



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98041** (13) **C2**  
(51) МПК (2012.01)  
**F02D 41/00**  
**F02D 43/00**  
**F02D 19/00**  
**F02M 21/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2010 10677</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Чіппітані Лучано (ІТ)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>05.02.2009</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ІКОМЕТ СПА,</b> Via dello Statuto, 35, I-04100 Latina, Italy (ІТ)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.04.2012</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Брагарник Олександр Миколайович,</b> <b>реєстр. №326</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>RM2008A000065</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: DE 102004011414, 28.04.2005 US 6035837, 14.03.2000 EP 1043488, 11.10.2000 WO 2004/097196, 11.11.2004
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>06.02.2008</b>	
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>ІТ</b>	
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>11.10.2010, Бюл.№ 19</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2012, Бюл.№ 7</b>	
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>РСТ/ІТ2009/000036, 05.02.2009</b>	

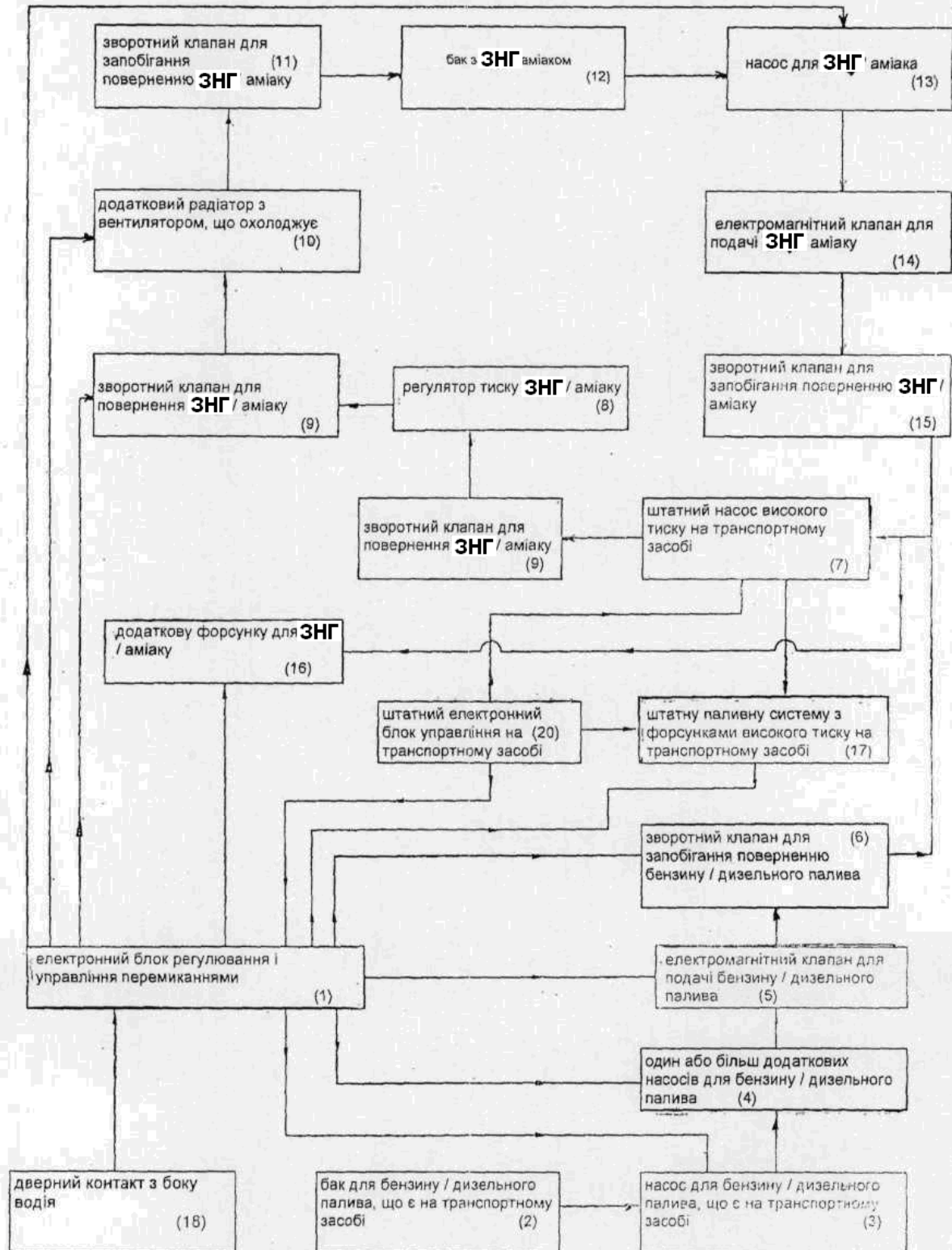
**(54) СИСТЕМА ПОДАЧІ ЗРІДЖЕНОГО НАФТОВОГО ГАЗУ/АМІАКУ ДЛЯ БЕНЗИНОВИХ АБО ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ З ПРЯМИМ УПРИСКУВАННЯМ**

