kibocsátás igen kedvezőtlené válik, vagy az égés romlik le jelentősen a belsőégésű motor égésterében, ami drasztikus változást okoz a belsőégésű motor teljesítményében, ami végső soron a jármű vezethetőségét is károsan vagy veszélyesen befolyásolhatja.

Ha a rendellenesség meghatározásához használt belsőégésű motor vezérlő értékek mérését végző valamely érzékelő, szenzor hibásodik meg, például a belépő járatban uralkodó nyomást mérő beömlési nyomás érzékelő, vagy a beszívott levegő mennyiségét mérő légáramlás érzékelő, akkor egy olyan berendezés, amely egy kipufogógáz visszakeringető rendszerben fellépő rendellenes működést, vagy éppenséggel rendes működést a belsőégésű motor meghatározott értékeinek, paramétereinek a mérési eredményei alapján állapít meg, nem képes pontosan meghatározni, megállapítani a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését.

Találmányunk az ismert megoldások fennálló hiányosságainak a kiküszöbölését hivatott megvalósítani, így célunk a találmánnyal egy olyan, kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítására alkalmas berendezés létrehozása, amely a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenességét könnyen és megbízhatóan képes végrehajtani. Célunk továbbá a találmánnyal, hogy olyan berendezést hozzunk létre, amely úgy képes egy kipufogógáz visszakeringető rendszerben fellépő rendellenességet könnyen és megbízható módon megállapítani, hogy közben nem rontja le a szennyezőanyag kibocsátást, vagy nem veszélyezteti a belsőégésű motorral ellátott jármű közlekedési biztonságát, vezethetőségét.

A kitűzött feladatot egy berendezéssel oldottuk meg egy olyan kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálására, mely rendszerben egy belsőégésű motor kipufogó rendszere egy kipufogógáz visszakeringető járaton keresztül egy be-

ömlő rendszer mögé van becsatlakoztatva, és amely rendszer a kipufogógáz visszakeringető rendszerbe iktatott vezérlőszelep nyitásának a mértéke révén szabályozza a kipufogó rendszerből a beömlő rendszerbe visszakeringetendő kipufogógáz mértékét. Ezt a találmány értelmében úgy fejlesztettük tovább, hogy amennyiben egy előre meghatározott rendellenesség feltételt találunk, a vezérlőszelepet oly módon működtetjük, hogy a vezérlőszelep nyitásának a mértékét fokozatosan módosítjuk egy előre meghatározott időtartamon át, és a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékét vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékét ebben az előre meghatározott időtartamban összehasonlítjuk egy döntési értékkel, hogy meghatározzuk, ténylegesen rendellenesség lépett-e fel a kipufogógáz visszakeringető rendszerben, és amennyiben a kipufogógáz visszakeringető rendszer normálisan működik, az előre meghatározott időtartamot akkorára állítjuk be, hogy a beömlő levegő értékében bekövetkező változás mértéke vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértéke meghaladja a döntési értéket.

A találmány szerinti berendezéssel az egy kipufogógáz visszakeringető rendszerben fellépő rendellenes működését kimutató diagnosztizálása során olyan vezérlést valósítunk meg, hogy a vezérlőszelep nyitásának a mértékét fokozatosan változtatjuk. Ha a kipufogógáz visszakeringető rendszerben nem tapasztalható rendellenesség, akkor a kipufogógáz visszakeringetett mennyisége nem változik, vagy nem változik drasztikusan/erőteljesen, hanem fokozatosan módosul. Jóllehet egy gáz a vezérlőszelep nyitása mértékében bekövetkező változáshoz képest késleltetéssel reagál, a kipufogógáz visszakeringetési érték változásának a mértéke megegyezik, vagy nagyobb lesz, mint egy előre meghatározott időtartam elteltével egy ugyancsak előre meghatározott érték. A beömlő levegő mennyisége, vagy a beömlési nyomás értéke a kipufogógáz visszakeringetési érték ilyen változásával összhangban módosul, úgy, hogy a kipufogógáz visszakeringetési értékben bekövetkező változás mértékét megkaphatjuk, ha figyeljük a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékét, vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékét, egy adott, előre meghatározott időtartamon keresztül. Ha a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértéke egy adott időtartamon keresztül megegyezik, vagy kisebb, mint a vezérlőszelep vezérlése időpillanatában egy döntési érték, akkor lehetőség van annak a megállapítására, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenesen működik, és könnyen és megbízhatóan végre tudjuk hajtani a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenességi diagnosztizálását. Még ennél is lényegesebb, hogy mivel a visszakeringetett kipufogógáz

mennyiség a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítása időpontjában nem drasztikusan változik, lehetőség van arra, hogy elkerüljük a szennyezőanyag kibocsátás értékének romlását, és csökkentjük a motor teljesítményében bekövetkező hirtelen változást az égési körülmények módosulásának az elnyomása révén, miáltal a belsőégésű motorral szerelt jármű közlekedésbiztonsági tényezőit is elfogadható szinten tudjuk tartani.

A találmány szerinti berendezés egy előnyös kiviteli alakja értelmében a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésében fellépő rendellenességet akkor állapítjuk meg, ha a belsőégésű motor stabil üzemi körülmények között dolgozik. Ha a belsőégésű motor üzemi körülményei stabilak, akkor a beömlő levegő mennyisége, vagy a beömlési nyomás értéke is stabil, állandó. Ha a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenességét akkor állapítjuk meg, amikor a belsőégésű motor működési körülményei stabilak, lehetőség van arra, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változást vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változást a vezérlőszelep nyitási mértékének a szabályozásával összefüggő tényezőkre korlátozzuk, azaz kiszűrjük az egyéb tényezőkre visszavezethető változásokat, miáltal javítani tudjuk a kipufogógáz visszakeringető rendszer működése során fellépő rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának a pontosságát.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását akkor hajtjuk végre, amikor a belsőégésű motort tartalmazó jármű lassuló állapotban van, és az üzemanyag ellátás mértéke egyenlő, vagy kisebb, mint egy előre meghatározott érték. Mivel ilyen esetben az üzemanyag nehezen ég el, a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának az időpontjában megbízhatóan el tudjuk kerülni a szennyezőanyag kibocsátási értékek romlását.

Ugyancsak előnyös a találmány szerinti berendezés olyan kiviteli alakja, amelynél a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenessége megállapításának az időpontjában elkerüljük a fojtószelep nyitási mértékében bekövetkező változást. Ilyen esetben a beömlő rendszerbe bejutó beömlő levegő mennyiségében, vagy beömlési nyomásában bekövetkező, a fojtószelep aktuális állásától függő változást el tudjuk kerülni, biztosítva ezzel a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának nagy pontosságú végrehajtását.

Ugyancsak előnyös a találmány értelmében, ha a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésében bekövetkező rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának az idő-

pontjában a fojtószelep nyitásának mértékét rögzítjük. Ebben az esetben, amikor a vezérlőszelepet úgy vezéreljük, hogy végre tudjuk hajtani a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását, a fojtószelep nyitásának a mértékét is rögzítenünk kell, hogy megfelelő módon el tudjuk kerülni a beömlő levegő mennyiségében vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változást, lehetővé téve ezzel a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának még pontosabb végrehajtását.

A kipufogógáz visszakeringető rendszer működése során fellépő rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának az időpontjában a fojtószelepet és a vezérlőszelepet eltérő módon működtetjük, mint normális üzemmódban. A belsőégésű motort tartalmazó jármű vezethetőségének, forgalombiztonságának a biztosítása szempontjából, valamint az alkatrészek tartósságának, például a fojtószelep és a vezérlőszelep tartósságának a biztosítása szempontjából ezért előnyösebb, ha a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének diagnosztizálását olyan ritkán hajtjuk végre, amilyen ritkán csak lehet. Hibás diagnózis, megállapítás kiküszöbölése céljából azonban a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésében beálló rendellenes működés diagnosztizálását egynél többször célszerű elvégeznünk.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében a megállapítás eredményét azután határozzuk meg, miután a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását előre meghatározott számban megismételtük, és a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a további diagnosztizálását a végeredmény meghatározását követően ugyanazon utazás során elkerüljük. Ha a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenességére vonatkozó meghatározás eredményéig például kétszer állítjuk be, vagy kétszer korlátozzuk, lehetőség van arra, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésében bekövetkező rendellenességek diagnosztizálását a lehető legkevesebbszer hajtsuk végre, biztosítva ezzel a jármű vezethetőségét, a felhasznált alkatrészek megbízhatóságát és tartósságát, például a fojtószelep és a vezérlőszelep működésének, tartósságának megnövelését. Természetesen lehetőség van arra, hogy a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának a pontosságát tovább növeljük. Leírásunkban egy „út” vagy „utazás” alatt azt az eseménysort értjük, amely a belsőégésű motor beindításával kezdődik és a belsőégésű motor leállításával végződik.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésében bekövetkező rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának az időpontjában a vezérlő elem működtetési irányát a rendellenességi feltétel bekövetkezésének időpontjában fennálló vezérlőszelep nyitási mérték alapján határozzuk meg. Ilyen esetben a vezérlőszelep működtetési irányát vagy nyitási irányban, vagy zárasi irányban állapítjuk meg, attól függően, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapítása időpontjában a vezérlőszelep milyen mértékben volt nyitva. Ezáltal lehetőségünk nyílik arra, hogy a vezérlőszelep teljes működtetési tartományát ki tudjuk használni a vezérlőszelep nyitási mértékétől kezdve, amint beáll a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működése. A vezérlőszelep teljes működtetési tartományának az ily módon történő biztosításával a kipufogógáz visszakeringető mennyiségben bekövetkező változás mértékét egy előre meghatározott értékűre, vagy azt meghaladó értékre tudjuk beállítani. Ezért, ha a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke, vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértéke egy meghatározott időtartamon keresztül a vezérlő szelep vezérlésének az időpontjában változik, meg tudjuk állapítani, hogy fellépett-e rendellenesség a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésében, és a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésében bekövetkező rendellenes működés diagnosztizálását könnyen és megbízható módon tudjuk végrehajtani.

A javasolt berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében, kapcsolódva az előzőhöz, a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítása időpontjában a vezérlőszelep működtetési irányát zárasi irányban állapítjuk meg, ha a vezérlőszelep nyitásának a mértéke a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését jelentő feltételek beállta időpontjában azonos, vagy nagyobb, mint egy első előre meghatározott nyitási mérték, és a vezérlőszelep működtetési irányát nyitási irányban határozzuk meg, ha a vezérlőszelep nyitásának a mértéke a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére utaló körülmények bekövetkezésének az időpontjában kisebb, mint az első, előre meghatározott nyitási mérték. Ebben az esetben a vezérlőszelep működtetési irányát záró irányban határozzuk meg, ha a vezérlőszelep nyitásának a mértéke a rendellenes működését kimutató diagnosztizálására vonatkozó feltételek beállta esetén illetve időpontjában azonos, vagy nagyobb, mintegy első előre meghatározott nyitási mérték, és a vezérlőszelep működtetési irányát nyitási irányban állapítjuk meg, ha a vezérlőszelep nyitásának a mértéke a rendellenes működés feltételeinek a beállása időpontjában

kisebb, mint egy első előre meghatározott nyitási mérték. Ezzel biztosítani tudjuk a teljes működtetési tartományt, a vezérlőszelep nyitásának a mértékétől kezdve, ha a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére utaló feltételek bebizonyosodtak.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében a vezérlőszelep zárási irányba történő működtetésének fokozatosan változó mértékét és a vezérlőszelep nyitási irányban történő működtetésének a fokozatosan változó értékét egymástól különböző értékre állítjuk be. Abban az esetben, ha a vezérlőszelep zárási irányba történő működtetéséhez tartozó fokozatosan változó értéket eltérő értékre állítjuk be, mint a vezérlőszelep nyitási irányba történő működtetésére vonatkozó fokozatosan változó értéket, akkor a találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében a vezérlőszelep zárási irányba történő működtetéséhez tartozó fokozatosan változó értéket nagyobbra választjuk meg, mint a vezérlőszelep nyitási irányban történő működtetéséhez szükséges fokozatosan változó értéket.

Egy belsőégésű motorban a kipufogógáz visszakeringetett mennyiségének a mértéke befolyásolja a motor teljesítményét, és befolyással van a jármű vezethetőségére is. Ha a kipufogógáz visszakeringetett mennyisége csökken, megnövekedik a beömlő levegő mennyisége, és a motor teljesítményében beállító csökkenést el tudjuk kerülni, úgy, hogy változatlan mértékben fenn tudjuk tartani a jármű vezethetőségét. Ha a kipufogógáz visszakeringetett mennyisége nő, akkor a beömlő levegő mennyisége csökken, a belsőégésű motor teljesítménye csökken, ami rontja a járművezethetőségét és megnöveli a füstöt és a szennyezőanyag kibocsátást. Azáltal, hogy a vezérlőszelep zárási irányba történő működtetéséhez tartozó fokozatosan változó értéket különböző nagyságúra állítjuk be, mint a vezérlőszelep nyitási irányba történő működtetéséhez tartozó fokozatosan változó értéket, a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását aközben tudjuk végrehajtani, mialatt elkerüljük a jármű vezethetőségének a leromlását és a füst és a szennyezőanyag kibocsátás megnövekedését, függetlenül attól, hogy a vezérlőszelepet nyitási irányba vagy zárási irányba működtetjük.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében abban az esetben, ha a vezérlőszelep nyitásának a mértéke elér egy második előre meghatározott nyitási értéket a vezérlőszelep működtetésének megfelelően, akkor megváltoztatjuk a vezérlőszelep fokozatosan változó értékét is. Ugyancsak előnyös, ha a javasolt berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében a vezérlőszelep fokozatosan változó értéké-

nek a megváltoztatása időpontjában a fokozatosan változó értéket úgy módosítjuk, hogy a vezérlőszelep nyitási irányában nagyobb legyen, és a vezérlőszelep zárási irányában kisebb legyen.

Olyan vezérlőszelep esetén, amelynek érzékenysége a vezérlőszelep nyitása mértékében bekövetkező változáshoz képest a kipufogógáz visszakeringetett mennyiségében bekövetkező változás iránt csökken, ha a vezérlőszelep nyitásának a mértéke megegyezik, vagy nagyobb, mint a második előre meghatározott nyitás mértéke, a vezérlőszelep nyitása mértékének a mennyiségében bekövetkező fokozatos változás állandó értékűre történő beállítása következtében a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásának a mértéke kisebb lesz, ha a vezérlőszelep nyitásának a mértéke megegyezik, vagy nagyobb, mint a második előre meghatározott nyitási mérték. Ehhez az szükséges, hogy a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásának a kívánt értékét hosszabb időn keresztül szerezzük meg, ami a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának idejét megnöveli. Ennek figyelembevételével, ha a fokozatosan változó mennyiséget abban az esetben tudjuk változtatni, ha a vezérlőszelepet a nyitási irányban tudjuk működtetni, vagy a zárási irányban tudjuk működtetni, és a vezérlőszelep nyitásának a mértéke eléri a második előre meghatározott nyitási értéket, akkor lehetőség van a jelzett idő rövidítésére, és a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásának előre meghatározott értékének a megszerzésére, rövidítve ezzel az egész, rendellenes működését kimutató diagnosztizálására vonatkozó eljárást és időt.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében, ha a vezérlőszelep nyitásának a mértéke a rendellenességet meghatározó feltételek beállításának az időpontjában kisebb, mint egy harmadik előre meghatározott nyitási mérték, a rendellenes működés diagnosztizálását nem hajtjuk végre. Amint a vezérlőszelepet nyitjuk, hogy a kipufogógáz visszakeringetési értéket abból az állapotból, amelyben a vezérlőszelep nyitásának a mértéke kicsi, és ezért nehezen lehet visszakeringetett kipufogógáz mennyiségről beszélni, megnöveljük, akkor a belsőégésű motort tartalmazó jármű teljesítményében bekövetkező csökkenés jelentőssé válik, ami egyrészt lerontja a jármű vezethetőségét, másrészt megnöveli a szennyezőanyag kibocsátást és a füstölést. Éppen ezért, ha a rendellenes működés diagnosztizálását tiltjuk, ha a rendellenes működést jelentő feltételek fennállásának időpontjában a vezérlőszelep nyitásának a mértéke kisebb, mint egy harmadik előre meghatározott nyitási mérték, akkor a jármű vezethetőségének a romlását, valamint a szennye-

zöanyag kibocsátás, füstölés megnövekedését megbízható módon el tudjuk kerülni vagy le tudjuk csökkenteni.

A találmányt az alábbiakban a csatolt rajz segítségével ismertetjük részletesebben, amelyen a javasolt berendezés példakénti kiviteli alakját és működését mutatjuk be. A rajzon az

1. ábra egy olyan dízelmotor felépítését és működési elvét mutatja vázlatosan, amelyhez a találmány szerinti berendezés egy első lehetséges kiviteli alakja csatlakozik, a
- 2-3. ábrán a bemutatott első kiviteli alak működésének folyamatábrája látható egy kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének diagnosztizálására, a
4. ábrán a bemutatott első kiviteli alak rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának időpontjában egy vezérlés lefolyását mutató idődiagram, az
5. ábra a találmány szerinti berendezés egy második lehetséges kiviteli alakjában megvalósított kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését kimutató diagnosztizálás részlete látható, amely a 2. ábrán látható eljárás megfelelő kezdőpontú és végpontú részletét helyettesíti, a
6. ábrán a találmány szerinti berendezés második lehetséges kiviteli alakjában használt kipufogógáz visszakeringető rendszer vezérlőszelep nyitásának a mértékét meghatározó vezérlés idődiagramja látható, a
7. ábrán egy kipufogógáz visszakeringető rendszer vezérlőszelep nyitási mértéke, valamint a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség közötti arányt tüntettük fel grafikonon, a
8. ábra a kipufogógáz visszakeringető rendszer vezérlőszelep nyitási mértékének, valamint a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségnek az időbeli változást mutatja idődiagramon, a
9. ábrán a találmány szerinti berendezés egy harmadik lehetséges kiviteli alakjával társított dízelmotor elvi felépítési és működési vázlata látható, a
10. ábrán a harmadik kiviteli alakban alkalmazott rendellenes működését kimutató diagnosztizálás fő rutinját tüntettük fel folyamatábra formájában, a

11. ábra folyamatábráján a harmadik kiviteli alakban alkalmazott rendellenes légáramlásmérő működését kimutató diagnosztizálás menetét tüntettük fel, a
12. ábrán a harmadik kiviteli alakban alkalmazott kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését kimutató diagnosztizálás menetét tüntettük fel egy folyamatábrán, a
13. ábra a harmadik lehetséges kiviteli alakban alkalmazott rendellenesség elbírálás lehetséges menetét mutatja egy folyamatábrán, és a
14. ábrán egy további lehetséges kiviteli alakban alkalmazott rendellenes működését kimutató diagnosztizálás menete látható egy folyamatábrán.

(Első kiviteli alak)

A találmány szerinti, egy kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítására szolgáló berendezés első lehetséges kiviteli alakja esetében a berendezés egy közúti járműbe szerelt 1 dízelmotorhoz kapcsolódik, és az 1-4. ábrák segítségével ennek az első kiviteli alaknak a felépítését és működését mutatjuk be részletesebben.

Amint az 1. ábra elvi vázlatán látható, 2 beömlőjárat 1 dízelmotor 12 égésteréhez van csatlakoztatva egy, a rajzon nem szereplő beömlőszelepen keresztül. A 2 beömlőjáratban, annak bemeneti oldalától kimeneti oldala felé a belépő levegő szűrésére szolgáló 3 légszűrő, a beömlő levegő mennyiségét detektáló 6 légáram szenzor, a beömlő levegő hőmérsékletét detektáló 32 beömlési hőmérséklet érzékelő, valamint a 12 égésterbe vezetendő beömlő levegő mennyiségét szabályozó 4 fojtószelep van elrendezve.

A 4 fojtószelepet 5 működtetőszerkezet nyitja és zárja, az 5 működtetőszerkezet pedig 25 léptetőmotort, valamint a 25 léptetőmotort a 4 fojtószeleppel összekötő fogaskerékes közlőművet tartalmaz. A 25 léptetőmotort 19 elektronikus vezérlőegység szabályozza, amely az 1 dízelmotor különböző szabályozási módozatait hajtja végre. Az 5 működtetőszerkezet egy teljesen nyitott 26 kapcsolóval van ellátva, amely abban az esetben aktív, ha a 4 fojtószelep egy, a nyitási oldalhoz közelebbi pozícióban helyezkedik el, mint egy a teljesen nyitott pozíció szomszédságában lévő előre meghatározott helyzet.

A 2 beömlőjáratban a 4 fojtószelep kimeneti oldalához olyan 8 kipufogógáz visszakeringető járat kapcsolódik, amely egy, a rajzon fel nem tüntetett kiömlőszelepen keresztül a 12 égésterhez csatlakoztatott 7 kiömlő járatból ágazik le, és a 2 beömlőjáratba torkollik. A 8

kipufogógáz visszakeringető járatban egy kipufogógáz visszakeringető rendszer 9 vezérlő-szelep van elrendezve, amelyet valamilyen ismert kialakítású 10 működtetőelem nyit és zár, például olyan diafragma, amelyet a 19 elektronikus vezérlőegység vezérel. A 12 égéstérbe vezetendő gáz mennyisége állandó, és a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségnek a 12 égéstérbe vezetendő beömlő levegő mennyiséghez viszonyított arányát szabadon beállíthatjuk, a beömlő levegő 4 fojtószeleppel történő mennyiség szabályozásával, és a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségnek a kipufogógáz visszakeringető rendszer 9 vezérlő-szeleppel történő beállításával. Ez annyit jelent, hogy megfelelő kipufogógáz visszakeringető rendszer vezérlést illetve szabályozást vagyunk képesek végrehajtani az 1 dízelmotor teljes működési tartományában.

Az üzemanyag közvetlen befecskendezésére szolgáló 11 befecskendező fűvóka az 1 dízelmotor 12 égésterében van kialakítva. A 11 befecskendező fűvóka 14 befecskendező szivattyúhoz van csatlakoztatva. A 14 befecskendező szivattyú az 1 dízelmotor 23 kimenő tengelyének a forgásán alapuló módon kapja hajtását, és nagy nyomáson üzemanyagot juttat el a 11 befecskendező fűvókához. A 14 befecskendező szivattyúnak 15 időkapcsoló szelepe és 16 túlfolyó szelepe van, amelyeket a 11 befecskendező fűvóka által bejuttatandó tüzelőanyag mennyiségét, valamint a befecskendezés idejét szabályozzák. A 15 időkapcsoló szelep és a 16 túlfolyó szelep működtetését ugyancsak a 19 elektronikus vezérlőegység vezérli.

A 14 befecskendező szivattyúban az ábrán nem látható forgórész van kiképezve, amely az 1 dízelmotor 23 kimenőtengelyével szinkron módon forog, valamint 17 motor fordulatszám szenzort tartalmaz, amely értelemszerűen az 1 dízelmotor fordulatszámát figyeli és továbbítja. Az elektromágneses jeladóval megvalósított 17 motor fordulatszám szenzor az említett forgórész külső felületéből kinyúló nyúlványt érzékeli, és a fordulatszámnak megfelelő impulzusjelet állít elő és bocsát ki. A 17 motor fordulatszám szenzor kimenő jelét a 19 elektronikus vezérlőegységbe tápláljuk be, mint egy olyan jelet, amely lehetővé teszi az 1 dízelmotor fordulatszámának a kiszámítását.

Ezen túlmenően a 19 elektronikus vezérlőegység információt kap a 6 légáram szenzortól az az által detektált beömlő levegő mennyiségére vonatkozóan, valamint a 32 beömlési hőmérséklet érzékelőtől, a beömlő levegő hőmérsékletére vonatkozóan. Ezen túlmenően a 19 elektronikus vezérlőegység gyorsítási szöghelyzet információt is kap (ez nem más, mint a gázpedál lenyomásának mértékére vonatkozó információ), amelyet egy 18 gyorsítás szög-

helyzet szenzor érzékel és továbbít, bekapcsolt/kikapcsolt állapot információt kap egy 20 gyújtáskapcsoló állapotáról, ugyancsak bekapcsolt/kikapcsolt információt kap egy 21 indítókapcsoló állapotáról, valamint 30 hűtőközeg hőmérséklet érzékelő által detektált hűtőközeg (legtöbbször hűtővíz) hőmérséklet információhoz is hozzájut. A 20 gyújtáskapcsoló az 1 dízelmotor indításának és leállításának a vezérlésére szolgáló kapcsoló, és akkor kapcsoljuk be, amikor az 1 dízelmotort el akarjuk indítani és akkor kapcsoljuk ki, amikor az 1 dízelmotort le akarjuk állítani. A 21 indítókapcsoló egy a rajzon nem látható önindítómotor működtetésére szolgáló olyan kapcsoló, amely az önindító motor segítségével közvetlenül gondoskodik az 1 dízelmotor beindításáról, és akkor bekapcsolt állapotú, amikor az önindító motor megforgatja az 1 dízelmotor főtengelyét, és akkor kikapcsolt állapotú, amikor az önindító motor üzemén kívül van.

A 19 elektronikus vezérlőegység feladata a tüzelőanyag befecskendezés mennyiségének a szabályozása, és az 1 dízelmotor tüzelőanyag befecskendezési időzítésének a szabályozása, amelyet a 19 elektronikus vezérlőegység a 14 befecskendező szivattyú 15 időkapcsoló szelepének és 16 túlfolyó szelepének a működtetésével hajt végre, a korábban már felsorolt különböző szenzorok és érzékelők által szolgáltatott mérési paraméterek alapján. A 19 elektronikus vezérlőegység hajtja végre a kipufogógáz visszakeringető rendszer szabályozását, a beömlő levegőmennyiség szabályozását, és így tovább, a 25 léptetőmotor, valamint a 10 működtetőelem és egyebek működtetése révén, melyek a különböző érzékelőktől, szenzoroktól származó jelek alapján tulajdonképpen végrehajtják a kipufogógáz visszakeringető rendszer 9 vezérlőszelep nyitását és zárását. Ezen túlmenően a 19 elektronikus vezérlőegység gondoskodik a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapításáról is, azáltal, hogy a 25 léptetőmotort és a 10 működtetőelemet a számos különböző szenzortól származó mérési paraméter alapján végrehajtott kipufogógáz visszakeringető rendszer szabályozástól eltérő eljárás során történő működtetésével.

A kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítására irányuló módszereket például a 2. és 3. ábrán bemutatott folyamatábráknak megfelelő eljárásokkal hajthatjuk végre. Ezeket a rutinokat célszerűen periodikusan, előre meghatározott időközönként, például minden néhányszor tíz milliszekundumonként hajtjuk végre a 19 elektronikus vezérlőegység útján.

Amint a berendezés működése során eljutunk a bemutatásra kerülő rutinhoz, először 100 lépésben azt határozzuk meg, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes

működésére utaló előfeltételek teljesültek-e vagy sem. Ez pontosabban annyit jelent, hogy a gyorsítási szöghelyzet 0 %-os, a befecskendezett tüzelőanyag mennyiség megegyezik vagy kisebb, mint egy előre meghatározott QF0 érték (vagyis esetünkben $QF0=0$), egy detektálás végét jelentő jelzőbit értéke KIKAPCSOLT, és a ΔNE fordulatszám eltérés kisebb, mint egy előre meghatározott NEO érték, egy diagnosztika végét jelentő jelzőbit értéke KIKAPCSOLT és így tovább. Megjegyezzük, hogy a QF0 előre meghatározott érték nem kötelezően "0" értékű, csupán csak egyenlőnek kell lennie, vagy kisebbnek kell lennie, mint egy üresjáratú befecskendezési mennyiség. A márt említett 0 %-os gyorsítási szöghelyzet, az előre meghatározott QF0 értékkel egyenlő, vagy annál kisebb tüzelőanyag befecskendezési mennyiség, valamint az előre meghatározott NEO értéknél kisebb ΔNE fordulatszám eltérés az előfeltételek között azt jelenti, hogy a jármű lassulási állapotában az 1 dízelmotorba juttatandó tüzelőanyagot le kell állítanunk. Kizárólag, és csak abban az esetben, ha az összes felsorolt előfeltétel teljesül, lehet szó arról, és tekinthetjük úgy, hogy a rendellenes működést kimutató diagnosztizálásához szükséges előzetes feltételek teljesültek.

Ha a 100 lépésben az állapítjuk meg, hogy az összes vázolt feltétel teljesült, akkor úgy tekintjük, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapításához szükséges előzetes feltételek teljesültek és az eljárásban továbblépünk a 110 lépésre, amelyben megnöveljük a "teljesített feltételek" számláló értékét.

A 120 lépésben azt vizsgáljuk meg, hogy az 1 dízelmotor üzemállapota stabilizálódott-e, amelyhez segítségül hívjuk azt az információt is, hogy a "kielégített feltételek" számláló értéke nagyobb-e, mint egy, egy előre meghatározott T0 időtartammal egyenértékű érték. Ez azért lehetséges, mert ha az 1 dízelmotor üzemi állapota stabil, a beömlő levegő mennyisége és a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség is stabil, és ezért a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének diagnosztizálásához szükséges pontosságot növelni tudjuk. Ha a 120 lépésben azt állapítjuk meg, hogy ennek a "kielégített feltételek" számlálónak az értéke megegyezik, vagy kisebb, mint az előre meghatározott T0 időt jelző érték, akkor a rutint időlegesen megszakítjuk.

Ha a 120 lépésben azt állapítjuk meg, hogy a "kielégített feltételek" számláló értéke nagyobb, mint az előre meghatározott időtartamot jelző érték, úgy nyugtázzuk, hogy az 1 dízelmotor üzemi állapota stabil. Ezért a következő 130 lépésben a 4 fojtószelep nyitási mértékét az abban az időpontban fennálló nyitási mértéken rögzítjük. Amint a 4 fojtószelep nyitásának a mértékét megváltoztatjuk, a 4 fojtószelep kimeneti oldalán fennálló negatív

beömlési nyomás is módosul, és a negatív beömlési nyomás értékében bekövetkező változás módosítja a visszakeringtetett kipufogógáz mennyiséget, valamint a beömlő levegő mennyiségét. A kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapítása időpontjában a 4 fojtószelep nyitásának a mértékét rögzítjük, hogy ezzel megakadályozzuk, hogy a beömlő levegő mennyiségében a 4 fojtószelep nyitási mértékének a változása alapján valamilyen változás álljon be, javítva ezzel a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésre vonatkozó megállapításának a pontosságát.

A következő 140 lépésben azt határozzuk meg, hogy egy olyan referencia tanulási jelzőbit értéke, amely azt hivatott jelezni, hogy a beömlő levegő mennyiségéhez tartozó mért referencia értéket már megtanult-e a rendszer, BEKAPCSOLT állapotú-e. Ha nem tudjuk megállapítani, hogy ez a referencia tanulási jelzőbit BEKAPCSOLT, az azt jelenti, hogy a mért referencia értéket a berendezés még nem tanulta meg, így az eljárással 150 lépéssel megyünk tovább, amelynek során egy GA beömlő levegő mennyiséget mért referencia értéként állítunk be a beömlő levegő mennyiségére az adott időpontban. A rákövetkező 160 lépés során a referencia tanulási jelzőbitet BEKAPCSOLT állapotúra állítjuk be, és az eljárást a 180 lépésben folytatjuk, amely már a 3. ábra folytatásán látható.

Ha a 140 lépésben azt állapítjuk meg, hogy a referencia tanulási jelzőbit BEKAPCSOLT értékű, akkor az azt jelenti, hogy a mért referencia értéket már megtanultuk, úgy, hogy az eljárásban tovább léphetünk a 170 lépésre, amelynek során beállítjuk a 9 vezérlőszelep **epegfin** végső nyitási mértékét. Ezt az **epegfin** végső nyitási értéket úgy állítjuk be, hogy a 9 vezérlőszelep **epegact** aktuális nyitási mértékéből kivonunk egy "a%" fokozatosan változó értéket. A 9 vezérlőszelep a normál működtetési időpontban visszacsatolja a vezérlést a célzott értékre, és ha az eljárás során belépünk ebbe a rutinba, akkor még a belépést közvetlenül megelőzően egy eltárolt aktuális nyitási mérték lesz egy kezdeti érték. A "a%" fokozatosan változó érték a teljesen nyitott 9 vezérlőszelephez viszonyított nyitási mérték hányadosa, és akár pozitív, akár negatív értéket felvehet. Ezért a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértékét úgy szabályozzuk, hogy fokozatosan egyre kisebb legyen, ha ez a "a%" fokozatosan változó érték egy pozitív szám, illetve a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértékét úgy szabályozzuk, hogy az egyre nagyobb legyen, ha az "a%" fokozatosan változó érték egy negatív szám.

Ha a "a%" fokozatosan változó értéket nézzük, attól függ, hogy ez az érték pozitív vagy negatív érték lesz, hogy milyen a 9 vezérlőszelep aktuális nyitási mértéke. Ez annyit jelent,

hogy ha a 9 vezérlőszelep aktuális nyitási mértéke meghalad egy előre meghatározott értéket, akkor a "a%" fokozatosan változó értéket pozitív értékűre állíthatjuk be, míg ha a 9 vezérlőszelep aktuális nyitási mértéke megegyezik, vagy kisebb, mint egy előre meghatározott érték, akkor az "a%" fokozatosan változó értéket negatív értékűre állíthatjuk be. Ezt az előre meghatározott értéket pedig beállíthatjuk például a 9 vezérlőszelep teljesen zárt helyzetéhez viszonyított 30 %-os nyitási helyzethez tartozó értékre is. Ez a beállítás segítséget nyújt ahhoz, hogy elkerüljük a hibás detektálásokat, és a lehető legkisebb mértékűre csökkentjük az 1 dízelmotor füstölésének a mértékét és a káros szennyezőanyag kibocsátást, valamint a jármű vezethetőségének a káros változását. Ez annyit jelent, hogy ha a 9 vezérlőszelepet fokozatosan zárjuk, ha a 9 vez. aktuális nyitási mértéke kisebb, mint ez az előre meghatározott érték, akkor a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás kicsi lesz, de ilyen esetben lehetséges egy hibás detektálás is. Ilyen esetben ezért a 9 vezérlőszelepet inkább fokozatosan nyitjuk, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változást bizonyos fokig megnöveljük, miáltal lehetővé tesszük, hogy elkerüljük a hibás detektálást, és minimalizáljuk a füstképződést és a jármű vezethetőségének a romlását. Ha a 9 vezérlőszelep aktuális nyitási mértéke meghaladja ezt az előre meghatározott értéket, akkor pedig a 9 vezérlőszelepet fokozatosan zárjuk, lehetővé téve ezzel a rendellenes működését kimutató diagnosztizálására vonatkozó műveletek végrehajtását, anélkül, hogy ezzel megnövelnénk az 1 dízelmotorból kibocsátott füst és káros szennyező anyag mennyiségét.

A 180 lépésben a GA beömlő levegő mennyiséget kivonjuk a beömlő levegő mennyiségéből, a 9 vezérlőszelep aktuális nyitási mértékének megfelelően, hogy ezzel detektáljuk a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékét a 9 vezérlőszelep vezérlésének a megkezdését követően, és ezzel meg tudjuk határozni, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás meghaladja-e az előre meghatározott QA0 döntési értéket. Ha úgy tapasztaljuk, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás nagyobb, mint a QA0 döntési érték, úgy tovább lépünk a 190 lépésre, de ha azt állapítjuk meg, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás egyenlő a QA0 döntési értékkel, vagy annál kisebb, úgy a műveletet a 220 lépéssel folytatjuk.

A 190 lépésben meghatározzuk, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer normálisan működik, és az erre vonatkozó hibátlan működést jelentő jelzőbit, amely jelzi, hogy a diagnózisunk eredménye megfelelő, BEKAPCSOLT állapotú lesz, és annak a rendellenes mű-

kódés számlálónak az értékét, amely méri a 9 vezérlőszelep nyitására vonatkozó utasítás kibocsátásától eltelt időt, töröljük és a számlálót nullára állítjuk.

A következő 200 lépésben meghatározzuk, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését jelentő jelzőbit BEKAPCSOLT állapotú-e. Ha úgy tapasztaljuk, hogy a rendellenes működést jelentő jelzőbit BEKAPCSOLT állapotú, úgy az eljárást a 210 lépésben folytatjuk, míg ha azt állapítjuk meg, hogy a rendellenes működést jelentő jelzőbit KIKAPCSOLT állapotú, úgy az eljárást a 270 lépésben folytatjuk.

A 210 lépésben a rendellenes működést jelentő jelzőbitet kikapcsoljuk, és a diagnosztika számlálót töröljük. Ha a 180 lépésben azt állapítjuk meg, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás egyenlő a QA0 döntési értékkel, vagy pedig annál kisebb, akkor a 220 lépésben a rendellenes működés számláló értékét eggyel megnöveljük.

A 230 lépésben megállapítjuk, hogy a rendellenes működés számláló értéke nagyobb-e, mint egy előre meghatározott T1 időtartamot jelző érték. Ezt az előre meghatározott T1 időtartamot akkorára állítjuk be, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás meg tudja haladni a QA0 döntési értéket, ha a 9 vezérlőszelep nyitási mértékének a fokozatosan változó értéke "a%" olyan esetben, amikor a 9 vezérlőszelepet, valamint a 8 kipufogógáz visszakeringető járatot is magában foglaló kipufogógáz visszakeringető rendszer rendben működik. Ha a 230 lépésben azt állapítjuk meg, hogy a rendellenes működés számláló értéke megegyezik az előre meghatározott T1 időtartamot jelző értékkel, vagy annál kisebb, akkor a vizsgálat rutint ideiglenesen megszakítjuk. Ha azt állapítjuk meg, hogy a rendellenes működés számláló értéke nagyobb, mint az előre meghatározott T1 időtartamot jelző érték, akkor az eljárást a 240 lépésben folytatjuk, egyben megállapítjuk, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenesen működik, egyben a rendellenes működést jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk.

A következő 250 lépésben megvizsgáljuk, hogy a hibátlan működést jelentő jelzőbit bekapcsolt-e. ha azt állapítjuk meg, hogy a hibátlan működést jelentő jelzőbit bekapcsolt, akkor az eljárást a 260 lépésben folytatjuk, míg ha azt állapítjuk meg, hogy a hibátlan működést jelentő jelzőbit kikapcsolt, akkor az eljárást 270 lépésben folytatjuk. A 260 lépésben a hibátlan működést jelentő jelzőbitet kikapcsoljuk, és a diagnosztika számlálót nullázzuk.

A 210 illetve a 260 lépést követő 270 lépésben a detektálás végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, és a diagnosztika számláló értékét eggyel megnöveljük. Itt hívjuk fel a figyelmet

arra, hogy a detektálás végét jelentő jelzőbitet és a diagnosztika számlálót a jármű egyetlen lassítási fázisa alatt csupán egyetlen egyszer aktiváljuk. Ezért a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését nem tudjuk egyetlen jármű lassítási fázisban megállapítani. Ezt azért alakítottuk így ki, hogy elkerüljük az egyetlen jármű lassítási fázis alatt elkövethető hibás detektálást, és a járművezetőnek se okozzunk kellemetlen érzést azzal, hogy nem hajtjuk végre a rendellenességre vonatkozó vizsgálatot, jóllehet jó döntés született. Éppen ezért a diagnosztika eredményét nem határozzuk meg mindaddig, amíg legalább két jármű lassítási fázis le nem zajlott. Ezzel nagy biztonsággal el tudjuk kerülni a hibás detektálás lehetőségét, és ki tudjuk küszöbölni egy felesleges rendellenes működés diagnosztizálására vonatkozó műveletsor végrehajtását. Leírásunkban az "egyetlen jármű lassítási fázis" kifejezés alatt olyan üzemállapotot értünk, amelyben a 100 lépésben megnevezett feltételek teljesülnek. Ha váltakozva hibátlan és rendellenes működésre utaló döntések születnek, a rendellenes működést több, egymást követő jármű lassítási fázis során kimutató diagnosztizálás során a diagnosztika számlálót nullázzuk, majd értékét eggyel megnöveljük, úgy, hogy a diagnosztika számláló értéke mindig "1" legyen.

A következő 280 lépésben azt vizsgáljuk meg, hogy a diagnosztika eredményét elfogadjuk-e, és ez azon alapul, hogy a diagnosztika számláló értéke egyenlő-e egy előre meghatározott N értékkel vagy annál nagyobb, vagy pedig nem ($N = 2$ a bemutatott kiviteli alak esetében). Ha azt állapítjuk meg, hogy a diagnosztika számláló értéke egyenlő, vagy nagyobb kettőnél, a diagnosztika elvégzését jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk a 290 lépésben, és a diagnosztika számlálót nullázzuk. Ha ezt a diagnosztika meghatározottságú jelzőt bekapcsoljuk, akkor rendellenes működését kimutató diagnosztizálására vonatkozó eljárás nem hajtható végre. Ezzel csökkenteni tudjuk a rendellenes működését kimutató diagnosztizálások számát, biztosítva ezáltal a jármű további megfelelő vezethetőségét, elősegítve a beszerelt és működő alkatrészek, például a 4 fojtószelep meghibásodásának elkerülését, tartósságát. Természetesen a rendellenes működését kimutató diagnosztizálására vonatkozó diagnózis pontosságát is növelni tudjuk ezáltal.

Ha a 280 lépésben azt állapítjuk meg, hogy a diagnosztika számláló értéke "1", akkor a diagnosztika elvégzését jelentő jelzőbitet a 300 lépésben kikapcsoljuk, és a rutint megszakítjuk. A rendellenes működés diagnosztizálását végző eljárások számának a csökkentése tekintetében célszerű, ha a diagnosztikák számának előre meghatározott értékét $N = 1$ -re állítjuk be.

Ha a 100 lépés során valamelyik feltétel nem teljesül, akkor megvizsgáljuk, hogy ezek az előfeltételek összességükben tényleg nem teljesültek-e, és amellet, hogy a rendellenes működés diagnosztizálását megakadályozzuk, az eljárást a 310 lépésben folytatjuk tovább. A 310 lépésben megvizsgáljuk, hogy a jármű sebessége legfeljebb akkora-e, mint egy előre meghatározott **spd** jármű sebesség ($spd = 5 \text{ km/h}$ a bemutatott kiviteli alak esetében), és a detektálás végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk. Az **spd** jármű sebesség előre meghatározott **spd** jármű sebesség értékkel való egyezése, vagy annál kisebb értéke azt jelenti, hogy a jármű csaknem álló helyzetben van. Ha viszont a 310 lépésben azt állapítjuk meg, hogy az **spd** jármű sebesség legfeljebb akkora, mint az előre meghatározott **spd** jármű sebesség érték, ugyanakkor a detektálás végét jelentő jelzőbit bekapcsolt, akkor a következő 340 lépésben a detektálás végét jelentő jelzőbitet kikapcsoljuk, és a rutint ideiglenesen megszakítjuk.

Ha a 310 lépésben azt állapítjuk meg, hogy az **spd** jármű sebesség nagyobb, mint az előre meghatározott **spd** jármű sebesség értéke, vagy pedig a detektálás végét jelentő jelzőbit kikapcsolt, akkor az eljárást a 320 lépésben folytatjuk. A 320 lépésben nullázzuk a feltételek teljesülésére vonatkozó számlálót, a referencia megtanulását jelentő jelzőbitet kikapcsoljuk és a rendellenes működés számlálóját nullázzuk. A 330 lépésben a 9 vezérlőszelepet és a 4 fojtószelepet szokásos módon működtetjük, és a rutint ideiglenesen megszakítjuk.

A 4. ábra idődiagramján az 1 dízelmotor kipufogógáz visszakeringető rendszerének rendellenes működését megállapító eljárás egy jellemző példáját tüntettük fel. Bemutatásunk olyan esetre vonatkozik, ahol a diagnosztika számláló N értékét 2-re állítottuk be.

Miután az 1 dízelmotort beindítottuk, ha a jármű mozog, és éppen lassítási fázis következik, úgy, hogy a betáplált tüzelőanyag mennyisége egy előre meghatározott érték alá csökkent, akkor megállapítjuk, hogy teljesültek t_0 időpontban a rendellenes működés diagnosztizálásához szükséges előfeltételek (lásd 100 lépés).

Ha a t_0 időponttól t_1 időpontig tartó előre meghatározott T_0 időtartam során az előfeltételek változatlanul fennállnak, úgy megállapíthatjuk, hogy az 1 dízelmotor üzemmódja stabil (lásd a 120 lépést). Ennek eredményeképpen a t_1 időpontban kezdeményezzük a rendellenes működés diagnosztizálását, valamint rögzítjük a 4 fojtószelep nyitásának a mértékét. A t_1 időpontban a GA beömlő levegő mennyiséget mért referencia értéként eltároljuk (lásd a 150 lépést).

A t_1 időponttól a t_2 időpontig tartó előre meghatározott T_1 időtartam alatt a 9 vezérlőszelepet oly módon működtetjük, hogy a 9 vezérlőszelep nyitási mértékét "a%" fokozatosan változó értékkel módosítjuk, ahol esetünkben a értéke nagyobb 0-nál (lásd a 170 lépést). Ha a 9 vezérlőszelep normálisan működik, akkor nyitásának mértéke fokozatosan egyre kisebb lesz. Amint a 9 vezérlőszelep nyitási mértéke csökken, a visszakeringetett mennyiség is fokozatosan csökken, és a beömlő levegő mennyisége változik, méghozzá fokozatosan nőni kezd.