**(57) Реферат:**

Система подачі зрідженого нафтового газу ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням, що включає наступний набір елементів: електронний блок регулювання і управління перемиканнями; бак для бензину/дизельного палива, засоби подачі бензину/дизельного палива, штатний насос (7) високого тиску на транспортному засобі; бак з ЗНГ (LPG)/аміаком і засоби подачі ЗНГ (LPG)/аміаку; додатковий радіатор (10) з вентилятором, що охолоджує; штатну паливну систему (17) високого тиску на транспортному засобі; адаптер (19), приєднаний до насоса (7) високого тиску, що забезпечує циркуляцію і повернення ЗНГ (LPG)/аміаку в бак; штатний електронний блок (20) управління на транспортному засобі; і розподільний блок з електромагнітними клапанами (21) і/або із зворотними клапанами, в якому об'єднані пристрої для відкриття проходу для подачі і повернення ЗНГ (LPG)/аміаку в рідкому стані і навпаки; де режими, що управляють, послідовність кроків і тимчасові проміжки заздалегідь задані відповідно з: роботою двигуна на ЗНГ (LPG)/аміаку або на бензині/дизельному паливі, перемиканням двигуна з режиму роботи на ЗНГ (LPG)/аміаку в режим роботи на бензині/дизельному паливі і навпаки, зупинками двигуна, і режимами, що задаються водієм.

UA 98041 C2

СХЕМА РОБОТИ СИСТЕМИ ПОДАЧІ СНД / АМІАКУ В ДВИГУНАХ З ПРЯМИМ УПРИСКУВАННЯМ



ФІГ. 2

Виробники бензинових/дизельних двигунів в даний час все більш схильються до застосування систем прямого уприскування палива, які забезпечені електронними блоками управління. Ця тенденція обумовлена тим, що дозволяє реалізувати все більш складні принципи управління, направлені на оптимізацію подачі палива в двигун, що забезпечує досягнення якнайкращого ступеня згорання і, разом з цим, мінімального вмісту незгорілих частинок у вихлопі, а також тим, що каталітичні нейтралізатори відпрацьованих газів і датчики, якими обладнані такі системи, можуть функціонувати тільки в тому випадку, якщо подача палива регулюється електронним блоком управління.

Останнім часом у зв'язку з дорожнечею бензину і дизельного палива, безперервним забрудненням навколишнього середовища, особливо у великих містах, а також у зв'язку з широким суспільним резонансом, який отримали існуючі екологічні проблеми, спостерігається постійне зростання попиту на автомобілі, зокрема нових марок, здатні заправлятися не тільки бензином / дизельним паливом, але і зрідженим нафтовим газом ЗНГ (LPG) / аміаком.

Конвертація таких двигунів для роботи на ЗНГ (LPG) / аміаку зв'язано із значними труднощами, оскільки в них використовуються спеціальні форсунки, що працюють при дуже високому тиску, і необхідні принципи подачі палива реалізувати неможливо.

Реагуючи на існуючий попит, деякі виробники конвертували бензинові двигуни з прямим уприскуванням для роботи на ЗНГ (LPG) в газоподібному стані, але щоб добитися їх працездатності, вони були вимушені піти на ряд компромісів і, як наслідок, отримали деяку розбалансованість роботи, обумовлену відмінністю в принципах управління, оскільки двигун працює на ЗНГ (LPG) тільки при певних оборотах, тоді як на неодруженому ходу або при роботі з максимальною потужністю двигун працює на бензині, що робить перехід на ЗНГ (LPG) зовсім не таким зручним для споживачів.

Мета винаходу полягає в тому, щоб запропонувати систему, яка забезпечить конвертацію бензинових / дизельних двигунів з прямим уприскуванням для роботи на ЗНГ (LPG) / аміаку в рідкому стані з використанням наявних в автомобілі електронного блоку управління і паливної системи і при цьому буде позбавлена згаданих вище недоліків в експлуатації.

Конвертація для роботи на ЗНГ (LPG) / аміаку в рідкому стані, як було вказано вище, у будь-якому випадку створює проблеми як на ходу, так і при запуску двигуна.

Зокрема, при роботі на ЗНГ (LPG) / аміаку часто спостерігаються проблеми із запуском, коли двигун був вимкнений після роботи на ЗНГ (LPG) / аміаку, оскільки із-за високої температури двигуна відбувається газифікація рідини, що знаходиться в насосі високого тиску, що сильно утрудняє подальший запуск або взагалі робить його неможливим.

Згідно винаходу, подача ЗНГ (LPG) / аміаку в двигун здійснюється за допомогою того ж електронного блоку управління і тієї ж паливної системи, яка використовувалася для і бензину / дизельного палива, завдяки тому, що на насос високого тиску встановлений спеціальний адаптер, який запобігає газифікації, коли двигун працює на ЗНГ (LPG) / аміаку, повертаючи надлишок рідини через спеціально передбачений канал, і тому, що при роботі на ЗНГ (LPG) / аміаку закритий впускний отвір для бензину / дизельного палива на вході в насос високого тиску, в який подається ЗНГ (LPG) / аміак в рідкому стані.

Закриття проходу бензину / дизельного палива і відкриття проходу для подачі і повернення ЗНГ (LPG) / аміаку в рідкому стані, а також зворотна операція виконуються за допомогою відповідних пристроїв, які можуть бути об'єднані в розподільний блок, який управляється із завданням тимчасових проміжків і режимів, спеціально підібраних блоком управління перемикачними.