Ha a t_1 időponttól a t_2 időpontig terjedő előre meghatározott T_1 időtartam alatt azt állapítjuk meg, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke nagyobb, mint a QA0 döntési érték, akkor a hibátlan működést jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk (lásd a 190 lépést). Ebben az időpontban, ha a hibátlan működést jelentő jelzőbit bekapcsolt, a rendellenességet megállapító jelzőbit kikapcsolt, és a diagnosztika számláló értékét nullázzuk. Ezután a detektálás végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, és a diagnosztika számláló értékét egyel megnöveljük, úgy, hogy annak értéke ebben az időpontban 1 lesz.

Ha a t_2 időpontban azt állapítjuk meg, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke az előre meghatározott T_1 időtartam elteltét követően megegyezik a QA0 döntési értékkel, vagy pedig annál kisebb, akkor a rendellenes működést jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk (lásd a 240 lépést). Ebben az időpontban, ha a rendes működést jelentő jelzőbit bekapcsolt, akkor ezt a rendes működést jelentő jelzőbitet kikapcsoljuk, és a diagnosztika számláló értékét nullázzuk. Ezt követően a detektálás végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, és a diagnosztika számláló értékét egyel megnöveljük, úgy, hogy annak értéke ebben az időpontban 1 lesz.

Abban az esetben, ha a járműnek a t_0 időpontot követően kezdődő lassítási állapot fázisa t_2 időpontot követően is folytatódik, akkor a detektálás végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, úgy, hogy ezt követően a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásához szükséges előfeltételek nem teljesülnek összességükben (lásd a 100 lépést). Ezért t_2 időpontban az előfeltételek teljesülésére vonatkozó számlálót nullázzuk, a referencia érték megtanulását jelentő jelzőbitet kikapcsoljuk, és a rendellenes működés számlálót is nullázzuk (lásd a 320 lépést). Ezt követően a 9 vezérlőszelepet és a 4 fojtószelepet szokásos módon működtetjük, hogy kifejtsük a kipufogógáz visszakeringető rendszer szokásos szabályozását.

Ha a jármű tovább lassul, és a jármű sebessége lecsökken az előre meghatározott spd jármű sebesség értékre, vagy az alá a t_3 időpontban, akkor megállapítjuk, hogy a jármű üres-

járatban működik (lásd a 310 lépést), és a detektálás végét jelentő jelzőbitet kikapcsoljuk (lásd a 340 lépést).

Ha a gázpedált működtetjük, hogy a járművet szokásos módon mozgásba hozzuk, vagy gyorsítsuk, majd a jármű újból lassulni kezd, úgy, hogy a tüzelőanyag betáplált mennyisége egy előre meghatározott értékre, vagy az alá csökken, úgy a t4 időpontban megállapítjuk, hogy a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásához szükséges előfeltételek újra kivétel nélkül fennállnak (lásd a 100 lépést).

Ha ezek az előfeltételek a t4 időponttól t5 időpontig terjedő előre meghatározott T0 időtartam alatt végig fennállnak, úgy nyugtázzuk, hogy az 1 dízelmotor üzemállapota stabil (lásd a 120 lépést). Ennek eredményeképpen a t5 időpontban kezdeményezzük a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását, ugyanakkor rögzítjük a 4 fojtószelep helyzetét, pontosabban nyitásának mértékét. A t5 időpontban a GA beömlő levegő mennyiséget pedig mért referencia értéként eltároljuk (lásd a 150 lépést).

A t5 időponttól t6 időpontig terjedő előre meghatározott T1 időtartam során a 9 vezérlőszelepet oly módon működtetjük, hogy a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértéke "a%" fokozatosan változó értékkel módosul, ahol esetünkben a nagyobb, mint nulla (lásd a 170 lépést). Ha a 9 vezérlőszelep normálisan működik, akkor nyitásának mértéke fokozatosan egyre kisebb lesz. Ahogy a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértéke csökken, a kipufogógáz visszakeringető rendszer által visszakeringetett kipufogógáz mennyiség is fokozatosan csökken, és a beömlő levegő mennyisége módosul, méghozzá fokozatosan nőni kezd.

Amennyiben a t5 időponttól a t6 időpontig terjedő előre meghatározott T1 időtartam alatt azt állapítjuk meg, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke nagyobb, mint a QA0 döntési érték, a hibátlan működést jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk (lásd a 190 lépést). Ebben az időpontban, ha a rendellenes döntés jelzőbit bekapcsolt állapotú, akkor ezt a rendellenes döntés jelzőbitet kikapcsoljuk, és a diagnosztika számláló értékét nullázzuk. Ezt követően a detektálás végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, és a diagnosztika számláló értékét eggyel megnöveljük, úgy, hogy annak értéke "1" lesz.

Ha a t6 időpontban azt állapítjuk meg, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke az előre meghatározott T1 időtartam elteltét követően azonos vagy kisebb, mint a QA0 döntési érték, akkor a rendellenes döntési jelzőbitet bekapcsoljuk (lásd a

240 lépést). Ebben az időpontban, ha a hibátlan működést jelentő jelzőbit bekapcsolt, akkor ezt a hibátlan működést jelentő jelzőbitet kikapcsoljuk, és a diagnosztika számláló értékét nullára állítjuk. Ezt követően a detektálás végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, és a diagnosztika számláló tartalmát eggyel megnöveljük, úgy, hogy annak értéke "1" lesz.

Feltételezve, hogy a t1 időponttól a t2 időpontig terjedő időben végrehajtott rendellenes diagnosztika eredménye azonos a t5 időponttól a t6 időpontig terjedő időtartamban elvégzett rendellenes diagnosztika eredményével, a diagnosztika számláló értéke "2" lesz. Ezután meghatározzuk, hogy a diagnosztika számláló értéke egyenlő, vagy nagyobb-e N-nél (lásd a 290 lépést), a diagnosztika elvégzését jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, hogy a diagnosztika eredményét elfogadjuk, és a diagnosztika számláló tartalmát nullázzuk.

Olyan esetben, amikor a jármű lassítási fázisa t4 időpontot kezdődően kezdődik meg, és t6 időpont után is még tart, a detektálás végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, ennek következtében a rendellenesség vizsgálatához szükséges előfeltételek többé nem állnak fenn kivétel nélkül (lásd a 100 lépést). Ezért az előfeltételek meglétére vonatkozó számlálót t6 időpontban töröljük, a referencia megtanulását jelentő jelzőbitet pedig kikapcsoljuk és a rendellenességre vonatkozó számlálót nullázzuk (lásd a 320 lépést). Ezt követően a 9 vezérlőszелеpet és a 4 fojtószелеpet szokásos módon működtetjük, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer ellenőrzését végre tudjuk hajtani.

Ha a jármű tovább lassul, és sebessége azonos, vagy kisebb lesz, mint az előre meghatározott **spd** jármű sebesség, akkor megvizsgáljuk, hogy a jármű állapotában felismerhető-e az üresjárat állapot, és a detektálás végét jelentő jelzőbitet kikapcsoljuk (lásd a 310 és 340 lépést).

Még ha a gázpedált le is nyomjuk a jármű normális, szokásos sebességre történő felgyorsítása céljából, majd pedig újból motorfék üzemet állítunk be a jármű lassítása érdekében, a diagnosztika elvégzését jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, így a rendellenes működését ki-mutató diagnosztizálásához szükséges előfeltételek többé nem teljesülnek (lásd a 100 lépést). Miután a diagnosztika elvégzését jelentő jelzőbitet bekapcsoltuk, a jelzőbitet az 1 dízelmotor leállítása alapján kapcsoljuk ki. Ha a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítására irányuló diagnosztika eredményét úgy kapjuk, hogy közben az 1 dízelmotor jár, a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének diagnosztizálását ismétlődően végrehajtjuk az 1 dízelmotor beindításával kezdődő, és az 1 dízelmotor leállításával végződő egyetlen utazás során.

A fent vázlatosan bemutatott kiviteli alak az alábbi, példálózó felsorolásként bemutatott előnyökkel jár:

(1) A kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítása időpontjában a 9 vezérlőszelepet úgy szabályozzuk, hogy a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértékét fokozatosan módosítjuk. Ezzel a kipufogógáz visszakeringető rendszerben semmilyen rendellenességet nem tapasztalunk, vagyis a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség nem változik, vagy nem változik drasztikusan, hanem csak finoman, fokozatosan módosul. Amint a 8 kipufogógáz visszakeringető járatban a beömlő levegő mennyisége a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségében bekövetkező változással összefüggésben változik, a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségében bekövetkező változás mértékét detektálni tudjuk az előre meghatározott T1 időtartam során a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékének segítségével. Ha a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás az előre meghatározott T1 időtartam alatt azonos, vagy kisebb, mint a 9 vezérlőszelep működtetésének az időpontjában fennálló QA0 döntési érték, akkor lehetőségünk van annak a meghatározására, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenesen működik, és a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenességére vonatkozó megállapítást könnyen és megbízhatóan végre tudjuk hajtani. Ami ennél többet jelent, mégpedig annak a következményeként, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszerben a visszakeringetett kipufogógáz mennyisége nem drasztikusan, hanem fokozatosan módosul a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenességére vonatkozó megállapítás végrehajtásának az időpontjában, lehetőség nyílik az 1 dízelmotor szennyezőanyag kibocsátása romlásának az elnyomására, és a motor teljesítményében bekövetkező hirtelen változás, romlás elkerülésére, ha az égési állapotban bekövetkező változást el tudjuk nyomni, lehetővé téve ezzel a jármű vezethetősége romlásának a lecsökkentését.

(2) A 19 elektronikus vezérlőegység akkor végzi el a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását, amikor az 1 dízelmotor üzemi állapota már stabil. Ezért van lehetőség arra, hogy a 9 vezérlőszelep nyitási fokának vezérlésén kívüli egyéb tényezőkön alapuló beömlő levegő mennyiség változást elnyomjuk, úgy, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását még pontosabban lehessen végrehajtani.

(3) Ezen túlmenően a 19 elektronikus vezérlőegység akkor végzi el a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a vizsgálatát, amikor a jármű lassítása során a

betáplált tüzelőanyag mennyisége azonos, vagy kisebb, mint egy előre meghatározott mennyiség. Mivel nem megy végbe belső égés, ha az 1 dízelmotorba táplált tüzelőanyag mennyisége azonos, vagy kisebb, mint egy előre meghatározott mennyiség, lehetőségünk van arra, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a vizsgálat időpontjában a szennyezőanyag kibocsátás káros megnövekedését megbízható módon ellensúlyozzuk.

(4) Ha a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapítása céljából a 9 vezérlőszelepet működtetjük, a 19 elektronikus vezérlőegység rögzíti a 4 fojtószelep nyitásának a mértékét, nyitottsági állapotát. Ezért lehetőségünk van arra, hogy megbízhatóan kiküszöböljük az esetleges változást a beömlő levegő mennyiségében, ha a 4 fojtószelep nyitása mértékének a változásán alapulva ki tudjuk küszöbölni a nyomás változást a 8 kipufogógáz visszakeringető járatban, úgy, hogy ezzel a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását, a diagnosztika pontosságát tovább tudjuk növelni.

(5) A 19 elektronikus vezérlőegység akkor adja ki a megállapítás eredményér, ha a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának a száma N lesz ($N = 2$ a bemutatott kiviteli alak esetében), és a rendellenes működés diagnosztizálását meggátoljuk a diagnosztika eredményének a meghatározását követően, még ugyanazon utazás alatt. Ezért lehetőségünk van arra, hogy a rendellenes működését kimutató diagnosztizálások számát a lehető legkisebbre korlátozzuk, biztosítva eközben és ezáltal a jármű vezethetőségét és megnövelve az alkatrészek tartósságát, például a 4 fojtószelep és a 9 vezérlőszelep tartósságát, úgy, hogy ezzel tovább növelhetjük a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapításánál elérhető pontosságot.

(Második lehetséges kivitelei alak)

Az 5-8. ábrák segítségével a találmány szerinti berendezés egy további lehetséges kiviteli alakjának felépítését és működését mutatjuk be.

Ennél a kiviteli alaknál a belsőégésű motor felépítése, valamint a motorhoz tartozó vezérlőberendezés azonos kialakítású, mint az elsőként bemutatott kiviteli alak esetében látható volt. Az első kiviteli alak esetében a 9 vezérlőszelep **epegact** aktuális nyitási mértékét nem vizsgáljuk a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítására irányuló eljárásban a 9 vezérlőszelep megcélzott **epegfin** végső nyitási mértéke beál-

lításának az időpontjában, de figyelembe vesszük a "a" változó értékét, amely olyan rögzített érték, amelyet a 9 vezérlőszelep **epgact** aktuális nyitási mértékéből vonunk ki. A 9 vezérlőszelepez zárási irányban működtetjük, ha ez a "a" fokozatos változás összeg egy pozitív érték, és a 9 vezérlőszelepet a nyitási irányba működtetjük, ha a "a" fokozatos változás összeg egy negatív érték.

Ehhez képest a másodikként bemutatott kiviteli alak esetében a 9 vezérlőszelep működtetési irányát, valamint a "a" fokozatos változás értékét a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapítása során úgy állítjuk be, hogy a rendellenes működést kimutató diagnosztizálásához szükséges előfeltételek fennállása esetén a 9 vezérlőszelep nyitási mértékét vesszük figyelembe.

A továbbiakban az 5. ábrán bemutatott folyamatábra részlet segítségével a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítására irányuló eljárás fontosabb lépéseit mutatjuk be. Az 5. ábrán vázolt folyamatábra a kipufogógáz visszakeringető rendszer olyan rendellenes működés diagnosztizálására vonatkozó eljárás részlete, amelyet a berendezésben a 19 elektronikus vezérlőegység hajt végre, és ez az eljárás tulajdonképpen az elsőként bemutatott kiviteli alaknál is használt rendellenesség megállapító eljárás, azzal az eltéréssel, hogy az abban bemutatott 140, 150, 160 és 170 lépéseket megváltoztattuk.

Ennek az eljárásnak a kezdetén a 100, 110, 120 és 130 lépésekben bemutatott műveleteket a már korábban ismertetett módon hajtjuk végre. Ha a 140 lépésben azt állapítjuk meg, hogy a beömlő levegő mennyiségéhez a mért referencia értéket még nem tanultuk meg, és a referencia tanulás jelzőbit bekapcsolt állapotú, akkor az eljárást a 410 lépésben folytatjuk tovább.

A 410 lépésben megvizsgáljuk, hogy a 9 vezérlőszelep **epgact** aktuális nyitási mértéke abban az esetben, ha a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásához szükséges előfeltételek teljesültek, azonos vagy nagyobb-e, mint egy előre meghatározott A érték, amelyet így egy első előre meghatározott nyitási mértékként tekintünk. Ez az előre meghatározott A érték a teljesen nyitott 9 vezérlőszelep nyitási mértékéhez képesti arány, amely jelen esetben $A = 50\%$. Ha azt állapítjuk meg, hogy az **epgact** aktuális nyitási mérték a jelzett időpontban megegyezik, vagy nagyobb, mint az előre meghatározott A érték, akkor az eljárást a 420 lépésben folytatjuk, míg ha az állapítjuk meg, hogy az **epgact** aktuális nyitási

mérték kisebb, mint az előre meghatározott A érték, úgy az eljárást a 430 lépésben folytatjuk.

A 430 lépésben megvizsgáljuk, hogy a 9 vezérlőszelep **epegact** aktuális nyitási mértéke abban az esetben, ha a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásához szükséges előfeltételek teljesültek, azonos vagy nagyobb-e, mint egy előre meghatározott B érték, amelyet így egy harmadik előre meghatározott nyitási mértékként tekintünk. Ez az előre meghatározott B érték a teljesen nyitott 9 vezérlőszelep nyitási mértékéhez képesti arány, amely jelen esetben $B = 30 \%$. Ha azt állapítjuk meg, hogy az **epegact** aktuális nyitási mérték a jelzett időpontban megegyezik, vagy nagyobb, mint az előre meghatározott B érték, akkor az eljárást a 440 lépésben folytatjuk, míg ha az állapítjuk meg, hogy az **epegact** aktuális nyitási mérték kisebb, mint az előre meghatározott B érték, úgy az eljárást a 450 lépésben folytatjuk.

A 420 lépésben a 9 vezérlőszelep megcélzott **epegfin** végső nyitási mértékének a beállításához szükséges fokozatosan változó **epegadd** értéket "-m%" értékre állítunk be. Ennél a fokozatosan változó "-m%" értéknél a "-" jel azt jelenti, hogy a 9 vezérlőszelep működtetési iránya zárás irányában történik, és "m" a teljesen nyitott 9 vezérlőszelep nyitási mértékéhez viszonyított arány, amely egy pozitív érték. A 9 vezérlőszelep működtetését ezért a fokozatosan változó "-m%" értéken alapulva zárási irányban állapítjuk meg.

A 440 lépésben a 9 vezérlőszelep fokozatosan változó **epegadd** értékét "+n%" értékre állítjuk. Ebben a "+n%" fokozatosan változó érték jelölésben a "+" jel azt jelenti, hogy a 9 vezérlőszelep működtetési irányát nyitási irányba állítjuk be, továbbá "n" a teljesen nyitott helyzetű vagy állapotú 9 vezérlőszelep nyitási mértékéhez viszonyított arány, amely jelen esetben egy pozitív érték. A 9 vezérlőszelep működtetése során tehát a 9 vezérlőszelepet nyitási irányban mozdítjuk el, a "+n%" fokozatosan változó érték alapján. Ha a 9 vezérlőszelepet zárási irányban mozdítjuk el, akkor a visszakeringtetett kipufogógáz mennyiség csökken, a beömlő levegő mennyisége pedig nő, elnyomva ezáltal az 1 dízelmotor teljesítményében bekövetkező változást, valamint fenntartva a jármű jó vezethetőségét. Ha a 9 vezérlőszelepet nyitási irányban működtetjük másrészt, akkor a visszakeringtetett kipufogógáz mennyiség nő, a belépő levegő mennyisége pedig csökken, ennek következtében az 1 dízelmotor teljesítménye lecsökken, a jármű vezethetősége pedig romlik. Ezért a n fokozatosan változó érték a zárási irányhoz tartozóan, valamint a n fokozatosan változó érték a

nyitási irányhoz tartozóan úgy van meghatározva, és ezeket úgy állítjuk be, hogy $m > n$ legyen.

Mivel a 9 vezérlőszelep nyitási mértékének pozitív illetve negatív meg illetve n fokozatosan változó **epegadd** értéke a 9 vezérlőszelep aktuális **epegact** nyitási mértékén alapul, amennyiben a rendellenes működés diagnosztizálásához szükséges előfeltételek teljesültek, lehetőségünk van arra, hogy a 9 vezérlőszelep teljes működtetési tartományát az aktuális nyitási mértékhez tartozó pozíciótól mérve nagyra válasszuk, mint az a 6. ábrán látható. Ez annyit jelent, hogy olyan esetekben, amikor a 9 vezérlőszelep nyitásának mértéke a 9 vezérlőszelep működtetésének a megkezdése időpillanatában megegyezik, vagy nagyobb, mint az előre meghatározott A érték (50 %), mint a 6 ábra EX1 görbéjén nyomon követhető, a 9 vezérlőszelep teljes működtetési tartományát nagyobbra tudjuk beállítani, ha a 9 vezérlőszelepet a zárási irányba mozgatjuk el. Olyan esetekben pedig, amikor a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértéke a 9 vezérlőszelep működtetése megkezdésének a pillanatában kisebb, mint az előre meghatározott A érték (50 %), mint a 6 ábra EX2 görbéjén látható, a 9 vezérlőszelep teljes működtetési tartományát meg tudjuk növelni, amennyiben a 9 vezérlőszelepet a nyitás irányába mozgatjuk el. A 9 vezérlőszelep teljes működtetési tartományának így módon történő megnövelésével kielégítő mértékű változást idézhetünk elő és figyelhetünk meg a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségében, valamint elegendő nagyságú változást idézhetünk elő a beömlő levegő mennyiségében, a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásával fordított arányban.

A 450 lépésben a 9 vezérlőszelep nyitási mértékének a fokozatosan változó **epegadd** értékét "0 %" értékre állítjuk be, valamint a detektálás végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk. Mivel a 450 lépésben a detektálás végét jelentő jelzőbitet bekapcsoltuk, ha a rendellenes működés diagnosztizálására vonatkozó rutint a következő alkalommal futtatjuk, akkor a 100 lépésben meghatározzuk, hogy a rendellenes működés diagnosztizálásához szükséges előfeltételek nem teljesültek olyan mértékben, hogy a rendellenes működés diagnosztizálását végre lehetne hajtani, az eljárást le lehetne futtatni. Ez azért van így, mert ha a visszakeringetett kipufogógáz mennyiséget egy olyan kis visszakeringetett kipufogógáz mennyiség állapotából megnöveljük, mely állapotban a 9 vezérlőszelep aktuális nyitási mértéke kisebb, mint az előre meghatározott befecskendező szivattyú érték, az 1 dízelmotor teljesítménycsökkenés jelentőssé válik, amivel együtt jár a jármű vezethetőségének a romlása, valamint a káros szennyezőanyag kibocsátás megnövekedése és a füstölés.

A 420, 440 és 450 lépéseket követő 460 lépésben az abban az időpontban mérhető GA beömlő levegő mennyiségét vesszük mért referencia értéként a beömlő levegő mennyisége vonatkozásában. A rákövetkező 470 lépésben a referencia érték megtanulását jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, és az eljárást a 180 lépésben folytatjuk.

Ha a 140 lépésben azt állapítjuk meg, hogy a referencia meghatározott megtanulását jelentő jelzőbit bekapcsolt állapotú, az azt jelenti, hogy a rendszer a referenciaként vett mért értéket már megtanulta, így az eljárásban tovább léphetünk a 480 lépésre. A 480 lépésben megvizsgáljuk, hogy a 9 vezérlőszelep nyitási mértékének fokozatosan változó **epegadd** értéke kisebb-e mint 0. Ha azt állapítjuk meg, hogy az **epegadd** érték kisebb, mint 0, akkor az eljárást a 490 lépésben folytatjuk, míg ha azt állapítjuk meg, hogy a fokozatosan változó **epegadd** érték egyenlő, vagy nagyobb, mint 0, akkor az eljárást az 510 lépésben folytatjuk.

A 490 lépésben megvizsgáljuk, hogy a 9 vezérlőszelepnek az abban az időpontban fennálló **epegact** aktuális nyitási mértéke egyenlő, vagy kisebb, mint egy előre meghatározott C érték, amelyet második előre meghatározott nyitási mértékként tekintünk. Ez az előre meghatározott C érték a teljesen nyitott állapotú 9 vezérlőszelep nyitási mértékéhez viszonyított érték, a bemutatott esetben ezt az értéket 50 %-ra állítjuk be. Ha azt állapítjuk meg, hogy az adott időpontban az **epegact** aktuális nyitási mérték megegyezik, vagy kisebb, mint az előre meghatározott C érték, akkor eljárást az 500 lépésben folytatjuk, míg ha azt állapítjuk meg, hogy az **epegact** aktuális nyitási mérték nagyobb, mint az előre meghatározott C érték, akkor az eljárást az 530 lépésben folytatjuk.

Az 500 lépésben egy újabb fokozatosan változó **epegadd** értéket állítunk be úgy, hogy a 420 lépésben beállított fokozatosan változó **epegadd** értéket ($= -m\%$) egy α kompenzációs együtthatóval megszorozzuk. Ezt az α kompenzációs együtthatót úgy állítjuk be, hogy értéke a $0 < \alpha < 1$ tartományba essen. Ennek megfelelően az ily módon beállított új fokozatosan változó **epegadd** értéket egy kisebb értékre változtatjuk meg.

Az 510 lépésben megvizsgáljuk, hogy az abban az időpontban mérhető **epegact** aktuális nyitás mérték megegyezik, vagy nagyobb, mint egy előre meghatározott D érték, amely a második előre meghatározott nyitási mértékként tekinthető. Ez az előre meghatározott D érték a teljesen nyitott 9 vezérlőszelep nyitási mértékéhez viszonyított hányados, amelyet a bemutatott kiviteli alak esetében 50 %-ra állítottunk be. Ha azt állapítjuk meg, hogy az adott időpontban az **epegact** aktuális nyitás mérték egyenlő, vagy nagyobb, mint egy előre

meghatározott D érték, akkor az eljárást az 520 lépésben folytatjuk tovább, míg ha azt állapítjuk meg, hogy az **epgact** aktuális nyitási mérték kisebb, mint az előre meghatározott D érték, akkor az eljárással tovább megyünk az 530 lépésre.

Az 520 lépésben ismét egy új fokozatosan változó **epgadd** értéket állítunk be oly módon, hogy a fokozatosan változó **epgadd** értéket ($= +n\%$), amelyet a 440 lépésben állítottunk be, megszorozzuk egy β kompenzációs együtthatóval. Ezt a β kompenzációs együtthatót úgy határozzuk meg, hogy $1 < \beta$ legyen. Ennek megfelelően az ily módon beállított új fokozatosan változó **epgadd** értéket egy nagyobb értékre módosítottuk.

Annak az oka, hogy az 500 és 520 lépésekben a fokozatosan változó **epgadd** értéket fel kell frissítenünk, az, hogy ha a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértéke megegyezik, vagy nagyobb, mint az előre meghatározott C, D érték, amint az a 7. ábrán látható, akkor csökken a nyitási mérték változásához viszonyítva a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásához tartozó érzékenység is. Ha a 9 vezérlőszelep fokozatosan változó értékét állandó értéken tartjuk, akkor, ha a 9 vezérlőszelep nyitási mértéke megegyezik, vagy nagyobb, mint az előre meghatározott C, D érték, akkor a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségben bekövetkező változás mértéke olyan kicsi lesz, hogy hosszabb időt vesz igénybe, hogy a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásában észleljük a kívánt értéket. Ha a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértéke azonos, vagy nagyobb, mint az előre meghatározott C, D érték, úgy a fokozatosan változó **epgadd** értéket egy nagyobb értékre változtatjuk, hogy ezzel lerövidítsük azt az időt, amely a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásának előre meghatározott mértékének az eléréséhez szükséges.

Ez annyit jelent, hogy a 9 vezérlőszelep nyitási mértékét fokozatosan változtatjuk arról a szintről, ahol a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértéke megegyezik, vagy nagyobb, mint az előre meghatározott C, D érték, amint az a 8. ábrán a dupla pontvonalazott egyenesen látható. Ha a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértékét fokozatosan változtatjuk, egy állandó értékű fokozatos változási értékkel, amint azt a dupla pontvonalazott egyenes mutatja, hosszú időre van szükségünk t10 időponttól t12 időpontig a 9 vezérlőszelep működtetésének a beindítására, ahhoz, hogy megkapjuk a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásában bekövetkező azon értéket, amely ekvivalense a QA0 döntési értéknek. Ha a 9 vezérlőszelep nyitási mértékét fokozatosan módosítjuk, még hozzá egy olyan fokozatos változás értékkel, amelyet nagyobbra állítottunk be, mint a konstans érték, akkor, ha a nyitási mérték megegyezik, vagy nagyobb, mint az előre meghatározott C, D érték, amelyet a 8.

ábrán egybefüggő egyenessel jelöltünk, csupán a kontraszt kedvéért, úgy csupán t10 időponttól t11 időpontig terjedő időtartamra van szükségünk a 9 vezérlőszelep működtetésének a megindítására, pontosabban ahhoz, hogy megkapjuk azt a mennyiséget a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásában, amely ekvivalense a QA0 döntési értéknek, és ezzel lehetővé válik, hogy lerövidítsük a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségében bekövetkező változás előre meghatározott mértéke megkapásához szükséges időt.

Az 500 és 520 lépést követő 530 lépésben a 9 vezérlőszelep megcélzott **epgfin** végső nyitási mértékét beállítjuk. Ezt a megcélzott **epgfin** végső nyitási mértéket úgy állítjuk be, hogy a 420, 440, 500 vagy 520 lépésekben beállított fokozatos változó **epgadd** értékhez hozzáadjuk a 9 vezérlőszelep **epgact** aktuális nyitási mértékét. A 9 vezérlőszelepet a normál működtetés időpontjában visszacsatolhatjuk a megcélzott értékhez, és ha az eljárás során indítjuk ezt a rutint, akkor közvetlenül a rutin indítását megelőzően egy eltárolt aktuális nyitási mérték válik kiindulási értékévé. Ezért, ha a fokozatosan változó **epgadd** érték egy negatív érték, akkor a 9 vezérlőszelepet zárási irányban működtetjük, úgy, hogy nyitási mértéke fokozatosan egyre kisebb lesz, míg ha a fokozatosan változó **epgadd** érték egy pozitív érték, akkor a 9 vezérlőszelepet nyitási irányban működtetjük, úgy, hogy nyitási mértéke fokozatosan egyre nagyobb lesz.

Ha az 530 lépést elvégeztük, akkor az eljárás során visszatérünk a 180 lépésre (lásd a 3. ábrát), és a 180 lépést illetve azt követő lépéseket elvégezve hajtjuk végre a rendellenes működés diagnosztizálását célzó eljárásokat.

A fent bemutatott kiviteli alak az elsőként bemutatott kiviteli alaknál felsorolt előnyeinek túlmenően a további járulékos előnyöket biztosítja:

(6) A most bemutatott kiviteli alaknak megfelelően a 9 vezérlőszelep működtetési irányát vagy a nyitási irányba, vagy pedig a zárási irányba határozzuk meg, a 9 vezérlőszelep olyan helyzetben fennálló nyitási mértéke alapján, amikor a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásához szükséges előfeltételek fennállnak. Ez lehetővé teszi, hogy biztonságosan rögzítsük a 9 vezérlőszelep teljes működtetési tartományát, és a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásában bekövetkező mértéket azonosra, vagy nagyobbra állítsuk be, mint egy előre meghatározott érték, úgy, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének diagnosztizálását megbízható módon végre tudjuk hajtani.

(7) A bemutatott kiviteli alak esetében a 9 vezérlőszelep zárási irányba való működtetéséhez szükséges fokozatosan változó érték nagyobbra van beállítva, mint a 9 vezérlőszelepnek a nyitási irányba történő működtetéséhez szükséges fokozatosan változó érték. Abban az esetben, ha a 9 vezérlőszelepet zárási irányba működtetjük, amikor a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség csökken, a beömlő mennyiség pedig nő, lehetőségünk nyílik arra, hogy a motor teljesítményében bekövetkező csökkenést kompenzáljuk és a jármű vezethetőségét továbbra is fenntartsuk. Ha a 9 vezérlőszelepet nyitási irányban működtetjük olyankor, amikor a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség nő és a beömlő levegő mennyiség csökken, ezzel csökkentjük az 1 dízelmotor teljesítményét, de a jármű vezethetőségét is csökkentjük. Mivel a 9 vezérlőszelep nyitási irányban történő működtetéséhez szükséges fokozatosan változó értéket kicsire állítjuk be, a jármű vezethetőségének a romlását kis értéken tarthatjuk, akár ki is küszöbölhetjük. Ennek megfelelően a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását úgy is el tudjuk végezni, hogy semlegesítjük a jármű vezethetőségében bekövetkező káros hatásokat, függetlenül attól, hogy a 9 vezérlőszelepet a nyitási irányban, vagy pedig a zárási irányban működtetjük.

(8) A most bemutatott kiviteli alak esetében abban az időpontban, amikor a 9 vezérlőszelepet nyitási irányban, vagy zárási irányban működtetjük, ha a 9 vezérlőszelep nyitásának a mértéke egyenlő, vagy nagyobb, mint a második előre meghatározott nyitási mérték (ez az előre meghatározott C, D érték), akkor a 9 vezérlőszelep fokozatosan változó értékét nagyobb értékre állítjuk be. Ezzel lehetőség nyílik arra, hogy lecsökkentsük azt az időtartamot, amelyre a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség meghatározott mértékű változáshoz van szükségünk, és ezzel csökkentjük a rendellenes működését kimutató diagnosztizálásához szükséges időt.

(9) Hasonlóan a másodikként bemutatott kiviteli alakra igaz, hogy a rendellenes működés diagnosztizálását nem hajtjuk végre, ha a 9 vezérlőszelep **epgact** aktuális nyitási mértéke olyan esetben, amikor a rendellenes működés diagnosztizálásához szükséges előfeltételek fennállnak, kisebb, mint a harmadik előre meghatározott nyitási mérték (ez az előre meghatározott B érték). Ezzel lehetőségünk nyílik arra, hogy elkerüljük a jármű vezethetőségének a romlását, valamint a túlzott füstképződést, amelyek a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapításához szükséges eljárás alatt, abból szükségszerűen fakadnak.

A találmány szerinti berendezés bemutatott kiviteli alakja számos módon, például az alábbiak szerint módosítható.

Az első és a második kiviteli alakok esetében a rendellenes működés diagnosztizáláshoz szükséges egyik előfeltétel az, hogy a jármű sebességének változása, pontosabban a változás mértéke kisebb legyen, mint egy előre meghatározott érték, mely feltételt használhatjuk például ahelyett a korábban ismertetett feltétel helyett, hogy a ΔNE fordulatszám eltérésnek kisebbnek kell lennie, mint az jármű előre meghatározott NEO sebessége.

Az első és a második kiviteli alak esetében, amennyiben a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke azonos, vagy kisebb, mint a QA0 döntési érték, miután az előre meghatározott T1 időtartam eltelt, akkor a 240 lépésben a rendellenes döntési jelzőbitet bekapcsoljuk. Ilyen esetekben a rendellenes döntés jelzőbit helyett egy rendellenesség mérési számlálót is használhatunk, úgy, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszert úgy tekintjük, mint amely rendellenesen működik, ha minden egyes előre meghatározott T1 időtartamban többször valamilyen rendellenességet tapasztalunk.

Jóllehet a 9 vezérlőszelep fokozatosan változó értékének a beállításához szükséges előre meghatározott A értéket a második bemutatott kiviteli alak esetében állandó értékre állítottuk be, ezt az előre meghatározott A értéket ki is számíthatjuk a motor sebessége és a 4 fojtószelep nyitásának a mértéke alapján, vagy egy olyan térkép segítségével ismerhetjük meg, amelyet a motor illetve jármű sebessége valamint a 4 fojtószelep nyitásának a mértéke alapján állítunk össze. ezen túlmenően, az előre meghatározott A értéket a jármű motorjának a sebessége és a beömlő nyomás alapján is megtudhatjuk.

Jóllehet a 9 vezérlőszelep fokozatosan változó értékének a megváltoztatásához szükséges előre meghatározott C és D értékeket egymással azonosra állítjuk be, ezek ettől eltérően különböző értékeket is felvehetnek. Ugyancsak, jóllehet ezeket az előre meghatározott C és D értékeket állandó értékre állítjuk be, ehelyett az előre meghatározott C és D értékeket ki is számíthatjuk, az 1 dízelmotor sebessége valamint a 4 fojtószelep nyitásának a mértéke alapján, vagy pedig egy olyan térkép segítségével ismerhetjük meg, amelyet az 1 dízelmotor sebessége valamint a 4 fojtószelep nyitásának a mértéke alapján állítottunk össze.

Jóllehet a másodikként bemutatott kiviteli alak az 1 dízelmotor kipufogógáz visszakeringető rendszerének rendellenes működésére, pontosabban annak megállapítására szolgál, ettől függetlenül bármilyen benzin tüzelőanyagú belsőégésű motor kipufogógáz visszake-

ringető rendszerének rendellenes működését feltáró feladatra használható. Benzinmotor esetében az égésterbe juttatandó benzin mennyisége megközelítően sem lesz állandó, így a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségében bekövetkező változás mértékét nem tudjuk meghatározni a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke alapján. Abban az esetben, ha egy benzinüzemű belsőégésű motor kipufogógáz visszakeringető rendszerének rendellenes működését kívánjuk megvizsgálni, akkor ezt a rendellenes működés diagnosztizálást a 8 kipufogógáz visszakeringető járatban fennálló beömlési nyomásban bekövetkező változás mértéke alapján kell végrehajtanunk, nem pedig a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke alapján. A 8 kipufogógáz visszakeringető járatban uralkodó beömlési nyomásban bekövetkező változás mértéke a kipufogógáz visszakeringetett mennyiségében bekövetkező változásnak megfelelően fog változni, és a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségében bekövetkező változás mértékét úgy kapjuk meg, hogy figyeljük egy adott időtartamon keresztül a beömlési nyomásban bekövetkező változás mértékét. Ha a beömlési nyomásban bekövetkező változás mértéke egy adott, előre meghatározott időtartam alatt azonos, vagy kisebb, mint egy előre meghatározott döntési érték a 9 vezérlőszepel működtetésének az időpontjában, akkor lehetőségünk van arra, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszert rendellenes működésűnek tekintsük, és a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését könnyen és megbízható módon diagnosztizálni tudjuk.

Ugyan az 1 dízelmotor kipufogógáz visszakeringető rendszerének rendellenes működését az első és a második bemutatott kiviteli alak esetében a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke alapján diagnosztizáljuk, a rendellenes működést vizsgálni tudjuk a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke helyett a 8 kipufogógáz visszakeringető járatban uralkodó beömlési nyomásban bekövetkező változás mértéke alapján is.

(Harmadik kiviteli alak)

A találmány szerinti berendezés egy harmadik lehetséges kiviteli alakját részleteiben a 9-14. ábrák segítségével mutatjuk be.

A 9. ábra vázlatán látható, hogy 50 dízelmotor 52 égésteréhez 51 beömlőjárat és 53 kiömlőjárat kapcsolódik. az 51 beömlőjáratban, a beömlési oldaltól a kiömlési oldal felé a beömlő levegőt megszűrő 54 légszűrő van elhelyezve, amelyet a beömlő levegő mennyiségét mérő 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő követ, valamint az 55 beömlő levegő mennyiség ér-

zékélő után a beömlő levegő mennyiségét az 51 beömlőjárat áramlási keresztmetszetének módosításával változtató és szabályozó 56 fojtószelep van elrendezve.

Az 56 fojtószelepet ahhoz fogaskereket magában foglaló 59 működtetőszerkezeten keresztül kapcsolódó 58 léptetőmotor nyitja és zárja. Az 58 léptetőmotort 70 elektronikus vezérlőegység szabályozza, amely az 50 dízelmotor számos különböző vezérlési és szabályozási feladatát látja el. Az 59 működtetőszerkezet olyan teljesen nyitott állapotot érzékelő 56a kapcsolóval van ellátva, amely abban az esetben lép működésbe, ha az 56 fojtószelep teljesen nyitott helyzetet vesz fel. A 70 elektronikus vezérlőegység figyelemmel kíséri az 56 fojtószelep nyitásának a mértékét (vagyis a fojtószelep állást), az 58 léptetőmotor relatív forgórész helyzete alapján, amelyet a teljesen nyitott állapotot érzékelő 56a kapcsolóval jelzett teljesen nyitott helyzethez képest érzékel.

Az 51 beömlőjáratban az 56 fojtószelep kimeneti oldalához olyan 57 beömlési nyomás érzékelő kapcsolódik, amely méri az 51 beömlőjáratban uralkodó belső nyomást (8 beömlési nyomást), valamint az 53 kiömlő járatból egy 60 kipufogógáz visszakeringető járat indul ki, amely az 51 beömlőjáratba torkollik vissza. Ebben a 60 kipufogógáz visszakeringető járatban olyan 61 vezérlőszelep van beépítve, amelyet valamilyen 62 működtető elem, például a 70 elektronikus vezérlőegység által vezérelt diafragma nyit és zár. A bemutatott kiviteli alak esetében a kipufogógáz visszakeringető rendszert a 60 kipufogógáz visszakeringető járat, a 61 vezérlőszelep, a 62 működtető elem, és így tovább, alkotja.

A 70 elektronikus vezérlőegység szabályozza annak a tüzelőanyag mennyiségnek az áramlási sebességét, amelyet az 52 égéstérbe juttatunk be, az 56 fojtószelep nyitási mértékének a szabályozása révén, továbbá szabályozza a kipufogógáz visszakeringetett mennyiséget is, amelyet az 51 beömlőjáratba juttatunk vissza, a 61 vezérlőszelep nyitási mértékének a szabályozása révén. Mivel csupán a 61 vezérlőszelep nyitásának a mértékét változtatjuk, miközben az összes többi paramétert, például az 56 fojtószelep nyitási mértékét változatlanul fenntartjuk, a visszakeringetett kipufogógáz mennyisége változik, miközben az 52 égéstérbe vezetett tüzelőanyag mennyiség teljes áramlási térfogata állandó értékű lesz. Ezért az 52 égéstérbe vezetett tüzelőanyag teljes mennyiséget, valamint az ebbe a tüzelőanyag mennyiségbe juttatott kipufogógáz mennyiséget, pontosabban ezek arányát szabadon tudjuk szabályozni az 56 fojtószelep nyitási mértékének a szabályozásával, valamint a 61 vezérlőszelep megfelelő működtetésével. Ezen a módon az 50 dízelmotor széles üze-

mi tartományában végre tudjuk hajtani a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megbízható diagnosztizálását.

A fentiekén túlmenően az 51 beömlőjárat és az abba bevezetett 60 kipufogógáz visszakeringető járat előtt (az áramlás irányát figyelembe véve) elhelyezett 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő kizárólag az 52 égéstérbe vezetendő tüzelőanyag mennyiség áramlási értékét tudja detektálni, vagyis nem veszi figyelembe a kipufogógáz visszakeringető rendszer által visszavezetett kipufogógáz mennyiséget, hanem kizárólag a külső térből bejuttatott levegő mennyiségét figyeli.

Az 50 dízelmotor 52 égésterében 63 befecskendező fűvóka van elhelyezve. Az 50 dízelmotor a bemutatott kiviteli alak esetében úgynevezett közös nyomócsöves tüzelőanyag rendszert tartalmaz, így olyan 65 közös nyomócsővel van ellátva, amely egy, az ábrán nem látható üzemanyag tartályból 64 tüzelőanyag szivattyúval felszivattyúzott tüzelőanyagot tárol el magában. A 64 tüzelőanyag szivattyú működését a 71 elektronikus vezérlőegység vezérli, és a tüzelőanyagnak a 65 közös nyomócsőben fennálló nyomását a 64 tüzelőanyag szivattyúval nyomás alatt betáplált tüzelőanyag mennyisége révén tartjuk optimális értéken. A 65 közös nyomócsőben tárolt nagy nyomású tüzelőanyagot az 50 dízelmotor minden egye hengeréhez tartozó 63 befecskendező fűvókákhoz osztjuk szét. Ezeket a 63 befecskendező fűvókákat ugyancsak a 70 elektronikus vezérlőegység vezérli, és segítségével optimális tüzelőanyag mennyiséget fecskendez be a zárási irányban 52 égéstérbe, a 70 elektronikus vezérlőegység utasításai alapján meghatározott optimális időzítés mellett.

Ezen túlmenően a 70 elektronikus vezérlőegység bemeneteire számos szenzortól, érzékelőtől fut be vezérlőjel illetve mérésjel, például az 50 dízelmotor **ne** fordulatszámát detektáló 67 motorfordulatszám érzékelőtől, a jármű gázpedáljának lenyomását, és ezen keresztül a gázpedál **accp** helyzetét érzékelő 68 gázpedál helyzet érzékelőtől, valamint az 50 dízelmotort tartalmazó jármű **spd** jármű sebességét figyelő 69 jármű sebesség érzékelőtől, a már említett 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő és a **pm** beömlési nyomást érzékelő 57 beömlési nyomás érzékelő mellett. Az egyes szenzoroktól, érzékelőktől kapott információ alapján a 70 elektronikus vezérlőegység gondoskodik az 50 dízelmotor működtetéséről, például az 56 fojtószelep szabályozásáról, a kipufogógáz visszakeringető rendszer megfelelő vezérléséről, valamint a tüzelőanyag befecskendezés vezérléséről.

Az alábbiakban a fent bemutatott felépítésű és működésű 50 dízelmotornál alkalmazott kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének vizsgálatára illetve megállá-

pítására mutatunk be egy lehetséges és előnyös példát. A 10. ábrán a találmány szerinti rendellenes működés diagnosztizálására vonatkozó egy lehetséges rutin folyamatát tüntetjük fel folyamatábra alakjában. Megjegyezzük, hogy a bemutatott kiviteli alak esetében ezt a rutint illetve folyamatot a 70 elektronikus vezérlőegység hajtja végre.

A 70 elektronikus vezérlőegység a folyamatábrán látható eljárás végrehajtása során legelőször 610 lépésben megvizsgálja, hogy teljesülnek-e a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapításához szükséges előfeltételek. Ez azt jelenti, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapításához szükséges előfeltételek abban az esetben tekinthetők teljesítettnek, ha az összes alábbi (a)-(c) feltétel folyamatosan teljesül egy előre meghatározott T1 időtartamon keresztül, vagy annál tovább, egészen a vizsgálat időpontjáig.

(a) előfeltétel: a gázpedál accp lenyomási helyzete vagy mértéke nulla (százalékosan tekintve)

(b) előfeltétel: a tüzelőanyag befecskendezés mennyisége megegyezik, vagy kisebb, mint a QF0 döntési érték.

(c) előfeltétel: az 50 dízelmotor ΔNE fordulatszám eltérése kisebb, mint egy előre meghatározott NE0 érték.