Блок управління, що здійснює управління перемикачними, управляє також в автоматичному запрограмованому режимі пристроями, які дозволяють подолати проблеми в роботі системи і, зокрема, як указувалося вище, проблеми, які виявляються при перемиканні з роботи на бензині / дизельному паливі на ЗНГ (LPG) / аміак, при запуску двигуна для роботи на ЗНГ (LPG) / аміаку і при перемиканні з роботи на ЗНГ (LPG) / аміаку на бензин / дизельне паливо; крім того, при використанні з дизельними двигунами блок управління управляє також через відповідну схему подачею сигналу на відкриття форсунок із заздалегідь заданою затримкою, що запобігає ранньому запаленню, не дивлячись на відмінності у використовуваних видах палива.

Далі винахід буде описаний в одній з реалізацій, що не носить обмежувального характеру, із зверненням до креслень, що додаються, де:

на Фіг. 1 показана система, що працює з ЗНГ (LPG) / рідким аміаком під високим тиском;

на Фіг. 2 показана функціональна блок-схема системи для двигунів з прямим уприскуванням, що працюють на ЗНГ (LPG) / аміаку; і

на Фіг. 3 показаний варіант системи, що працює на ЗНГ (LPG) / рідкому аміаку під високим тиском.

Як показано на схемах, що приводяться тут, система по суті включає:

електронний блок (1) регулювання і управління перемикачами;

бак (2) для бензину / дизельного палива, що є на транспортному засобі;

насос (3) для бензину / дизельного палива, що є на транспортному засобі (3);

5 один або більш додаткових насосів (4) для бензину / дизельного палива;

електромагнітний клапан (5) для подачі бензину / дизельного палива;

зворотний клапан (6) для запобігання поверненню бензину / дизельного палива;

штатний насос (7) високого тиску на транспортному засобі;

регулятор (8) тиску ЗНГ (LPG) / аміаку;

10 зворотний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG) / аміаку;

додатковий радіатор (10) з вентилятором, що охолоджує;

зворотний клапан (11) для запобігання поверненню ЗНГ (LPG) / аміаку;

бак (12) з ЗНГ (LPG) / аміаком;

насос (13) для ЗНГ (LPG) / аміаку;

15 електромагнітний клапан (14) для подачі ЗНГ (LPG) / аміаку;

зворотний клапан (15) для запобігання поверненню ЗНГ (LPG) / аміаку;

додаткову форсунку (16) для ЗНГ (LPG) / аміаку; \

штатну паливну систему (17) з форсунками високого тиску на транспортному засобі;

дверний контакт (18) з боку водія;

20 пристрій (19) на насосі високого тиску, що забезпечує повернення надлишку палива в бак при і роботі на ЗНГ (LPG) / аміаку;

штатний електронний блок (20) управління на транспортному засобі;

розподільний блок з електромагнітними клапанами (21), в якому об'єднані пристрою для закриття проходу бензину / дизельного палива і відкриття проходу для подачі і повернення ЗНГ (LPG) / аміаку в рідкому стані, і навпаки;

25 розвантажувальний клапан (26) для скидання надмірного тиску ЗНГ (LPG) / аміаку; додатковий насос (27) для ЗНГ (LPG) / аміаку; і зворотні клапани (24) (25) (28).

Згідно винаходу, штатний електронний блок управління (20) на транспортному засобі управляє підготовкою суміші в двигуні на основі одних і тих же принципів для бензину і ЗНГ (LPG) / аміаку, впливаючи на паливну систему (17) з форсунками недиференційовано і одноманітно залежно від вибраного виду палива; у дизельних двигунах електронний блок (1) регулювання і управління перемикачами відправляє сигнал на відкриття форсунок через схему (22) із заздалегідь заданою затримкою, запобігаючи ранньому запаленню, яке може відбутися із-за використання різних видів палива; крім того, цей блок приводить в дію одну або більше перерахованих пристроїв, залежно від режиму роботи і дій, які збирається виконати водій.

35 Зокрема, мова йде про наступне.

1. При переході з бензину / дизельного палива на ЗНГ (LPG) / аміак електронний блок (1), регулювання і управління перемикачами відправляє сигнал на включення насоса (13) для ЗНГ (LPG) / аміаку і спрацьовування електромагнітного клапана (14) для подачі ЗНГ (LPG) / аміаку і, після попереднього заданого проміжку часу, наприклад 2 секунд, відключає насос (3) для бензину / дизельного палива і включає зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG) / аміаку.

2. При запуску двигуна, який до цього працював на ЗНГ (LPG) / аміаку, коли відбувається включення панелі приладів, електронний блок (1) управління включає електромагнітний клапан (5) для подачі бензину, а через певний проміжок часу, наприклад 1 секунду, на заздалегідь заданий проміжок часу, наприклад 5 секунд, автоматично включаються насос (3) для бензину / дизельного палива, додатковий насос (4) для бензину / дизельного палива і зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG) / аміаку; рідина, що так перетворилася на газ, віддаляється з робочого контура і, зокрема, з насоса (7) високого тиску. Коли заданий проміжок часу, наприклад 5 секунд, закінчується, блок (1) управління відключає додатковий насос (4) для бензину / дизельного палива і зворотний електромагнітний клапан (9) для 1 повернення ЗНГ (LPG) / аміаку, включаючи замість цього в наступний проміжок часу, наприклад 15 секунд, електромагнітний клапан (5) для подачі бензину / дизельного палива і насос (3) для бензину / дизельного палива, що забезпечує роботу на бензині / дизельному паливі. Після закінчення попереднього заданого часу електромагнітний клапан (5) для подачі бензину / дизельного палива і насос (3) відключаються, а насос (13) для ЗНГ (LPG) / аміаку, електромагнітний клапан (14) для подачі ЗНГ (LPG) / аміаку і зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG) / аміаку включаються. Імпульс блоку (1) управління для виконання описаної процедури може також передаватися при вимкненому двигуні при 60 спрацьовуванні контакту (18) від відкриття дверей з боку водія.