A QF0 döntési értéket kisebb értékre állítjuk be, mint a tüzelőanyag betáplálás illetve befecskendezés mennyiségét, az 50 dízelmotor üresjáratú idején, amikor a befecskendezett tüzelőanyag ilyen körülmények között igen nehezen ég el az 52 égéstérben. Ha az összes fenti (a)-(c) előfeltétel teljesül, az azt jelenti, hogy a jármű lassítási fázisában éppen el van zárva a tüzelőanyag befecskendezésének az útja. Ha ez az állapot az előre meghatározott T1 időtartamon keresztül, vagy annál tovább is fennáll, akkor lehetőségünk van arra, hogy az 50 dízelmotor üzemállapotát stabilnak nyilvánítsuk ki. Mivel a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó megállapítást a jármű lassítási fázisában, tüzelőanyag befecskendezés nélküli állapotban vizsgáljuk, az 56 fojtószelep valamint a 61 vezérlőszelep pillanatnyi helyzete vagy vezérlése nem játszik lényeges szerepet a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítására irányuló vizsgálat során, valamint a jármű vezethetőségét sem befolyásolja károsan.

Amennyiben nem állnak fenn a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének vizsgálatához szükséges előfeltételek, akkor a 70 elektronikus vezérlőegység törli,

nullázza az egyes C1-C3 számlálók tartalmát, valamint a GA0 mért referencia értéket, és egy döntés végét jelentő jelzőbitet bekapcsolja a 680 lépésben, majd azt követően a rutint ideiglenesen megszakítja.

Ha a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapításához szükséges előfeltételek a 610 lépés vizsgálatai alapján kivétel nélkül fennállnak, abban az esetben a rákövetkező 620 lépésben a 70 elektronikus vezérlőegység megvizsgálja, hogy a detektálás végét jelentő jelzőbit bekapcsolt értékű-e. Ha ez a detektálás végét jelentő jelzőbit bekapcsolt értékű, akkor a 70 elektronikus vezérlőegység a rutint ugyancsak befejezi.

A detektálás végét jelentő jelzőbit abban az esetben lesz bekapcsolt értékű, ha az aktuális rendellenes működésre vonatkozó vizsgálat befejeződött, és bizonyos erre vonatkozó eredmények már megszülettek (az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének megállapítására, a kipufogógáz visszakeringető rendszer normális működésének a megállapítására, vagy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapítására vonatkozó valamilyen eredmény). Ezért a diagnosztika eredményét egyetlen jármű lassítási fázis alatt csupán egyetlen egy alkalommal adjuk ki. A diagnosztika végét jelentő jelzőbitet, amelyet valamikor bekapcsoltunk, abban az esetben kapcsoljuk ki, ha a jármű nyugalmi állapotba kerül (beleértve a fokozatosan, folyamatosan gyorsuló állapotot is).

A következő 630 lépésben a 70 elektronikus vezérlőegység megvizsgálja, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelőre vonatkozó döntés végét jelentő jelzőbit bekapcsolt értékű-e. a döntési érték végét jelentő jelzőbit abban az esetben bekapcsolt, ha döntés születik a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a meglétéről illetve nem létről abban a beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó vizsgálati eljárásban, amely eldönti, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő működése rendes, vagy rendellenes. Ha az erre vonatkozó döntés végét jelentő jelzőbit kikapcsolt értékű, akkor a 70 elektronikus vezérlőegység a rutint tovább lépteti a 640 lépésre, és végrehajt egy, a 11. ábra folyamatábráján részletesebben is feltüntetett 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működés diagnosztikai rutint. Ez annyit jelent, hogy a 650 lépésben, majd azt követően feltüntetett műveleteket nem hajtja végre a 70 elektronikus vezérlőegység mindaddig, amíg meg nem állapítja az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendes vagy rendellenes működését az arra irányuló diagnosztikai eljárásban.

Ennek az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének megállapítására vonatkozó eljárásnak a részleteit a 11. ábra segítségével mutatjuk be. A rutin annyiszor ismételhető, amennyiszor szükséges, és ennek során el tudjuk végezni az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendes vagy rendellenes működésének a diagnosztizálását.

Ha az eljárás során ehhez a rutinhoz érünk, akkor a 70 elektronikus vezérlőegység a 700 lépésben leállítja a kipufogógáz visszakeringető rendszert, vagy megállítja a kipufogógáz visszakeringetését az 51 beömlőjáratba, amennyiben teljesen lezárja a 61 vezérlőszelepet. Ezt követően a 70 elektronikus vezérlőegység az 56 fojtószelep adott időpontban fennálló nyitottsági mértékéből a 710 lépésben kiszámítja a beömlő levegő mennyiségének **gath** elméleti értékét. A kipufogógáz visszakeringető rendszer leállítása alatt az 52 égéstérbe vezetendő teljes tüzelőanyag keverékhez kívülről levegő vezetünk, úgy, hogy annak a tüzelőanyag keveréknek az áramlási sebessége, amely átáramlik az 51 beömlőjáratnak ezen a részén, ahol az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő is található, egybeesik annak a tüzelőanyag keveréknek az áramlási sebességével, amelyet az 52 égéstérbe juttatunk. Ezért egyértelműen meg tudjuk határozni a beömlő levegő mennyiségét az 56 fojtószelep nyitási mértékéből.

A 720 lépésben kiolvassuk az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő által pillanatnyilag érzékelt beömlő levegő mennyiségét, vagy a beömlő levegő mennyiségének egy aktuális **ga** értékét, és a következő 730 lépésben megvizsgáljuk, hogy van-e különbség az aktuálisan mért **ga** érték, valamint a kiszámított **gath** elméleti érték között ($|gath - ga|$), vagyis a különbség nagyobb-e mint α döntési érték.

Ebben az időpontban az aktuálisan mért **ga** értéknek valamint a **gath** elméleti értéknek közel azonosnak kell lennie. Ha ennek a két értéknek a különbsége azonos, vagy kisebb, mint az α döntési érték, akkor azt állapítjuk meg, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő hibamentesen működik, és 740 lépésben bekapcsolunk egy olyan jelzőbitet, amely jelzi azt, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő hibátlanul működik. Ha viszont az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelőt az előző rendellenes működés vizsgálat során rendellenesen működőnek minősítettük, és egy erre vonatkozó rendellenes működést jelentő jelzőbitet kapcsoltunk be, akkor ezt a rendellenes működést jelző döntési jelzőbit értékét kikapcsoljuk. Ezt követően a 70 elektronikus vezérlőegység a 750 lépésben az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelőre vonatkozó döntés végét jelentő jelzőbitet bekapcsolja, majd a rutint megszakítja.

Ha az aktuális mért **ga** érték és az elméletileg meghatározott **gath** érték közötti különbség nagyobb, mint az α döntési érték (vagyis a 730 lépésben feltett kérdésre igenlő a válasz), akkor az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó C1 számláló tartalmát a 760 lépésben eggyel megnöveljük. Az ezt követő 770 lépésben megvizsgáljuk, hogy a C1 számláló értéke meghaladja-e az előre meghatározott T1 időtartam értéket. Ha a C1 számláló értéke vagy tartama azonos, vagy kisebb, mint az előre meghatározott T1 időtartam érték, akkor a rutin folytatását ebben az állapotban ideiglenesen megszakítjuk.

Ha a C1 számláló értéke meghaladja az előre meghatározott T1 időtartam értéket (vagyis a 770 lépésben feltett kérdésre igenlő választ kapunk), vagyis ha az az állapot, amelyben az aktuálisan mért **ga** érték és a **gath** elméleti érték közötti különbség nagyobb, mint az α döntési érték, egy adott időn keresztül, vagy azt meghaladóan folyamatosan fennáll, akkor a 780 lépésben az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működését jelentő döntési jelzőbitet bekapcsoljuk. Ha ezt a jelzőbitet még az előző 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működés vizsgálat eredményeképpen kapcsoltuk be, úgy ezt a jelzőbitet kikapcsoljuk. Ezen túlmenően a 70 elektronikus vezérlőegység egy 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működés napló jelzőbitet kapcsol be, továbbá az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő döntés végét jelentő jelzőbitet is bekapcsolja a 750 lépésben, majd a rutint megszakítja.

Ha egyszer az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működését naplózó jelzőbitet bekapcsoltuk, azt mindaddig ilyen értéken tartjuk, amíg az 50 dízelmotort tartalmazó jármű indítókulcsát a vezető ki nem veszi. Ha ebben az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatban hibátlan működést állapítottunk meg egy rendellenes működés diagnosztizálását követően, úgy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működését döntő jelzőbitet újból kikapcsoljuk, miközben a rendellenes működés naplózását jelentő jelzőbitet továbbra is bekapcsolva tartjuk.

Az 55 beömlő levegő érzékelő rendellenes működésére vonatkozó döntés itt csak ideiglenes, és az adott időpontban nem is határozzuk meg. A rendellenes működésre vonatkozó döntés véglegesítését egy, a leírásban később még részletesebben is bemutatásra kerülő "rendellenesség megállapító eljárás" során hajtjuk végre.

Az 55 beömlő levegő érzékelő rendellenes működését meghatározó eljárást ismételten végrehajtjuk mindaddig, amíg a rendellenes működés diagnosztizálásához szükséges előfelté-

telek egyike vagy némelyike többé már nem áll fenn, miután az előfeltételek azt megelőzően fennálltak, vagy addig, amíg az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének a diagnosztizálását jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, miután már egy rendes vagy rendellenes működést korábban már megállapítottunk. Az eddig leírtak elsősorban az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének megállapítására vonatkozó eljárásra vonatkoztak.

Ha a fent leírt rendellenes működés diagnosztizálására vonatkozó eljárást befejeztük, és végleges döntést hoztunk, és ennek alapján az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének megállapítására vonatkozó eljárás és döntés végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk a 630 lépésben, a 10. ábrán látható fő rutin során, akkor a rákövetkező 650 lépésben megvizsgáljuk, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő hibátlan működését megállapító döntést jelentő jelzőbit bekapcsolt értékű-e.

Amennyiben ez a jelzőbit bekapcsolt értékű, akkor a 660 lépésben megvizsgáljuk, hogy van-e 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működést megállapító döntést jelző bekapcsolt jelzőbit. Ha ez a jelzőbit kikapcsolt (vagyis a 660 lépésben feltett kérdésre nemleges választ kapunk), akkor a 70 elektronikus vezérlőegység a 12. ábrán a 670 lépésben feltüntetett "kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működés megállapító eljárásra" lép tovább.

Ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének vizsgálatát naplózó jelzőbit kikapcsolt értékű (vagyis a 660 lépésben a feltett kérdésre nemleges választ kapunk), úgy viszont a 70 elektronikus vezérlőegység a rutint abban az állapotában megszakítja. Ez azt jelenti, hogy még abban az esetben is, ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő működését normálisnak minősítettük az éppen folyó rendellenes működésre vonatkozó vizsgálat során, a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését kimutató diagnosztizálására vonatkozó eljárást nem folytatjuk a rutinban, ha az 50 dízelmotor gyújtását, indítását követően akár egy alkalommal is az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő működésében rendellenességet észleltünk.

Az alábbiakban a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítására vonatkozó eljárást mutatjuk be részletesebben a 12. ábra segítségével. Mivel a rutin szükség szerint ismételhető, a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó megállapítás bármikor végrehajtható.

Ha az eljárás során átlépünk erre a rutinra, úgy először a 70 elektronikus vezérlőegység rögzíti a 800 lépésben az 56 fojtószelep pillanatnyi nyitási mértékét.

A rákövetkező 810 lépésben megvizsgáljuk, hogy az éppen folyó rendellenes működés diagnosztizálására vonatkozó eljárás során már megtörtént-e a GA0 mért referencia érték megtanulása. Ha ezt a GA0 mért referencia értéket még nem rögzítettük, más szóval nem tanultuk meg, akkor a beömlő levegő pillanatnyi mennyiségének az aktuális mért **ga** értéket állítjuk be GA0 mért referencia értéként, és az eljárást ideiglenesen megszakítjuk.

Ha a GA0 mért referencia értéket rögzítettük (vagyis a 810 lépésben a feltett kérdésre igenlő választ kaptunk), akkor a 61 vezérlőszelep megcélzott **epgfin** végső nyitási mértékét a következő 830 lépésben beállítjuk. A megcélzott **epgfin** végső nyitási mértékét úgy állítjuk be, hogy az "a %" fokozatosan változó értéket hozzáadjuk a 61 vezérlőszelep **epgact** aktuális nyitási mértékéhez. Az "a %" fokozatosan változó értéket például 10 %-ra állítjuk be. A megcélzott **epgfin** végső nyitási mértékét valamint az **epgact** aktuális nyitási mértékét 0 %-ra állítjuk be, ha a 61 vezérlőszelep teljesen zárt állású, illetve 100 %-ra állítjuk be, ha a 61 vezérlőszelep teljesen nyitott állású. Ezért a 61 vezérlőszelepet oly módon vezéreljük, hogy nyitásának mértéke fokozatosan növekszik.

A 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó eljárást mindig azelőtt végezzük el, mielőtt a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó megállapítást végrehajtjuk, és a 10. ábrán bemutatott eljárás szerint is a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapítása során az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének megállapítására vonatkozó eljárás során a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását megszakítjuk (lásd a 700 lépést a 11. ábrán). Ezért a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapítására szolgáló eljárás során a 61 vezérlőszelepet a teljesen zárt helyzetből fokozatosan a nyitási helyzet felé változtatjuk.

Miután a 61 vezérlőszelep nyitásának a mértékét ily módon vezéreltük, a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékének Δg_{ath} elméleti értékét a 840 lépésben a 61 vezérlőszelep **epgact** aktuális nyitási mértékéből kiszámítjuk. a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke itt egy olyan változást jelez, amely a beömlő levegő mennyiségében következik be a GA0 mért referencia érték megtanulásának időpontja valamint az aktuális pillanatnyi időpont között. A rögzített nyitás mértékű 56 fojtószelep mellett az 52 égéstérbe vezetendő tüzelőanyag teljes mennyiségét közel állandó értéken

tartjuk. A beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékének ebben az esetben megközelítőleg azonosnak kell lennie a visszakeringetett kipufogógáz adott időpontban mérhető mennyiségével. Ennek köszönhetően a 61 vezérlőszelep **epegact** aktuális nyitási mértéke alapján előre jósolható visszakeringetett kipufogógáz mennyiséget vesszük és tekintjük a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke Δg_{ath} elméleti értékeként.

Ezt követően a 70 elektronikus vezérlőegység a beömlő levegő mennyiségének aktuálisan mért g_a értékét kiolvassa abban az időpontban, amikor azt a 850 lépésben az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő detektálja, és a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékének Δg_a aktuálisan mért értékét úgy állapítja meg, hogy a beömlő levegő mennyiségének aktuálisan mért g_a értékét kivonja a 860 lépésben a G_{A0} mért referencia értékből.

A rákövetkező 870 lépésben azt vizsgáljuk meg, hogy a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mennyiségének aktuálisan mért Δg_a értéke, valamint a fenti módon kapott Δg_{ath} elméleti érték közötti különbség meghalad-e egy előre meghatározott β döntési értéket. Azaz ebben a lépésben azt határozzuk meg, hogy van-e lényeges különbség a Δg_a aktuálisan mért érték és a Δg_{ath} elméleti érték között.

Ha a kipufogógáz visszakeringető rendszerben nem tapasztalunk rendellenes működést, akkor az aktuálisan mért Δg_a értéknek és a Δg_{ath} elméleti értéknek közel azonos értékűnek kell lennie. Ha az említett két mennyiség különbsége ($|\Delta g_{ath} - \Delta g_a|$) nem haladja meg a β döntési értéket (vagyis a 870 lépésben feltett kérdésre nemleges a válasz), akkor a 70 elektronikus vezérlőegységgel a kipufogógáz visszakeringető rendszer hibátlan működését jelző döntési jelzőbitet bekapcsoljuk, továbbá a diagnosztika végét jelentő jelzőbitet is bekapcsoljuk, és az eljárást befejezzük.

Ha az aktuálisan mért Δg_a érték és a Δg_{ath} elméleti érték közötti különbség meghaladja az előre meghatározott β döntési értéket (vagyis a 870 lépésben feltett kérdésre igenkő választ kapunk), akkor a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését megállapító C2 számláló értékét megnöveljük.

Ezt követően a 900 lépésben megvizsgáljuk, hogy a C2 számláló értéke egyenlő, vagy nagyobb-e, mint egy előre meghatározott T2 időtartam érték. Ha a C2 számláló értéke azonos, vagy kisebb, mint egy előre meghatározott T2 időtartam érték (vagyis a 900 lépésben

feltett kérdésre nemleges választ kapunk), akkor a rutint abban a helyzetben ideiglenesen megszakítjuk. Ilyen esetben amint a rendellenes működés diagnosztizálásához szükséges feltételek fennállnak, a rutint a megszakítás helyétől kezdve folytatjuk.

Ha a C2 számláló értéke nagyobb, mint az előre meghatározott T2 időpont érték (vagyis a 900 lépésben feltett kérdésre igenlő választ kapunk), vagyis ha az az állapot, amelyben az aktuálisan mért Δga érték és a Δg_{ath} elméleti érték közötti különbség meghaladja az előre meghatározott β döntési értéket, egy adott időn keresztül, vagy akár meghaladóan is folytatódik, a 70 vezérlőegységgel a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését jelző döntési jelzőbitet bekapcsoljuk, a diagnosztika végét jelentő jelzőbitet 910 lépésben bekapcsoljuk, majd az eljárást befejezzük.

Ha akár a kipufogógáz visszakeringető rendszer hibamentes működésére vonatkozó döntési jelzőbit, akár a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó jelzőbit bekapcsolt értékű, akkor a diagnosztika végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, és az éppen futó rendellenes működésre vonatkozó diagnózist végrehajtjuk. A fentiek a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó megállapítási eljárás részleteinek tekinthetők.

A találmány szerinti berendezés bemutatott kiviteli alakjának megfelelően, amint az a fentiekből is kiténik, a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelővel detektált beömlő levegő mennyisége alapján hajtjuk végre, de azt is csak abban az esetben, ha megbizonyosodtunk arról, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő hibátlanul működik.

Még ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működését jelző döntési jelzőbitet a diagnosztizálás során bekapcsoltuk, úgy sincs lehetőség annak az eldöntésre, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó információ közvetlenül hatályos és figyelembe vehető-e. Ez azért van így kialakítva, mert ha a 61 vezérlőszelep rendellenesen működik, például beragad, és ezért nem tudjuk teljesen zárni, ez lehetetlenné tesz a kipufogógáz visszakeringető rendszer lezárásának a végrehajtását, és ilyenkor az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működését jelző döntési jelzőbitet abban az esetben is bekapcsolhatnánk, ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő tökéletesen hibamentesen működik.

Ha a 10. ábrán feltüntetett fő rutin 650 lépésében az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő hibátlan működését jelző döntési jelzőbit kikapcsolt értékű (vagyis a 650 lépésben a feltett kérdésre nemleges választ kapunk), vagyis ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működését döntési jelzőbitet a diagnosztikai folyamat során bekapcsoltuk, akkor a 70 elektronikus vezérlőegységgel áttérünk a 640 lépésben a 13. ábrán vázolt "rendellenesség megállapító eljárásra", amelynek során valamilyen rendellenes részt ismerünk fel és annak rendellenes működését megállapítjuk. Leírásunk következő részében ezt a rendellenességet megállapító eljárást mutatjuk be egy lehetséges, részletesebb példa alapján.

A 13. ábrán tehát a rendellenes működés diagnosztizálását eredményező eljárás folyamat-ábrája látható. Az eljárás során, amelyet a 70 elektronikus vezérlőegység a szükségnek megfelelően ismételtet, lehetőségünk nyílik valamely részegység rendellenes működésének a megállapítására.

Ahogy a 70 elektronikus vezérlőegység ehhez a rutinhoz ér, az 1000 lépésben először lezárja a kipufogógáz visszakeringető rendszert. A rákövetkező 1010 lépésben az 56 fojtószelep nyitási mértékéből a 70 elektronikus vezérlőegység segítségével kiszámítunk egy pm_{th} elméleti értéket a beömlési nyomásra vonatkozóan. A kipufogógáz visszakeringető rendszer lezárása során, hasonlóan a beömlő levegő mennyiségéhez, a beömlési nyomást egyedi módon megkaphatjuk az 56 fojtószelep nyitási mértékének a függvényeként. ezt követően az 1020 lépésben az 57 beömlési nyomás érzékelővel detektáljuk a beömlési nyomás aktuális mért pm értékét, majd a rákövetkező 1030 lépésben megvizsgáljuk, hogy van-e különbség az aktuális mért pm érték és a pm_{th} ($|pm_{th} - pm|$) elméleti érték között, és hogy ez a különbség nagyobb-e, mint egy előre meghatározott γ döntési érték.

Ha az aktuálisan mért pm érték közel azonos a pm_{th} elméleti értékkel, akkor úgy döntünk, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszert megfelelő módon le tudtuk zárni. Ha a " $|pm_{th} - pm|$ " különbség megegyezik, vagy kisebb, mint a γ döntési érték (az 1030 lépésben feltett kérdésre tehát nemleges választ kapunk), úgy a diagnosztika végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk az 1040 lépésben, hogy be tudjuk fejezni az éppen futó rendellenes működésre vonatkozó vizsgálatot. Ennek megfelelően az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelőt is rendellenesen működőnek tekintjük.

Amennyiben a ($|pm_{th} - pm|$) különbség nagyobb, mint a γ döntési érték (vagyis az 1030 lépésben a feltett kérdésre igenlő választ kapunk, úgy másrészt az 1050 lépésben a rend-

lenes működést jelző döntések C3 számlálójának tartalmát eggyel megnöveljük. Az azt követő 1060 lépésben megvizsgáljuk, hogy a C3 számláló értéke meghalad-e egy előre meghatározott t3 értéket. Ha a C3 számláló értéke megegyezik, vagy kisebb, mint az előre meghatározott t3 érték (vagyis az 1060 lépésben a feltett kérdésre nemleges választ kapunk), úgy a rutint abban az állapotban, ahogy van, ideiglenesen megszakítjuk.

Ha a C3 számláló értéke meghaladja az előre meghatározott T3 értéket (vagyis az 1060 lépésben a feltett kérdésre igenlő választ kapunk), azaz ha a **pmth** elméleti érték valamint az aktuálisan mért **pm** érték közötti ellentmondás egy adott időn keresztül, vagy azt meghaladó mértékben folytatódik, nyilvánvaló, hogy az 57 beömlési nyomás érzékelő hibás detektálási eredményt bocsátott ki, amely nem egyeztethető össze a körülményekkel. Amennyiben az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő valamint az 57 beömlési nyomás érzékelő egyidejű meghibásodására erőteljes lehetőség áll fenn, úgy ebben az esetben lehetőségünk van annak a meghatározására, hogy a 61 vezérlőszelepből valamilyen beragadás okozta rendellenesség lépett fel.

Ebben az esetben ezért a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését jelző döntési jelzőbitet bekapcsoljuk, valamint azt az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működését jelző döntési jelzőbitet, amelyet a megelőző 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó eljárás során bekapcsoltunk, az 1070 lépésben kikapcsoljuk. Ezt követően az 1040 lépésben a diagnosztika végét jelentő jelzőbitet bekapcsoljuk, hogy a vizsgálat eredményét megadjuk, amely a kipufogógáz visszakeringető rendszerben jelentkező rendellenes működés fellépését jelzi, majd az éppen folyó rendellenes működés diagnosztizálását befejezzük.