3. При виключенні двигуна, що працює на ЗНГ (LPG) / аміаку, блок (1) управління включає на заздалегідь заданий проміжок часу, наприклад 6 секунд, електромагнітний клапан (5) для подачі бензину / дизельного палива, а потім, через 1 секунду, на 5 секунд включає насос (3) для бензину / дизельного палива, додатковий насос (4) для бензину / дизельного палива і зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG) / аміаку. Після 6 секунд електромагнітний клапан (5) для подачі бензину / дизельного палива, насос (3) для бензину / дизельного палива і додатковий насос (4) для бензину / дизельного палива будуть відключені, а зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG) / аміаку залишається відкритим протягом 120 секунд, що дозволяє видалити ЗНГ (LPG), що залишається в контурі \ насоса (7) високого тиску і запобігти підвищенню тиску. ЗНГ (LPG) від нагріву і його газифікації, готуючи таким чином двигун для запуску на бензині.

4. При перемиканні з роботи на ЗНГ (LPG) / аміаку на роботу на бензині / дизельному паливі блок (1) управління включає електромагнітний клапан (5) для подачі бензину / дизельного палива і, через 1 секунду, включає насос (3) для бензину / дизельного палива і додатковий насос (4) для бензину / дизельного палива; блок управління також відключає насос для ЗНГ (LPG) / аміаку (13) і електромагнітний клапан (14) для подачі ЗНГ (LPG) / аміаку, при цьому зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG) / аміаку залишається включеним 5 секунд і після закінчення цього часу відключається одночасно з додатковим насосом (4) для бензину / дизельного палива.

Описані процедури, в яких імпульси на включення і відключення і послідовності кроків і проміжки часу задаються блоком (1) регулювання і управління перемиканнями, забезпечують роботу двигуна на ЗНГ (LPG) / аміаку і перехід з ЗНГ (LPG) / аміаку на бензин / дизельне паливо при оптимальних робочих характеристиках і в будь-яких кліматичних умовах.

Обов'язково слід зазначити велике значення додаткового насоса (4) для бензину / дизельного палива, який, працюючи одночасно з насосом (3) для бензину / дизельного палива транспортного засобу, підвищує тиск бензину / дизельного палива і звільняє від ЗНГ (LPG) / аміаку насос (7) високого тиску і робочий контур в цілому, що запобігає газифікації і робить можливим запуск двигуна в будь-яких кліматичних умовах.

Щоб врахувати відмінності між двома вживаними типами палива і вирішити проблему бідної суміші, що виникає через різницю в питомій вазі палива; блок (1) регулювання і управління перемиканнями автоматично управляє додатковою форсункою (16) для ЗНГ (LPG) / аміаку, забезпечуючи подачу бракуючого палива відповідно до оборотів двигуна і його потреби в суміші.

Той же результат - подача бракуючого палива відповідно до оборотів двигуна і його потреби в суміші - досягається і у тому випадку, коли блок (1) регулювання і управління перемиканнями управляє сигналом датчика (23) високого тиску палива, регулюючи кількість палива, що подається в двигун.

Схожим чином, щоб врахувати відмінності між двома вживаними типами палива і вирішити проблему бідної суміші, що виникає із-за різниці в питомій вазі палива, блок (1) регулювання і управління перемиканнями автоматично управляє напругою, що подається на насос для ЗНГ (LPG) / аміаку (13), що дозволяє змінювати потужність насоса і тиск ЗНГ (LPG) / аміаку, щоб забезпечити подачу бракуючого палива відповідно до оборотів двигуна і його потреби в суміші.

Щоб підвищити надійність системи при роботі на ЗНГ (LPG) при високих зовнішніх температурах, передбачається установка радіатора, обладнаного електричним вентилятором, випуск якого з'єднується з блоком (1) управління і автоматично включається блоком (1) управління, коли швидкість обертання двигуна складає 1000 об/хв або менше. Додатковий радіатор охолоджує ЗНГ (LPG), запобігаючи тим самим збільшення тиску в баку (12), а також перевищення допустимого тиску в контурі подачі і проблеми з подачею, які могли б виникнути із-за високого тиску в самому баку.

Для повернення надлишку ЗНГ (LPG) / аміаку в бак і забезпечення його циркуляції, як вже було вказано, до насоса (7) високого тиску приєднується адаптер (19), який запобігає газифікації і і забезпечує підготовку потрібної суміші для двигуна.

У варіанті винаходу (представленому на Фіг. 3), на лінії подачі ЗНГ (LPG) / аміаку є ще один додатковий насос (27) для ЗНГ (LPG) / аміаку, призначений для відкачування з контура подачі ЗНГ (LPG) / аміаку, що перетворився на газ ЗНГ (LPG) / аміаку, який може там знаходитися, що дозволяє запускати двигун, який до цього працював на ЗНГ (LPG) / аміаку, безпосередньо на ЗНГ (LPG) / аміаку, без його попереднього запуску на бензині / дизельному паливі, як було описано вище в пункті 2.

Даний варіант винаходу володіє тією перевагою, що відпадає необхідність в процедурі і виключення двигуна, що працював на ЗНГ (LPG) / аміаку, яка описана вище в пункті 3.

У зв'язку з цим слід зазначити, що в описуваному варіанті винаходу з додатковим насосом (27) для ЗНГ (LPG) / аміаку при запуску двигуна, який до цього працював на ЗНГ (LPG) / аміаку, коли відбувається включення панелі приладів, блок (1) управління включає додатковий насос (27) для ЗНГ (LPG) / аміаку і насос для ЗНГ (LPG) / аміаку (13), а також електромагнітний клапан (14) для подачі ЗНГ (LPG) / аміаку і зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG) / аміаку.

Імпульс блоку (1) управління для виконання описаної процедури може також передаватися не, включенням панелі приладів, а при вимкненому двигуні при спрацьовуванні контакту (18) від відкриття дверей з боку водія. У останньому випадку передбачається, що, якщо двигун протягом певного часу не буде запущений, включення панелі приладів продублює операцію, відповідну включенню вказаних насосів для ЗНГ (LPG) / аміаку.

Перелік основних компонентів:

1 Електронний блок регулювання і управління перемикачами

2 Бак для бензину / дизельного палива

3 Насос для бензину / дизельного палива

4 Додатковий насос для бензину / дизельного палива

5 Електромагнітний клапан для подачі бензину / дизельного палива

6 Зворотний клапан для запобігання поверненню бензину / дизельного палива

7 Насос високого тиску

8 Регулятора тиску

9 Зворотний електромагнітний клапан для повернення ЗНГ (LPG) / аміаку

10 Радіатор з вентилятором

11 Зворотний клапан для запобігання поверненню палива

12 Бак з ЗНГ (LPG) / аміаком

13 Насос для ЗНГ (LPG) / аміаку

14 Електромагнітний клапан для подачі ЗНГ (LPG) / аміаку

15 Зворотний клапан для запобігання поверненню ЗНГ (LPG) / аміаку

16 Додаткова форсунка

17 Паливна система високого тиску з форсунками (для бензину / ЗНГ (LPG) / дизельного палива / аміаку) '

18 Дверний контактний вимикач

19 Поворотний пристрій

20 Штатний блок управління на транспортному засобі

21 Розподільний блок з електромагнітними клапанами

22 Схема, використовувана для дизельного двигуна

23 Датчик високого тиску

24 Зворотний клапан для запобігання поверненню бензину / дизельного палива у додаткового насоса

25 Зворотний клапан для запобігання поверненню бензину / дизельного палива

26 Розвантажувальний клапан для скидання надмірного тиску ЗНГ (LPG) / аміаку

27 Додатковий насос для ЗНГ (LPG) / аміаку

28 Зворотний клапан для запобігання поверненню ЗНГ (LPG) / аміаку

## ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Система подачі зрідженого нафтового газу ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням, яка **відрізняється** тим, що включає:

електронний блок (1) регулювання і управління перемикачами;

бак (2) для бензину/дизельного палива, що є на транспортному засобі;

насос (3) для бензину/дизельного палива, що є на транспортному засобі;

один або більше додаткових насосів (4) для бензину/дизельного палива;

електромагнітний клапан (5) для подачі бензину/дизельного палива;

зворотний клапан (6) для запобігання поверненню бензину/дизельного палива;

штатний насос (7) високого тиску на транспортному засобі;

регулятор (8) тиску ЗНГ (LPG)/аміаку;

зворотний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG)/аміаку;

додатковий радіатор (10) з вентилятором, що охолоджує;

зворотний клапан (11) для запобігання поверненню ЗНГ (LPG)/аміаку;

бак (12) з ЗНГ (LPG)/аміаком;

насос (13) для ЗНГ (LPG)/аміаку;