Mindaddig, amíg a rendellenes működés vizsgálatához szükséges előfeltételek fennállnak, a rendellenes működés egállapító eljárást ismétlődően végrehajtjuk, mindaddig, amíg a diagnosztika végét jelentő jelzőbit bekapcsolt állapotba nem kerül. A fentiekben tehát a rendellenes működés eldöntéséhez szükséges eljárás lehetséges részleteit láthattuk.

A fent leírt módon is végrehajtható rendellenes működést megállapító eljárást tehát minden alkalommal ismétlődően végre tudjuk hajtani, amikor a jármű lassítási fázisban van. A bemutatott kiviteli alak esetén, ha ugyanazt a végeredményt kapjuk egymást követően előre meghatározott időtartamon keresztül (vagyis az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére utaló eredményt, a kipufogógáz visszakeringető rendszer hibátlan működésére, vagy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére utaló

eredményt), akkor az elvégzett vizsgálatok eredményét úgy tekintjük, mintha egyetlen meghatározott és eldöntött eredményünk lenne, és a rendellenes működésre vonatkozó vizsgálatot ugyanazon utazás alatt többé már nem ismételjük meg.

A fent bemutatott kiviteli alak az alábbi előnyöket biztosíthatja.

(1) Jóllehet a kipufogógáz visszakeringető rendszert a bemutatott kiviteli alak esetében az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő által detektált beömlő levegő mennyisége alapján diagnosztizáljuk, az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének vizsgálatát még a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó döntést megelőzően végrehajtjuk, és a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatokat végre sem hajtjuk, ha azt megelőzőleg olyan eredményt kaptunk, hogy magában az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő működésében található valamilyen rendellenesség. Ezzel elkerüljük, hogy a rendellenes működés vizsgálata során a meghibásodott 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő által mért értékeket használjuk fel, így a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését (esetleges rendellenes működését) sokkal pontosabban tudjuk megállapítani.

(2) A bemutatott kiviteli alak szerint az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatot közvetlenül a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását megelőzően hajtjuk végre. ezért lehetőségünk van arra, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását úgy végezzük el, hogy az ehhez szükséges 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő garantáltan hibamentesen működik, és ezáltal a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását még pontosabban, még megbízhatóbban tudjuk végrehajtani.

(3) Ugyancsak a bemutatott kiviteli alak esetében a kipufogógáz visszakeringető rendszer leállítását, lekapcsolását az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének a vizsgálata alatt hajtjuk végre, és a 61 vezérlőszelep nyitási mértékének a tényszerű megváltoztatásra vonatkozó vezérlést is a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a vizsgálata alatt hajtjuk végre. Ezen diagnosztikák, vizsgálatok alatt a rendes kipufogógáz visszakeringető rendszer vezérlést természetesen felfüggesztjük. Megjegyezzük azonban, hogy mivel a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a vizsgálata egymást követően zajlik, közvetlenül az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének a vizsgálatát követően, lehetőség van arra,

hogy a rendszeresen működő kipufogógáz visszakeringető rendszer vezérlésének a megszakítását kevesebbszer hajtsuk végre.

(4) A bemutatott kiviteli alak esetében, amennyiben megállapítottuk, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenesen működik valamilyen tekintetben, akkor, ha ezt követően azt állapítjuk meg, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő mégis hibátlanul működik, akkor nem hajtjuk végre az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelőtől származó mért értékek felhasználásával a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását. Ez más szavakkal annyit jelent, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését nem vizsgáljuk olyan, stabilnak nem nevezhető szenzor (vagyis az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő) által szolgáltatott mért érték alapján, mely érzékelőnek a rendellenes működését már egyszer tapasztaltuk. ezzel tovább növelhetjük a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működése megállapításának a pontosságát és megbízhatóságát.

(5) A bemutatott kiviteli alak esetében a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítására vonatkozó vizsgálatokat úgy végezzük, hogy a 61 vezérlőszelep nyitásának a mértékét oly módon szabályozzuk, hogy a 61 vezérlőszelep nyitási mértékét fokozatosan változtatjuk. Ezért a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség nem tud erőteljesen, drasztikusan megváltozni a döntés hozatalának az időpontjában, és így el tudjuk kerülni a visszakeringetett kipufogógáz mennyiségében bekövetkező hirtelen változásnak az 50 dízelmotorra kifejtett káros hatását (például a szennyezőanyag kibocsátás romlását, az 50 dízelmotor nyomatékának a lecsökkenését, és így tovább).

Ha a beömlő levegő mennyisége a visszakeringetett kipufogógáz mennyiség változásával összhangban változik, akkor az 57 beömlési nyomás érzékelő által mért beömlési nyomás is változik. Ezért a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását hasonló módon akár úgy is végre tudjuk hajtani, hogy annak a beömlési nyomás változásnak a mennyiségét használjuk fel, amelyet az 57 beömlési nyomás érzékelővel detektáltunk, ahelyett, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő által detektált beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékét vennénk figyelembe. Ebben az esetben a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a megállapításánál elérhető pontosságot az 57 beömlési nyomás érzékelőre vonatkozó rendellenes működés diagnosztizálásával is előzőleg meg tudjuk növelni, és megakadályozhatjuk a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésre vonatkozó vizsgálatot, amelynél az

57 beömlési nyomás érzékelő mért értékeit használnánk fel, amennyiben az 57 beömlési nyomás érzékelő működésében valamilyen rendellenességet tapasztalnánk.

Ezen túlmenően abban az esetben is, ha valamilyen rendellenességet tapasztalunk az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő működésével kapcsolatosan, a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatot végre tudjuk hajtani, ha a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékét használjuk fel. Éppen ezért a rendellenes működésre vonatkozó vizsgálatot az alábbiak szerint hajthatjuk végre.

A 14. ábrán a 70 elektronikus vezérlőegység által végrehajtott azon eljárását tüntettük fel a folyamatábrán, amelyet a 70 elektronikus vezérlőegység a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó vizsgálat alatt hajt végre. A 14. ábrán látható rendellenes vizsgálatra vonatkozó rutin végrehajtása során is az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatot először még magának a kipufogógáz visszakeringető rendszernek a rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatát megelőzően hajtjuk végre (az 1100 lépésben). Ezt a rendellenes működésre vonatkozó vizsgálatot a fent leírt 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó eljárás segítségével végezzük el. Ez annyit jelent, hogy a 11. ábrán látható folyamatábra szerinti műveleteket szükség esetén ismétlődően hajtjuk végre.

Amennyiben azt állapítjuk meg, hogy a vizsgálat eredményeképpen az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenességet nem mutat fel (vagyis az 1110 lépésben feltett kérdésre nemleges választ kapunk), akkor az 1120 lépésben végrehajtjuk a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatot, amelynek során felhasználjuk azt a beömlő levegő mennyiségben bekövetkező változás mértékét is, amelyet az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelővel detektálunk. Ezt a rendellenes működésre vonatkozó vizsgálatot ismétlődően hajtjuk végre úgy, hogy szükség esetén újból és újból elvégezzük az előírt kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésre vonatkozó vizsgálatot.

Amennyiben azt állapítjuk meg, hogy az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő valamilyen vonatkozásban rendellenesen működik (vagyis az 1110 lépésben feltett kérdésre igenlő választ kapunk), úgy a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésére vonatkozó vizsgálatot úgy hajtjuk végre, hogy abban a beömlési nyomás értékben bekövetkező változás mértékét használjuk fel, melyet az 57 beömlési nyomás érzékelővel kapunk (az 1130 lépésben).

A kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó eljárást ebben az időben annak az eljárásnak a segítségével hajtjuk végre, amelyben a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékét használjuk fel a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértéke helyett a fent leírt kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését kimutató diagnosztizálására vonatkozó eljárás során. Ez annyit jelent, hogy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékének az elméleti értékét a 12. ábrán látható 840 lépésben a 61 vezérlőszelep **epgact** aktuális nyitási mértékéből kapjuk meg, míg a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékének az aktuális mért értékét a 860 lépésben a 850 lépésben a beömlési nyomást aktuális mért értékéből kapjuk meg. Ezt követően megvizsgáljuk, hogy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékének az aktuális mért értéke és az elméleti értéke közötti különbség nagyobb, mint egy előre meghatározott döntési érték. Természetesen a 820 lépésben megtanult mért referencia érték is a beömlési nyomásnak az abban az időpontban mért aktuális mért értékén alapul.

A rendellenes működésre vonatkozó vizsgálat ily módon történő végrehajtása biztosítani tudja a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását még abban az esetben is, ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő valamilyen vonatkozásban rendellenesen működik. Természetesen a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatot úgy is végrehajthatjuk, hogy az 57 beömlési nyomás érzékelő vonatkozásában is elvégezzük a rendellenes működés diagnosztizálására vonatkozó vizsgálatot, még a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a vizsgálatát megelőzően, és a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékét abban az esetben használjuk fel, ha az 57 beömlési nyomás érzékelő működését rendben lévőnek találtuk, vagy pedig, ha az 57 beömlési nyomás érzékelőnél valamilyen rendellenességet találtunk, akkor a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékét használjuk fel a vizsgálathoz.

A fent bemutatott kiviteli alakot, pontosabban annak működését a következő szerint is módosíthatjuk.

A kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a vizsgálatához szükséges előfeltételek tartalmát a 10. ábrán látható 610 lépésben vizsgáljuk meg., hogy ezek a feltételek teljesültek-e vagy sem, és ezeket a tartalmakat szükségnek megfelelően megváltoztathatjuk. Természetesen célszerű, ha a végrehajtáshoz szükséges előfeltételeket úgy

állapítjuk meg, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatot olyan körülmények között hajtjuk végre, mely körülmények között az 56 fojtószelep és a 61 vezérlőszelep működtetésének a befolyása a rendellenes működés diagnosztizálására vonatkozó vizsgálat során az 50 dízelmotor működésére nem, vagy csupán kis mértékben hat ki, és az 50 dízelmotor üzemállapota továbbra is stabil marad.

Jóllehet az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatot valamint a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatot a bemutatott kiviteli alak esetében egymást követően hajtottuk végre, ezeket a rendellenes működésre vonatkozó vizsgálatokat különböző időzítésekkel, vagy különböző körülmények között is végre lehet hajtani. Ilyen esetben a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó hibás diagnózis valószínűségét csökkenteni tudjuk azzal, ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatot még a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó vizsgálat végrehajtását megelőzően elvégezzük, és megakadályozzuk a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére vonatkozó vizsgálatot, ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő működésében valamilyen rendellenességet találunk.

Jóllehet a fent bemutatott kiviteli alak olyan esetre vonatkozik, amikor a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékének, vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékének a felhasználásával hajtjuk végre, a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését megállapíthatjuk úgy is, hogy a fent jelzett fizikai mennyiségektől eltérő, a motor vezérlésében szerepet játszó fizikai mennyiség értékében bekövetkező változás mértékét használjuk fel, mindaddig, amíg ennek a fizikai mennyiségnek az értéke a visszakeringetett kipufogógáz mennyiséggel összhangban változik. Abban az esetben, ha egy motort ellátunk egy olyan érzékelővel, amely például a 60 kipufogógáz visszakeringető járat beömlési nyomását méri, a rendellenes működésre vonatkozó vizsgálatot a 60 kipufogógáz visszakeringető járatban uralkodó beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértéke alapján hajthatjuk végre.

A fent bemutatott kiviteli alak esetében, amennyiben a 10. ábra 660 lépésében feltüntetett művelettel valamilyen rendellenes működést állapítunk meg az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő vonatkozásában, még abban az esetben is, ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő újból hibátlanul működik, és ezt később mi is nyugtázzuk, a kipufogógáz vissza-

keringető rendszer rendellenes működésének, vagy hibátlan működésének a vizsgálatát nem végezzük el. Egy ilyen eljárás azonban el is hagyható. Ez annyit jelent, hogy ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő, amelynek működésében azt megelőzően valamilyen rendellenességet tapasztaltunk, azt követően újból hibátlanul kezd működni, engedélyezhetjük a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a vizsgálatát.

Az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésének a meglétéről vagy hiányáról a 11. ábrán bemutatott rendellenes működés diagnosztizálására szolgáló eljárástól eltérő módszerrel is meg tudunk bizonyosodni.

A fenti kiviteli alaknak megfelelően, ha az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésre vonatkozó eljárás során az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működését állapítjuk meg (és a rendellenes működést jelző döntési jelzőbitet bekapcsoljuk), úgy végrehajtjuk a rendellenes működést megállapító eljárást, hogy megállapíthassuk a rendellenesen működő részt, úgy, hogy az 57 beömlési nyomás érzékelőtől származó mért értéket használunk fel egy hasonló rendellenességre vonatkozó döntés elvégzése révén. A rendellenesen működő részt más módon is meg tudjuk határozni. Ezen túlmenően, egy rendellenesen működő rész meghatározását nem kell feltétlenül közvetlenül az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő rendellenes működésére vonatkozó döntés után végrehajtanunk. ezen túlmenően, ha elegendő annak a nyugtázása, hogy valamilyen rendellenes működést tapasztaltunk, anélkül, hogy az így, rendellenesen működő részegységet közelebbről is meghatároznánk, akkor az ilyen jellegű meghatározásra nincs szükség.

A fent bemutatott kiviteli alak esetében a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a meglétére vagy hiányára vonatkozó döntést nem kell feltétlenül akkor végrehajtanunk, amikor az 56 fojtószelep nyitási mértékét rögzítettük. jóllehet a beömlő levegő mennyisége változik, ha az 56 fojtószelep nyitásának a mértékét módosítjuk, a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékét elméletileg tudjuk csak megállapítani. ezért lehetőség van annak a megállapítására, hogy jelentkezi-e valamilyen rendellenesség a kipufogógáz visszakeringető rendszerben, ha megtudjuk a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékének az elméleti értékét, tekintettel az 56 fojtószelep nyitási mértékének a változására, és a 61 vezérlőszelep nyitási mértékének a változására, és összehasonlítva az értéket az 55 beömlő levegő mennyiség érzékelő által detektált beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékének az aktuális mért értékével.

Szabadalmi igénypontok

1. Berendezés egy kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálására, mely rendszerben egy belsőégésű motor kipufogó rendszere egy kipufogógáz visszakeringető járaton keresztül egy beömlő rendszer mögé van becsatlakoztatva, és amely rendszer a kipufogógáz visszakeringető rendszerbe iktatott vezérlőszelep nyitásának a mértéke révén szabályozza a kipufogó rendszerből a beömlő rendszerbe visszakeringetendő kipufogógáz mértékét, *azzal jellemezve*, hogy amennyiben egy előre meghatározott rendellenesség feltételt találunk, a vezérlőszelepet (9) oly módon működtetjük, hogy a vezérlőszelep (9) nyitásának a mértékét fokozatosan módosítjuk egy előre meghatározott időtartamon át, és a beömlő levegő mennyiségében bekövetkező változás mértékét vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértékét ebben az előre meghatározott időtartamban összehasonlítjuk egy döntési értékkel, hogy meghatározzuk, ténylegesen rendellenesség lépett-e fel a kipufogógáz visszakeringető rendszerben, és amennyiben a kipufogógáz visszakeringető rendszer hibátlanul működik, az előre meghatározott időtartamot akkorára állítjuk be, hogy a beömlő levegő értékében bekövetkező változás mértéke vagy a beömlési nyomás értékében bekövetkező változás mértéke meghaladja a döntési értéket.
2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésében fellépő rendellenességet akkor állapítjuk meg, ha a belsőégésű motor stabil üzemi körülmények között dolgozik.
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását akkor hajtjuk végre, amikor a belsőégésű motort tartalmazó jármű lassuló állapotban van, és az üzemanyag ellátás mértéke egyenlő, vagy kisebb, mint egy előre meghatározott érték.
4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenessége megállapításának az időpontjában elkerüljük a fojtószelep (4) nyitási mértékében bekövetkező változást.
5. A 4. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésében bekövetkező rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának az időpontjában a fojtószelep (4) nyitásának mértékét rögzítjük.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a megállapítás eredményét azután határozzuk meg, miután a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a diagnosztizálását előre meghatározott számban megismételtük, és a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének a további diagnosztizálását a végeredmény meghatározását követően ugyanazon utazás során elkerüljük.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer működésében bekövetkező rendellenes működését kimutató diagnosztizálásának az időpontjában a vezérlőelem működtetési irányát a rendellenességi feltétel bekövetkezésének időpontjában fennálló vezérlőszelep (9) nyitási mérték alapján határozzuk meg.

8. A 7. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésének megállapítása időpontjában a vezérlőszelep (9) működtetési irányát zárási irányban állapítjuk meg, ha a vezérlőszelep (9) nyitásának a mértéke a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működését jelentő feltételek beállta időpontjában azonos, vagy nagyobb, mint egy első előre meghatározott nyitási mérték, és a vezérlőszelep (9) működtetési irányát nyitási irányban határozzuk meg, ha a vezérlőszelep (9) nyitásának a mértéke a kipufogógáz visszakeringető rendszer rendellenes működésére utaló körülmények bekövetkezésének az időpontjában kisebb, mint az első, előre meghatározott nyitási mérték.

9. A 8. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a vezérlőszelep (9) zárási irányba történő működtetésének fokozatosan változó mértékét és a vezérlőszelep (9) nyitási irányban történő működtetésének a fokozatosan változó értékét egymástól különböző értékre állítjuk be.

10. A 9. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a vezérlőszelep (9) zárási irányba történő működtetéséhez tartozó fokozatosan változó értéket nagyobbra választjuk meg, mint a vezérlőszelep (9) nyitási irányban történő működtetéséhez szükséges fokozatosan változó értéket.

11. A 9. vagy 10. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy abban az esetben, ha a vezérlőszelep (9) nyitásának a mértéke elér egy második előre meghatározott nyitási értéket a vezérlőszelep (9) működtetésének megfelelően, akkor megváltoztatjuk a vezérlőszelep (9) fokozatosan változó értékét is.

12. A 11. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a vezérlőszelep (9) fokozatosan változó értékének a megváltoztatása időpontjában a fokozatosan változó értéket úgy módosítjuk, hogy a vezérlőszelep (9) nyitási irányában nagyobb legyen, és a vezérlőszelep (9) zárási irányában kisebb legyen.

13. A 7. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a rendellenes működés diagnosztizálását nem hajtjuk végre, ha a vezérlőszelep (9) nyitásának a mértéke a rendellenességet meghatározó feltételek beállításának az időpontjában kisebb, mint egy harmadik előre meghatározott nyitási mérték.

A meghatalmazott:

DANUBIA

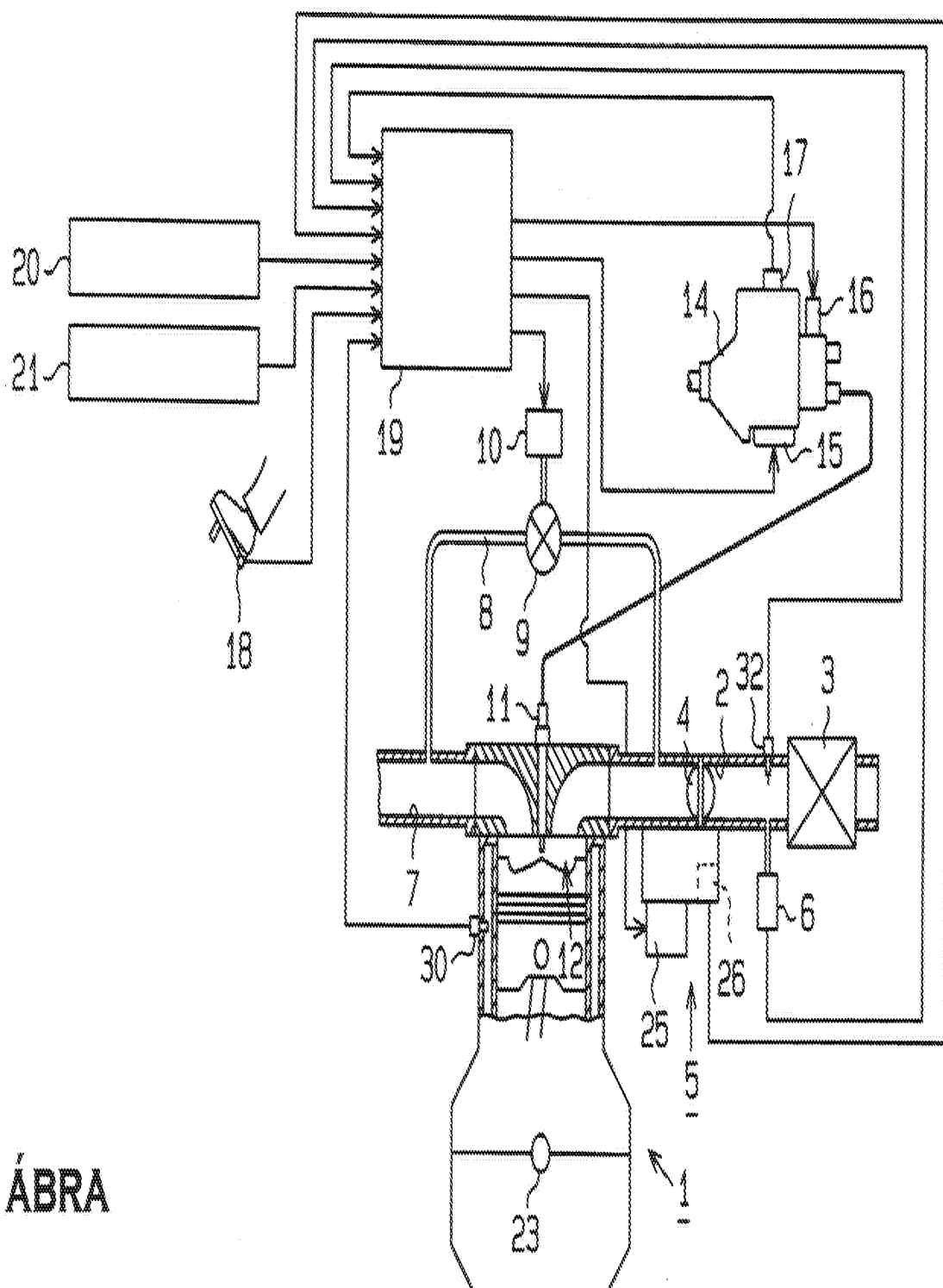
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.


Dr. Antalffy-Zsolt András

13 lap (14 db.)