- електромагнітний клапан (14) для подачі ЗНГ (LPG)/аміаку;  
 зворотний клапан (15) для запобігання поверненню ЗНГ (LPG)/аміаку;  
 додаткову форсунку (16) для ЗНГ (LPG)/аміаку;  
 штатну паливну систему (17) з форсунками високого тиску на транспортному засобі;  
 5 адаптер (19), приєднаний до насоса (7) високого тиску, що забезпечує циркуляцію і повернення ЗНГ (LPG)/аміаку в бак;  
 штатний електронний блок (20) управління на транспортному засобі; і  
 розподільний блок з електромагнітними клапанами (21), в якому об'єднані пристрої для  
 відкриття проходу для подачі і повернення ЗНГ (LPG)/аміаку в рідкому стані і навпаки,  
 10 у якій блок (1) управління управляє насосом (3) для бензину/дизельного палива, додатковим насосом (4) для бензину/дизельного палива, електромагнітним клапаном (5) для подачі бензину/дизельного палива, зворотним електромагнітним клапаном (9) для повернення ЗНГ (LPG)/аміаку, насосом (13) для ЗНГ (LPG)/аміаку, додатковим насосом (27) для ЗНГ (LPG)/аміаку, електромагнітним клапаном (14) для подачі ЗНГ (LPG)/аміаку і форсункою (16)  
 15 для ЗНГ (LPG)/аміаку,  
 причому режими, що управляють, послідовність кроків і тимчасові проміжки заздалегідь задані відповідно до:  
 роботи двигуна на ЗНГ (LPG)/аміаку або на бензині/дизельному паливі;  
 перемикання двигуна з режиму роботи на ЗНГ (LPG)/аміаку в режим роботи на  
 20 бензині/дизельному паливі і навпаки;  
 зупинок двигуна; і  
 режимів, що задаються водієм.
2. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатковий насос (4) для бензину/дизельного палива, що працює разом з штатним насосом (3) для бензину/дизельного палива на транспортному засобі, підвищує тиск бензину/дизельного палива, що викликає відтік газу, що залишився в насосі (7) високого тиску, і готує систему для подальшого запуску.
3. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок (1) регулювання і управління  
 30 перемиканнями при переході з бензину/дизельного палива на ЗНГ (LPG)/аміак відправляє сигнал на включення насоса (13) для ЗНГ (LPG)/аміаку і спрацьовування електромагнітного клапана (14) для подачі ЗНГ (LPG)/аміаку і, після попередньо заданого проміжку часу, наприклад 2 секунди, відключає насос (3) для бензину/дизельного палива і включає зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG)/аміаку.
4. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок (1) регулювання і управління  
 35 перемиканнями при запуску двигуна для роботи на ЗНГ (LPG)/аміаку включає електромагнітний клапан (5) для подачі бензину, а через певний проміжок часу, наприклад 1 секунду, насос (3) для бензину/дизельного палива, і відбувається автоматичне включення додаткового насоса (4)  
 40 для бензину/дизельного палива і зворотного електромагнітного клапана (9) для повернення ЗНГ (LPG)/аміаку на заздалегідь заданий проміжок часу, наприклад 5 секунд, що дозволяє видалити рідину, що перетворилася на газ, з робочого контуру і, зокрема, з насоса (7) високого тиску; після попередньо заданого часу, наприклад 5 секунд, блок (1) управління відключає додатковий насос (4) для бензину/дизельного палива і зворотний електромагнітний клапан (9) для  
 45 повернення ЗНГ (LPG)/аміаку, включаючи замість цього в наступний проміжок часу, наприклад 15 секунд, електромагнітний клапан (5) для подачі бензину/дизельного палива і насос (3) для бензину/дизельного палива, що забезпечує роботу двигуна на бензині/дизельному паливі; після закінчення попередньо заданого часу електромагнітний клапан (5) для подачі бензину/дизельного палива і насос (3) відключаються, а насос (13) для ЗНГ (LPG)/аміаку,  
 50 електромагнітний клапан (14) для подачі ЗНГ (LPG)/аміаку і зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG)/аміаку включаються.
5. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок (1) регулювання і управління  
 55 перемиканнями при виключенні двигуна, що працює на ЗНГ (LPG)/аміаку, включає на заздалегідь заданий проміжок часу, наприклад 6 секунд, електромагнітний клапан (5) для подачі бензину, а потім, через 1 секунду, на 6 секунд включає насос (3) для бензину/дизельного палива, додатковий насос (4) для бензину і зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG); після 6 секунд електромагнітний клапан (5) для подачі бензину, насос (3) для бензину і додатковий насос (4) для бензину відключаються, а зворотний  
 60 електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG) залишається відкритим протягом 120

секунд, що дозволяє видалити ЗНГ (LPG), що залишається в контурі насоса високого тиску, і тим самим запобігти підвищенню тиску палива від нагріву і його газифікації, готуючи таким чином двигун для запуску на бензині/дизельному паливі.

6. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок (1) регулювання і управління перемикачними при перемиканні з роботи на ЗНГ (LPG)/аміаку на роботу на бензині/дизельному паливі включає електромагнітний клапан (5) для подачі бензину і, через 1 секунду, включає додатковий бензиновий насос (4); блок управління також відключає насос (13) для ЗНГ (LPG) і електромагнітний клапан (14) для подачі ЗНГ (LPG), при цьому зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG) залишається включеним 2 секунди, після чого він відключається одночасно з додатковим насосом (4) для бензину/дизельного палива.

7. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок (1) регулювання і управління перемикачними автоматично управляє додатковою форсункою (16) для ЗНГ (LPG)/аміаку, забезпечуючи подачу бракуючого палива відповідно до оборотів двигуна і його потреби в суміші.

8. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок (1) регулювання і управління перемикачними автоматично управляє подачею насоса для ЗНГ (LPG)/аміаку (13) за допомогою зміни напруги і, як наслідок, потужності насоса, щоб створити тиск, що забезпечує подачу тієї кількості палива, яке необхідне відповідно до оборотів двигуна і його потреби в суміші.

9. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що до насоса (7) високого тиску приєднаний адаптер (19), який забезпечує циркуляцію і повернення надлишку рідини при роботі на ЗНГ (LPG)/аміаку, запобігаючи його газифікації і забезпечуючи оптимальну підготовку суміші.

10. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 5, яка **відрізняється** тим, що по команді на зупинку двигуна блоку (1) управління подається імпульс для виконання необхідної процедури при виключенні двигуна, що працює на ЗНГ (LPG)/аміаку.

11. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 4, яка **відрізняється** тим, що імпульс блоку (1) управління для виконання необхідної процедури при запуску двигуна для роботи на ЗНГ (LPG)/аміаку подається не при включенні панелі приладів, а від спеціально передбаченого контакту (18), який при вимкненому двигуні сигналізує про відкриття дверей з боку водія.

12. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що передбачена установка радіатора з електричним вентилятором, випуск якого сполучений з блоком (1) управління і який автоматично включається блоком (1) управління, коли швидкість обертання двигуна складає 1000 об/хв. або менше; причому додатковий радіатор призначений для охолодження ЗНГ (LPG) з метою запобігання збільшенню тиску в баці (12), а також для запобігання перевищенню допустимого тиску в контурі подачі і проблемі в подачі, які могли б виникнути із-за високого тиску в самому баці.

13. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що штатний електронний блок управління (20) на транспортному засобі управляє в процесі роботи підготовкою суміші на основі одних і тих же принципів для бензину/дизельного палива і ЗНГ (LPG)/аміаку, впливаючи на паливну систему високого тиску з форсунками недиференційовано і одноманітно відповідно до вибраного виду палива.

14. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок (1) регулювання і управління перемикачними в дизельних двигунах відправляє сигнал на відкриття форсунок через схему (22) із заздалегідь заданою затримкою, запобігаючи ранньому запалюванню, яке може відбуватися із-за використання різних видів палива.

15. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що пристрої для розподілу відповідних видів палива сполучені в один розподільний блок (21).

16. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має додатковий насос (27) для ЗНГ (LPG)/аміаку на лінії подачі ЗНГ (LPG)/аміаку.

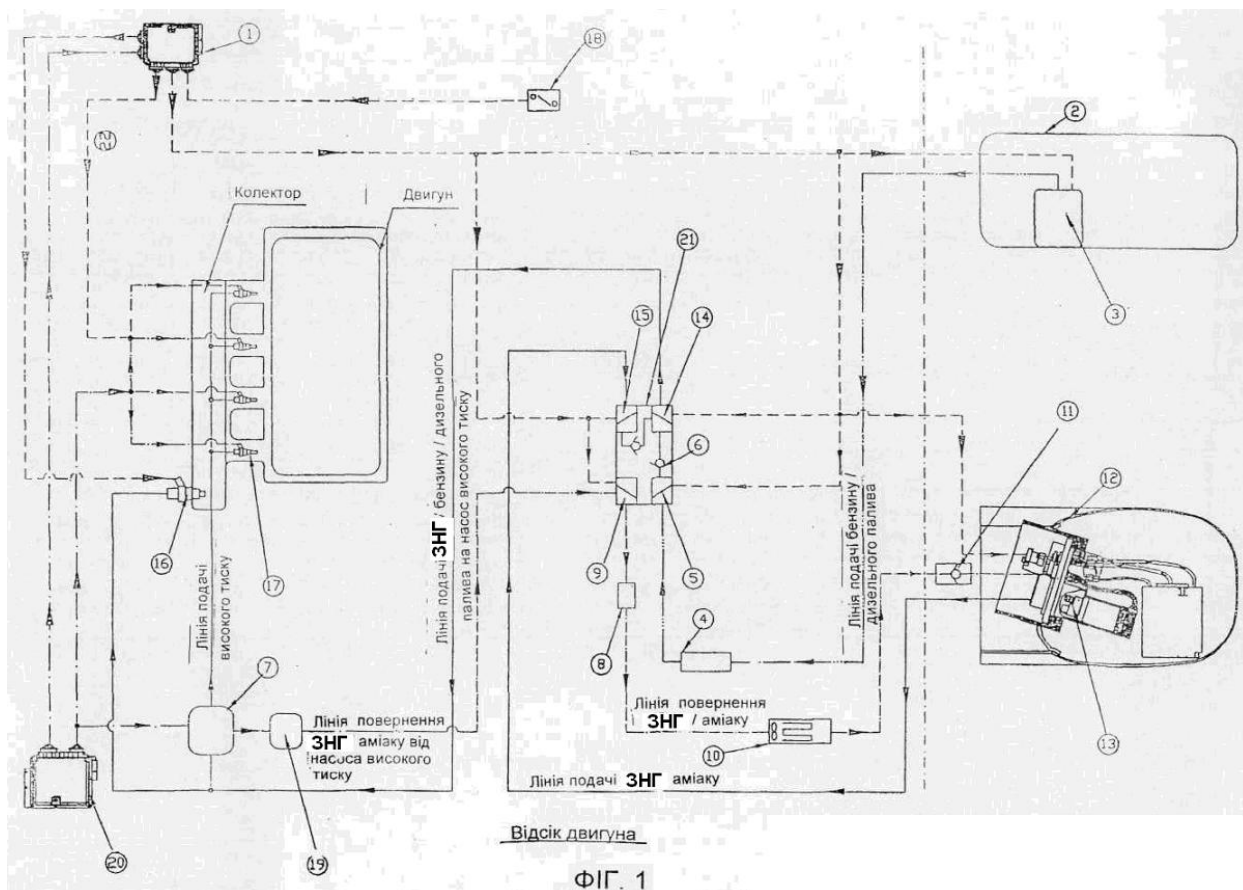


17. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 16, яка **відрізняється** тим, що при запуску двигуна для роботи на ЗНГ (LPG)/аміаку блок (1) регулювання і управління перемикає на певний час додатковий насос (27) для ЗНГ (LPG)/аміаку і насос (13) для ЗНГ (LPG)/аміаку, а також електромагнітний клапан (14) для подачі ЗНГ (LPG)/аміаку і зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG)/аміаку.