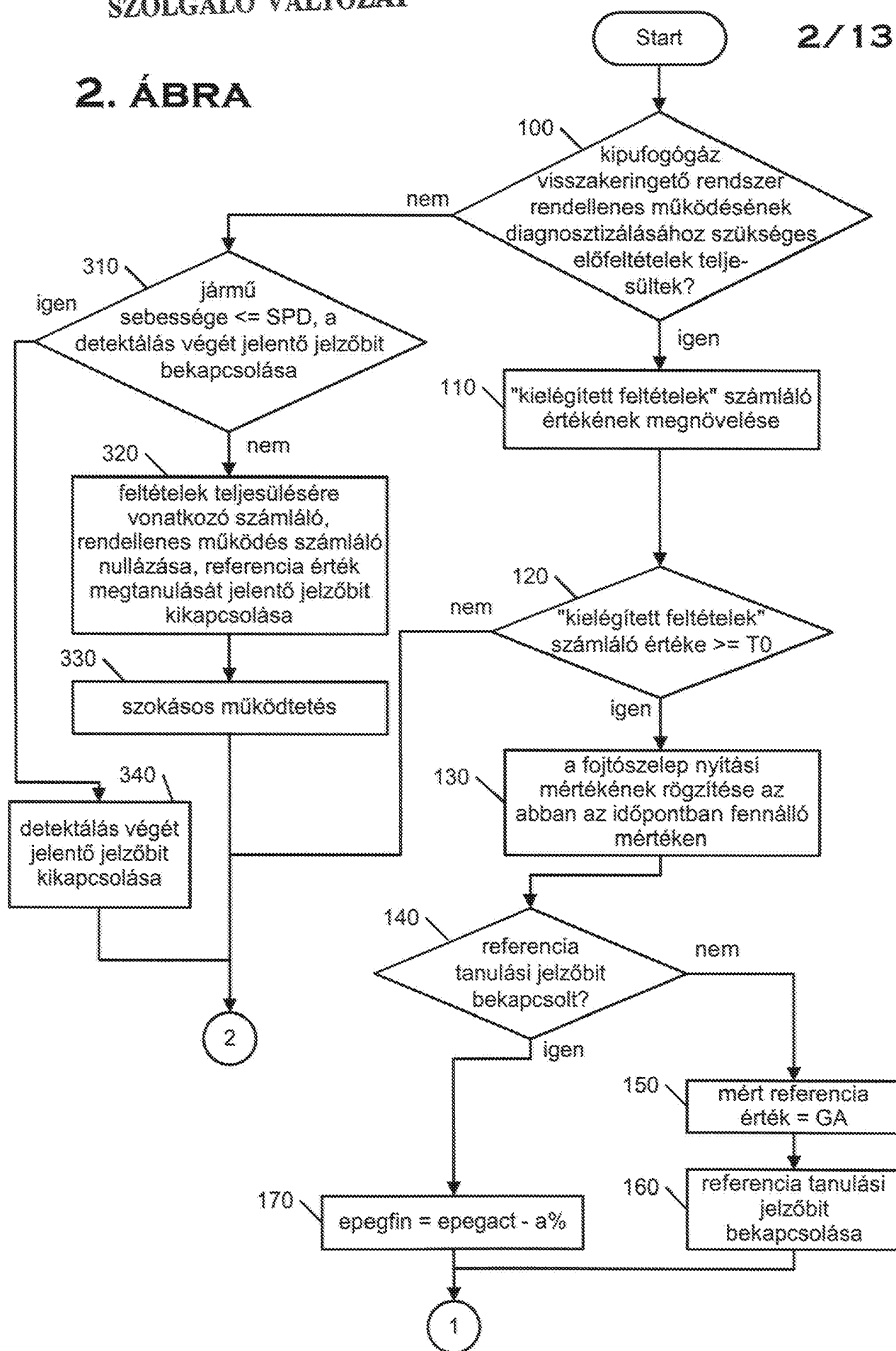
2012. máj. 21.



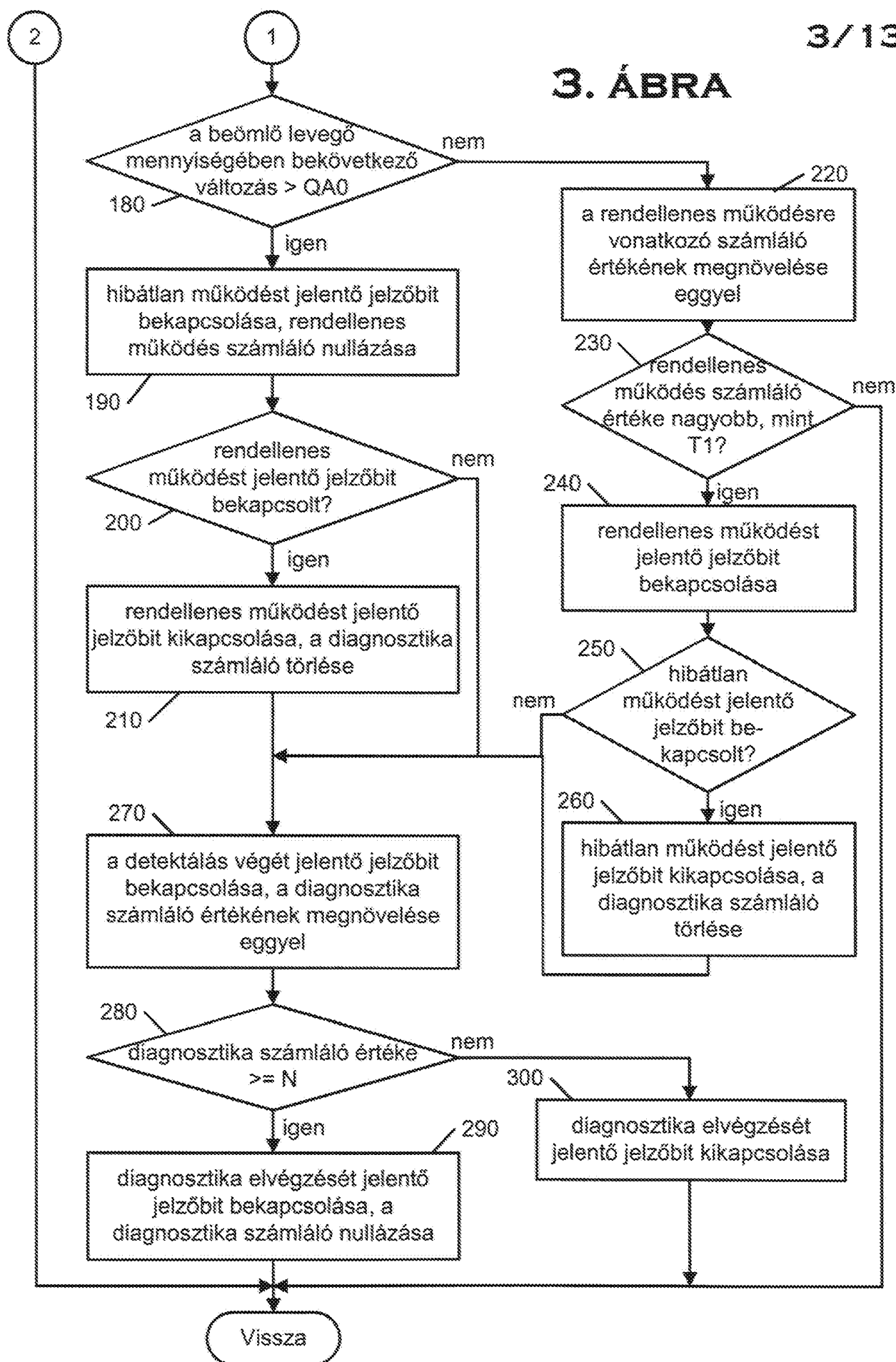


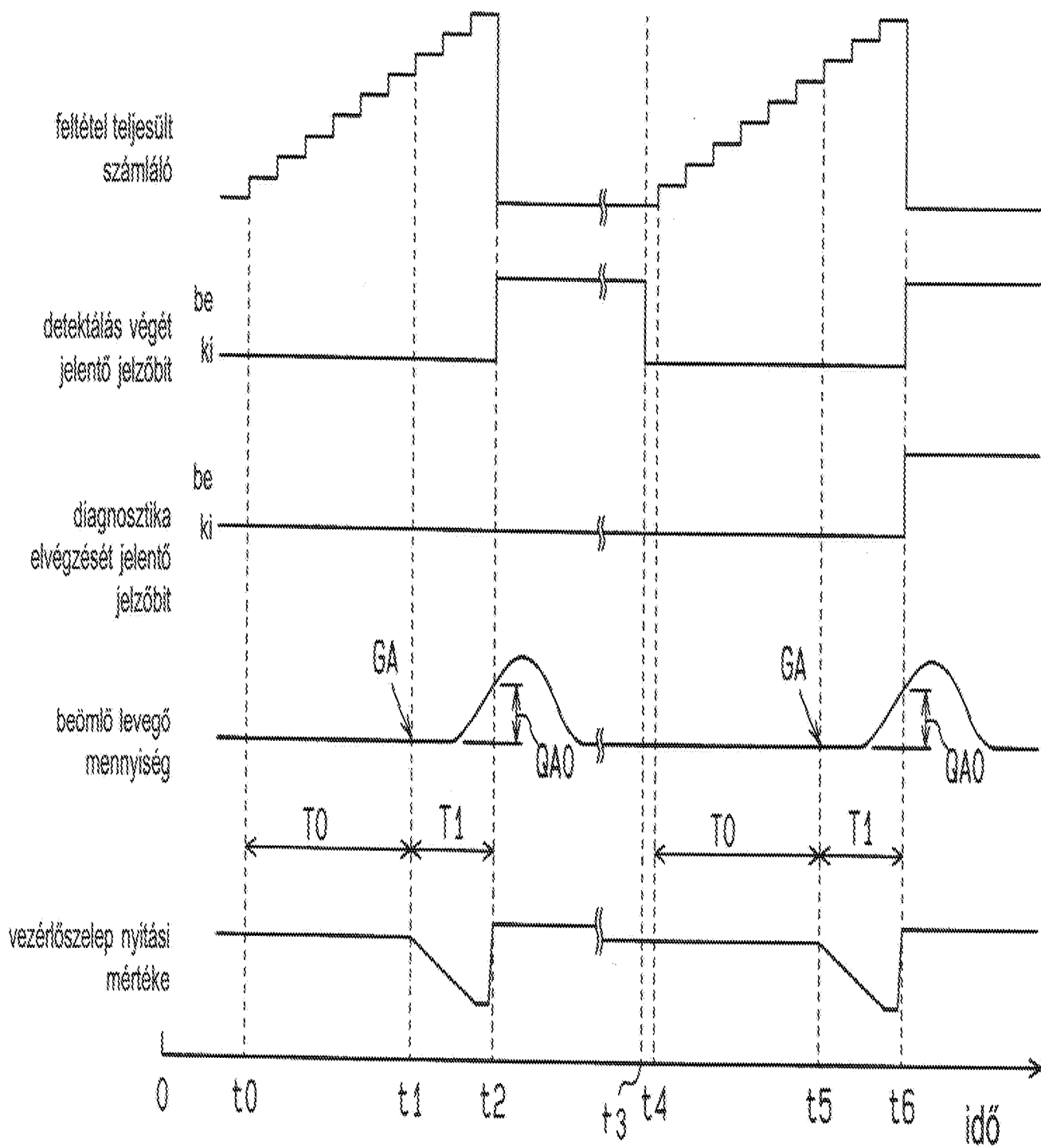
1. ÁBRA

2. ÁBRA



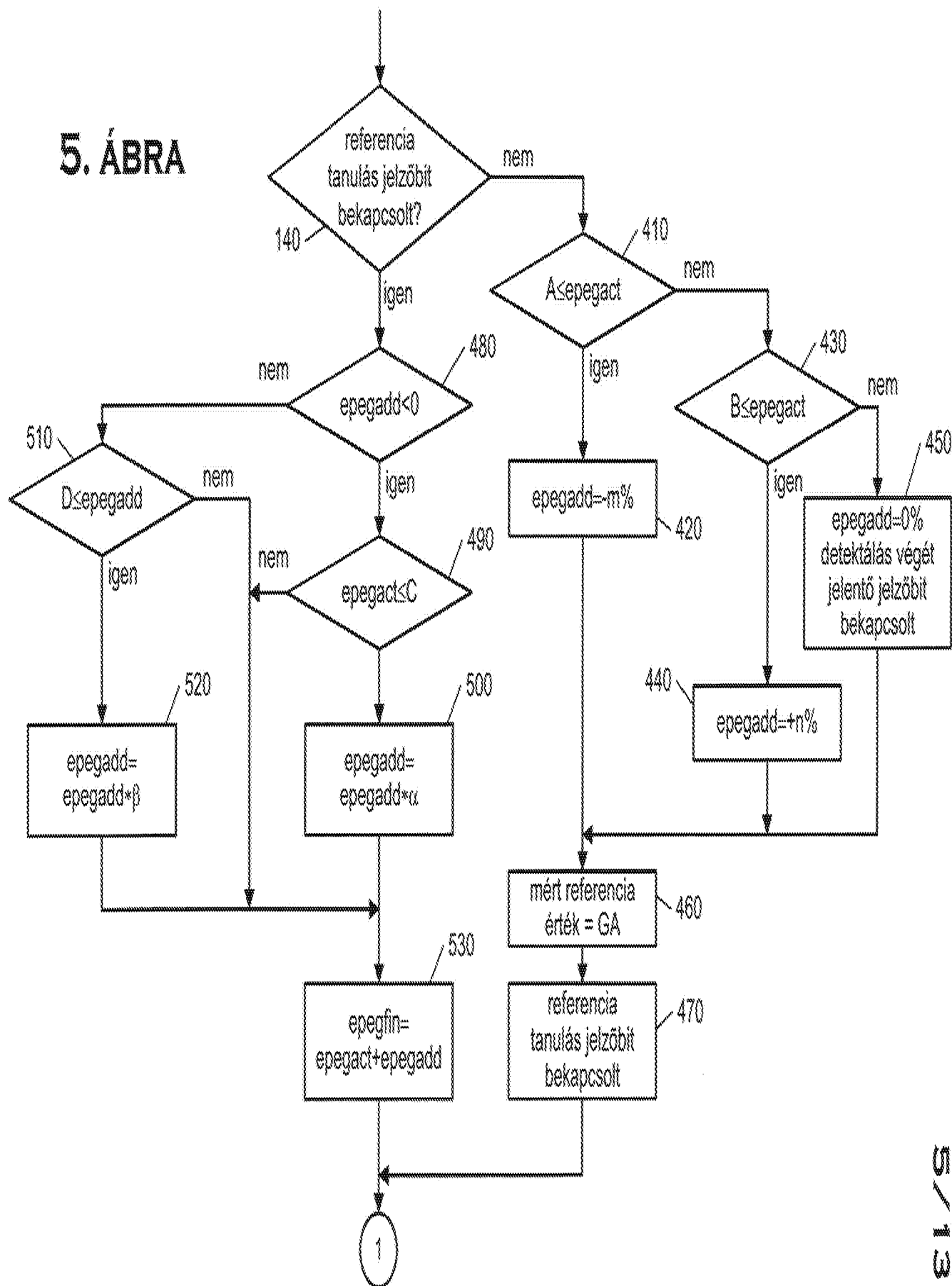
3. ÁBRA

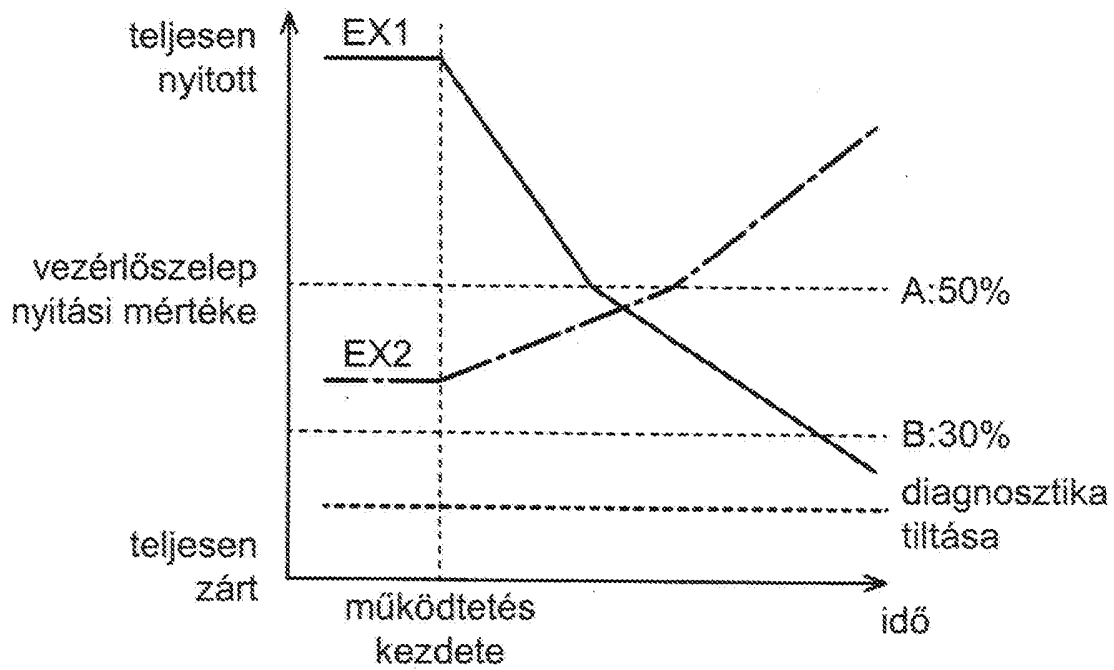




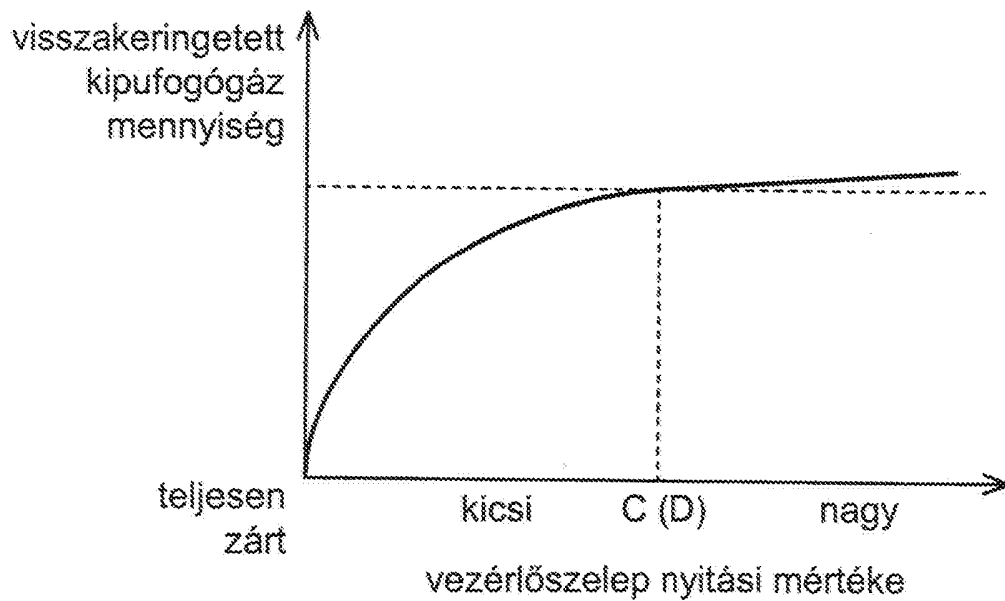
4. ÁBRA

5. ÁBRA



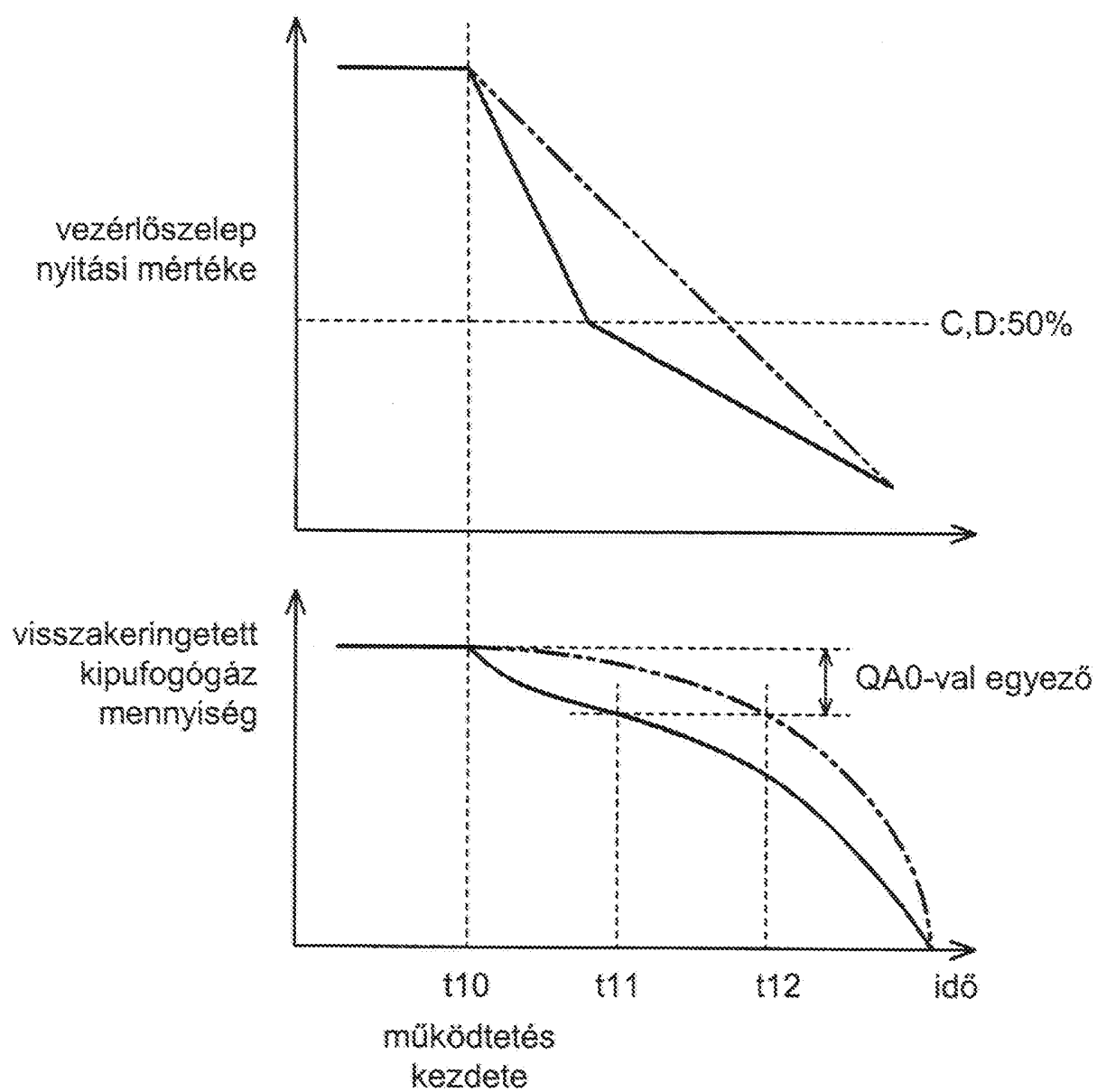


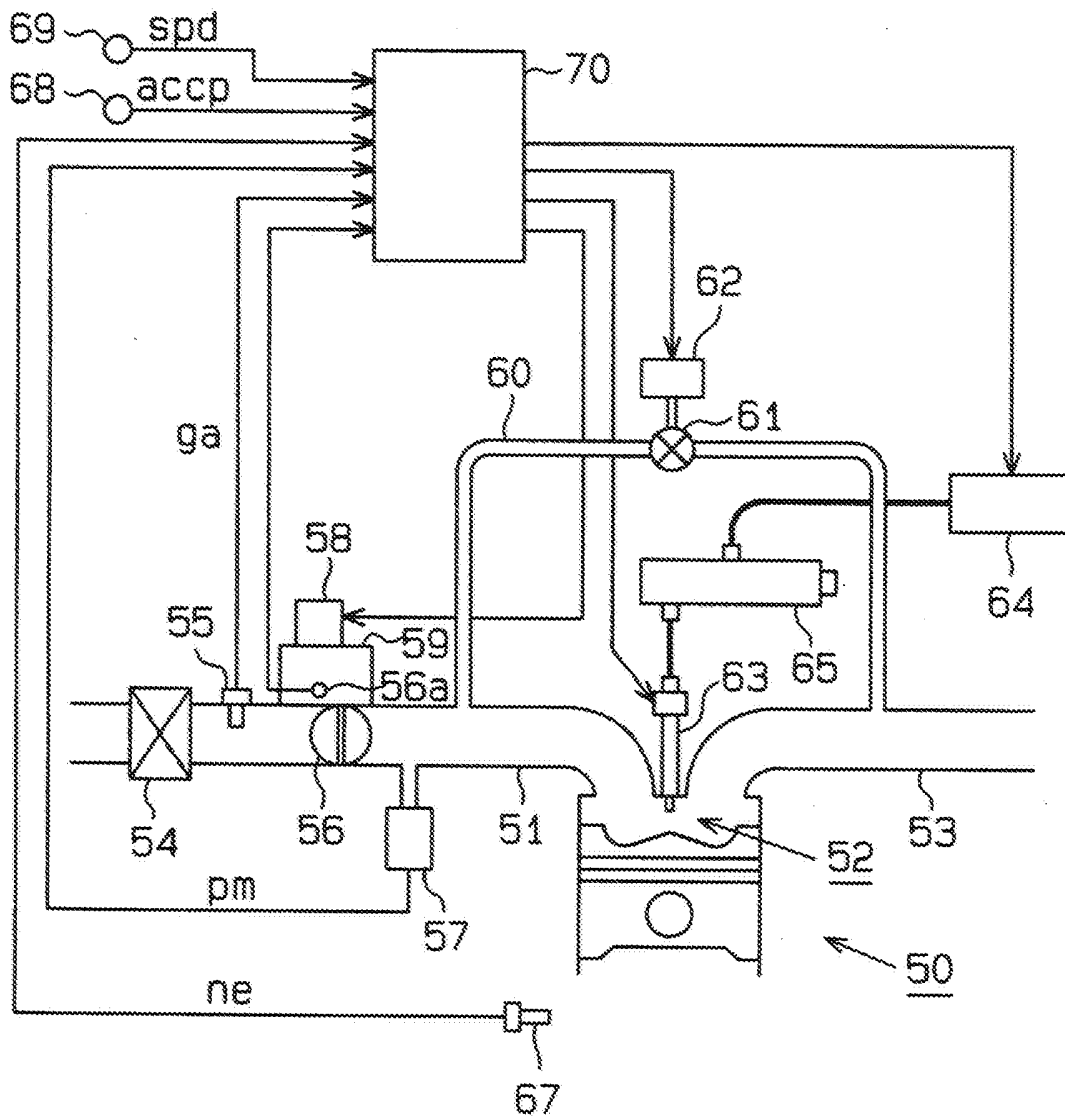
6. ÁBRA



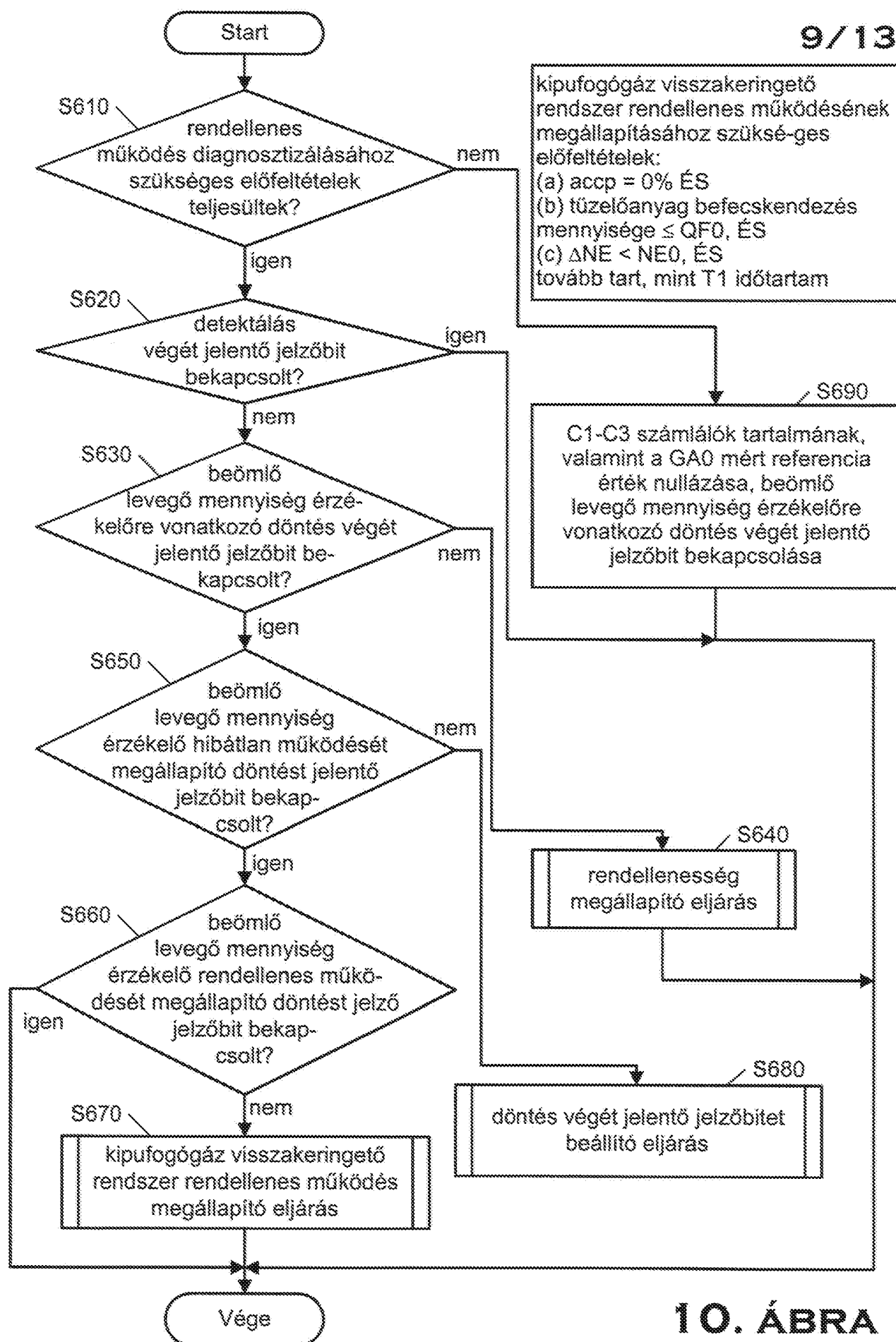
7. ÁBRA

8. ÁBRA



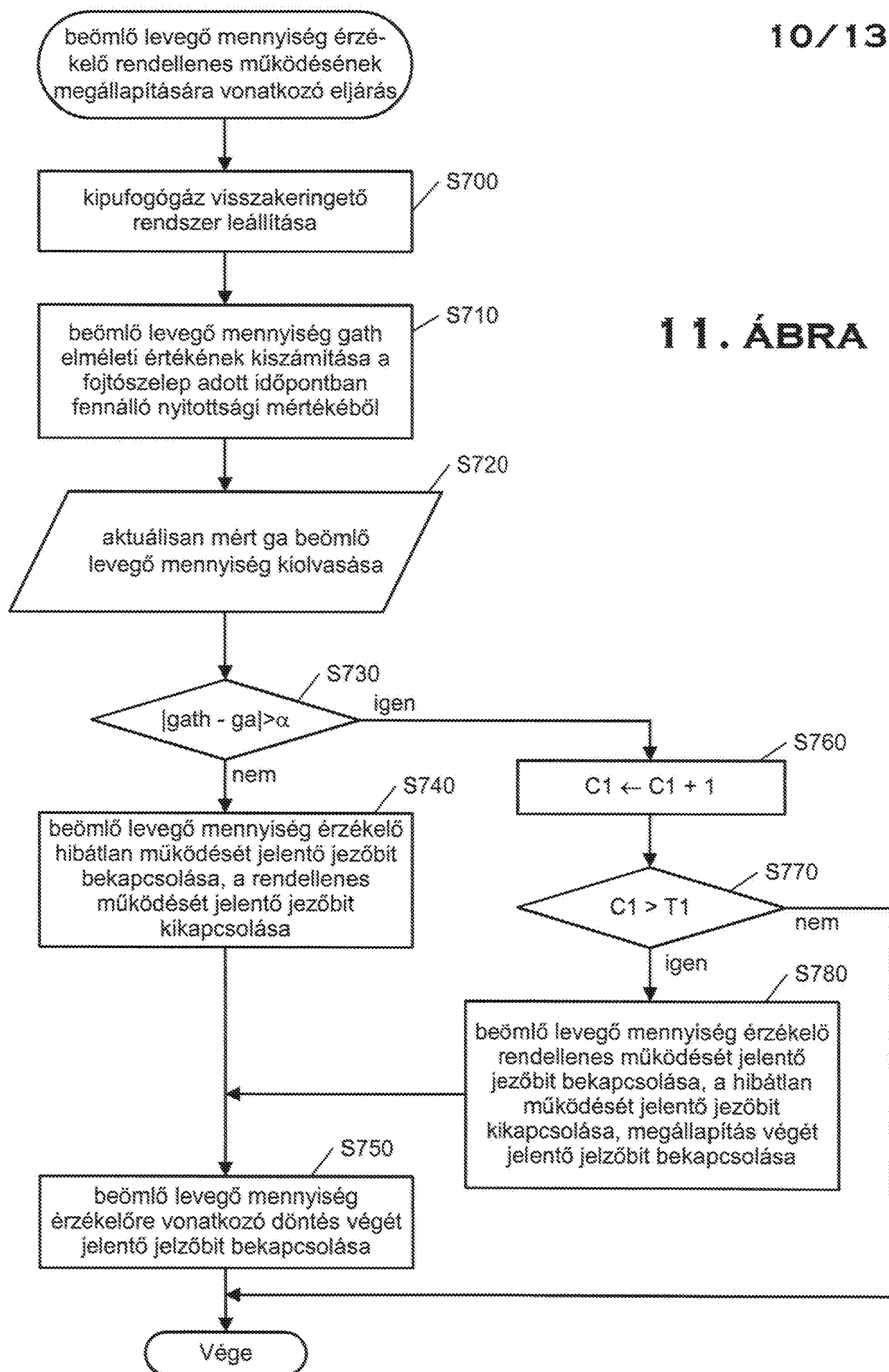


9. ÁBRA



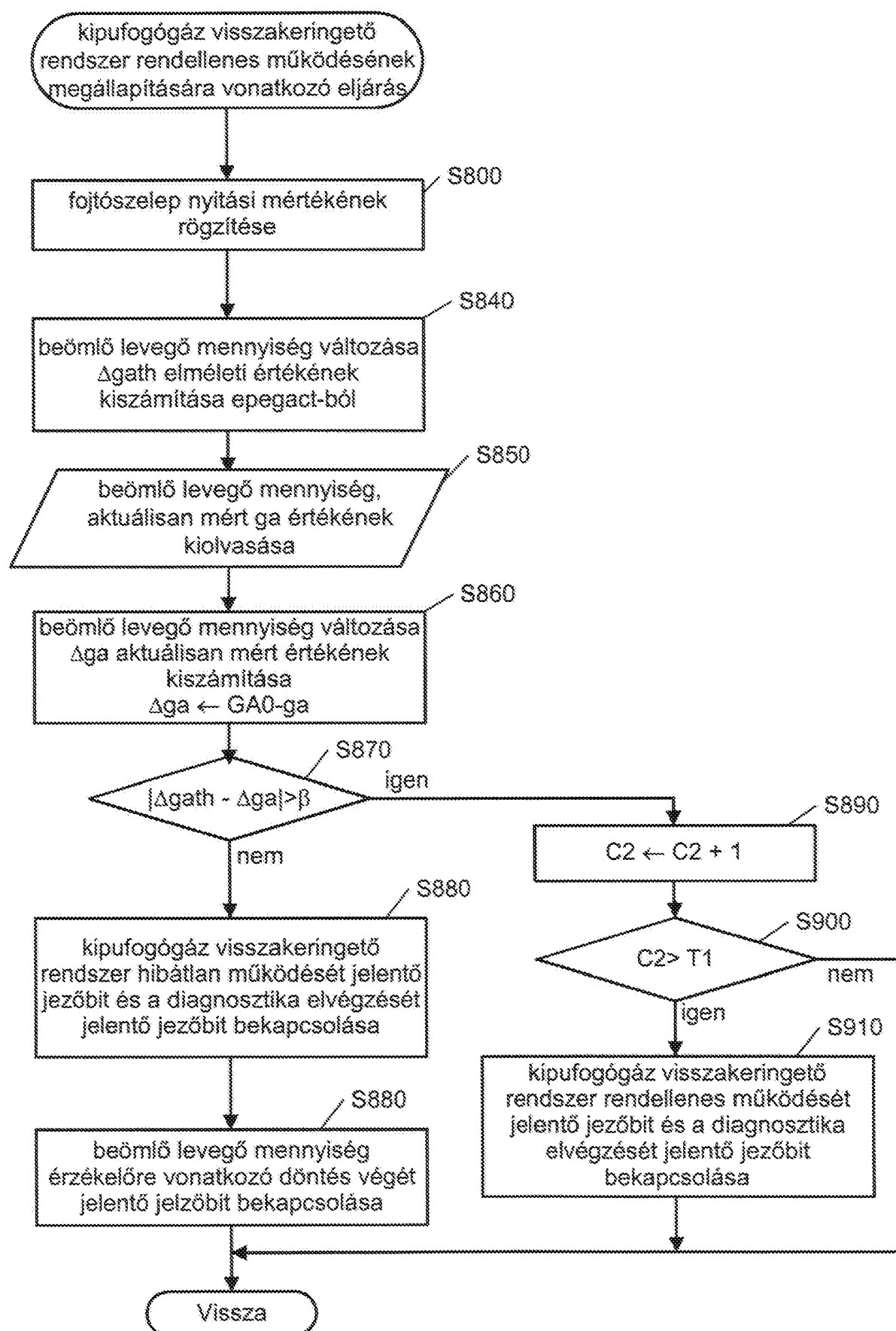
10. ÁBRA

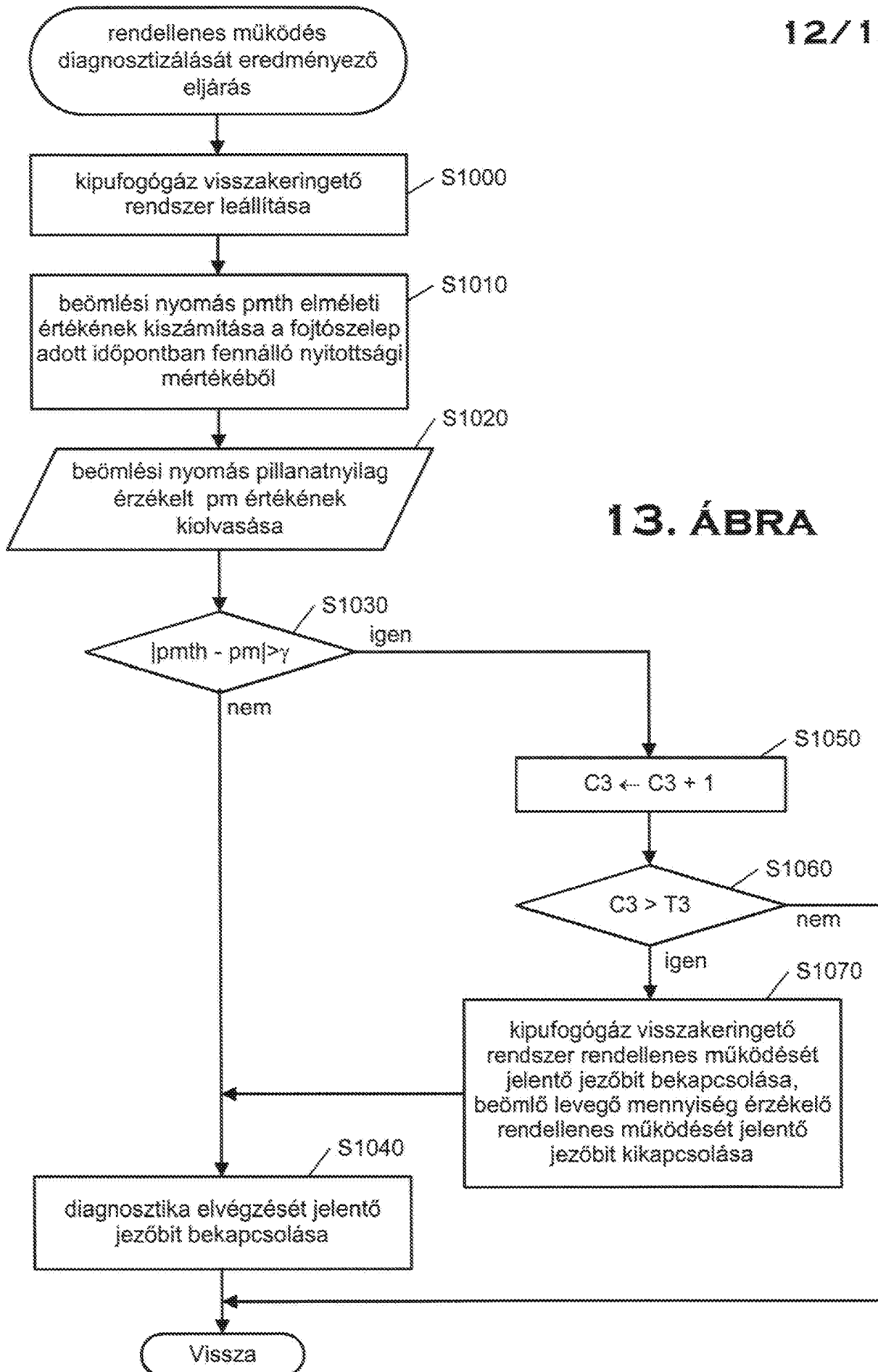
11. ÁBRA



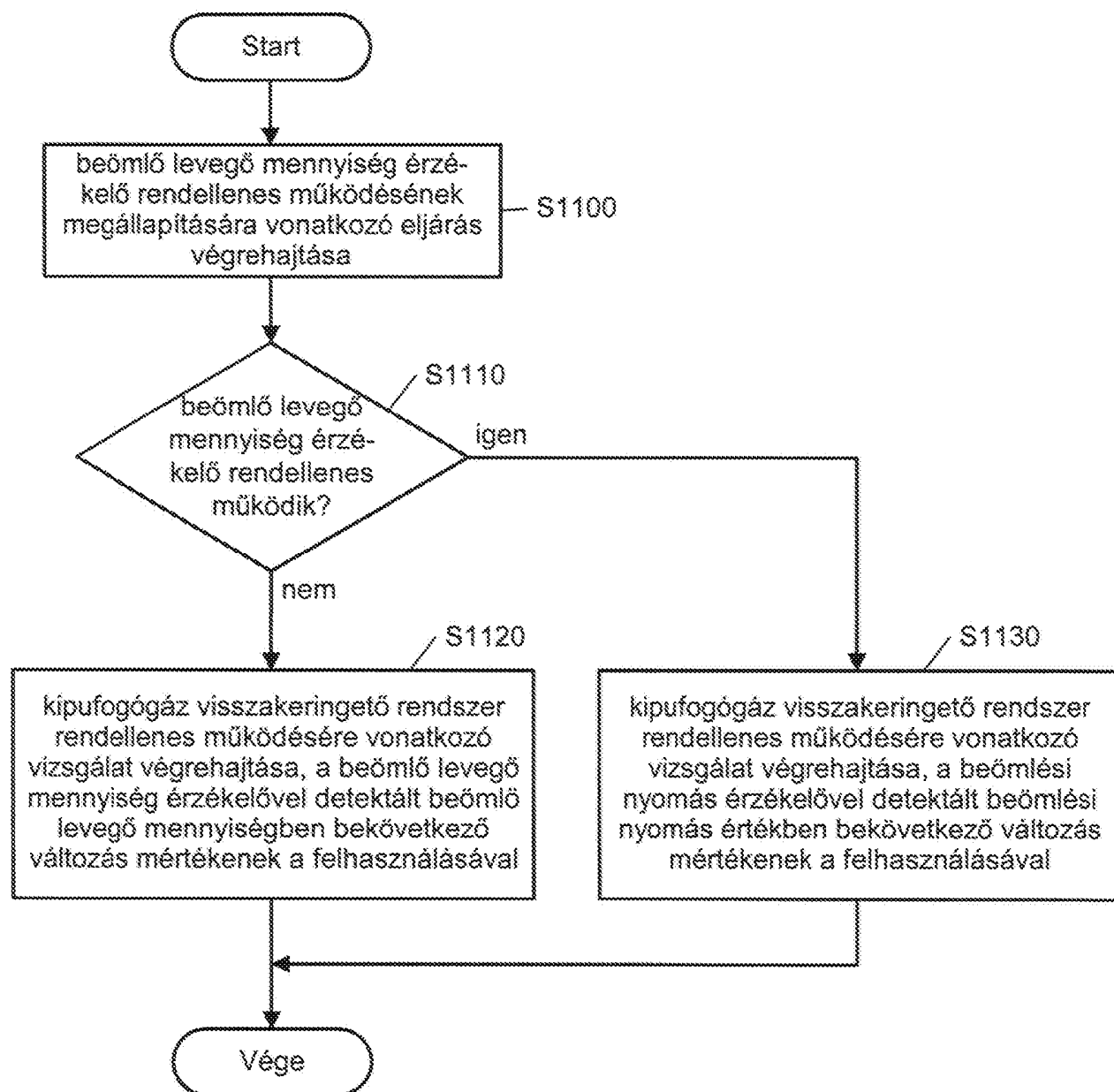
12. ÁBRA

11/13





13. ÁBRA



14. ÁBRA