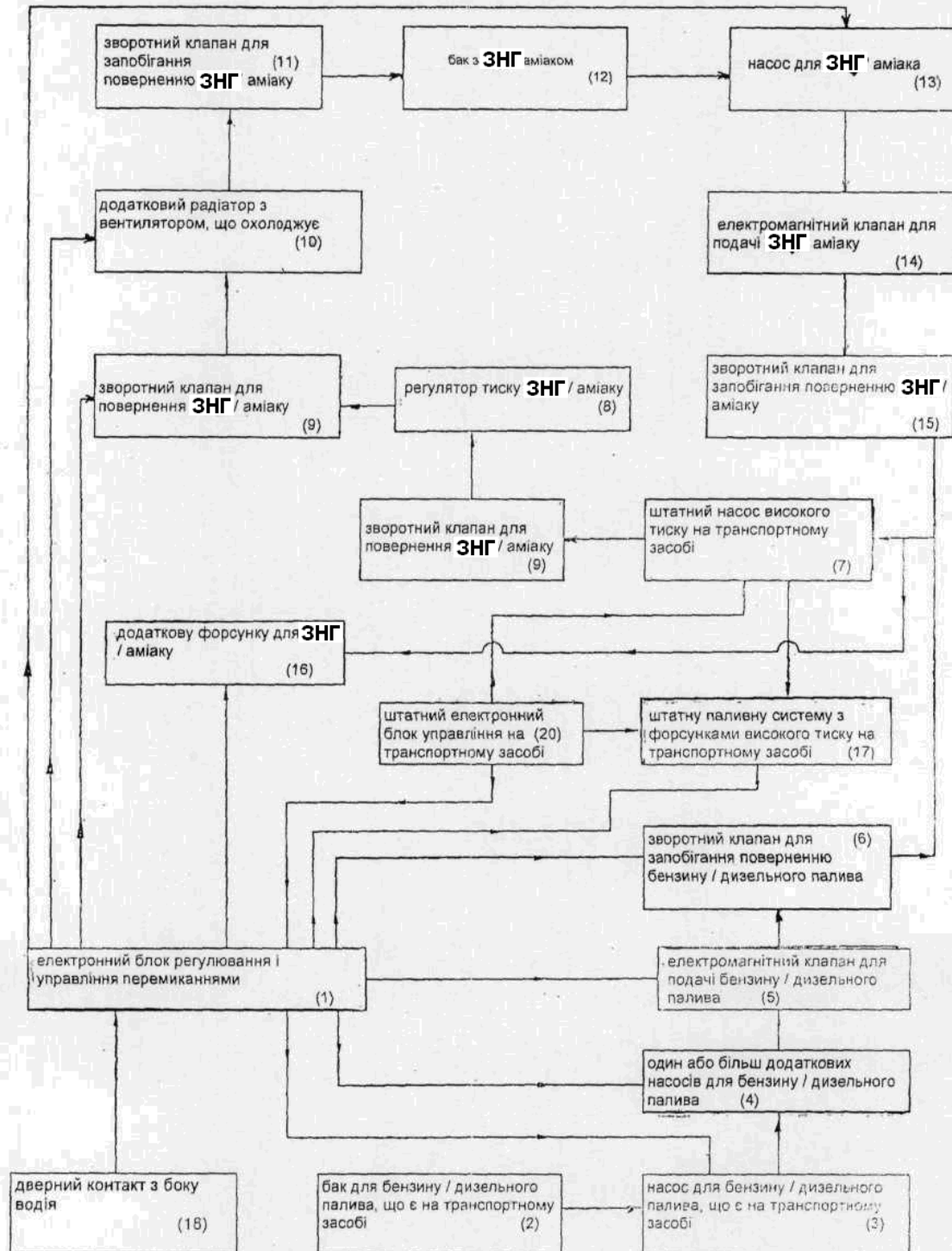
18. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 16, яка **відрізняється** тим, що, якщо блок (1) регулювання і управління перемикає на роботу на ЗНГ (LPG)/аміаку, спеціально передбачений контакт (18) при вимкненому двигуні сигналізує про відкриття дверей з боку водія блоку (1) управління, який, маючи відповідну програму, негайно включає на заздалегідь заданий час додатковий насос (27) для ЗНГ (LPG)/аміаку, насос (13) для ЗНГ (LPG)/аміаку, електромагнітний клапан (14) для подачі ЗНГ (LPG)/аміаку, і зворотний електромагнітний клапан (9) для повернення ЗНГ (LPG)/аміаку; причому після закінчення заздалегідь заданого часу вказані дії виконуються при включенні панелі приладів.

19. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатково включає розвантажувальний клапан (26) для скидання надмірного тиску ЗНГ (LPG)/аміаку.

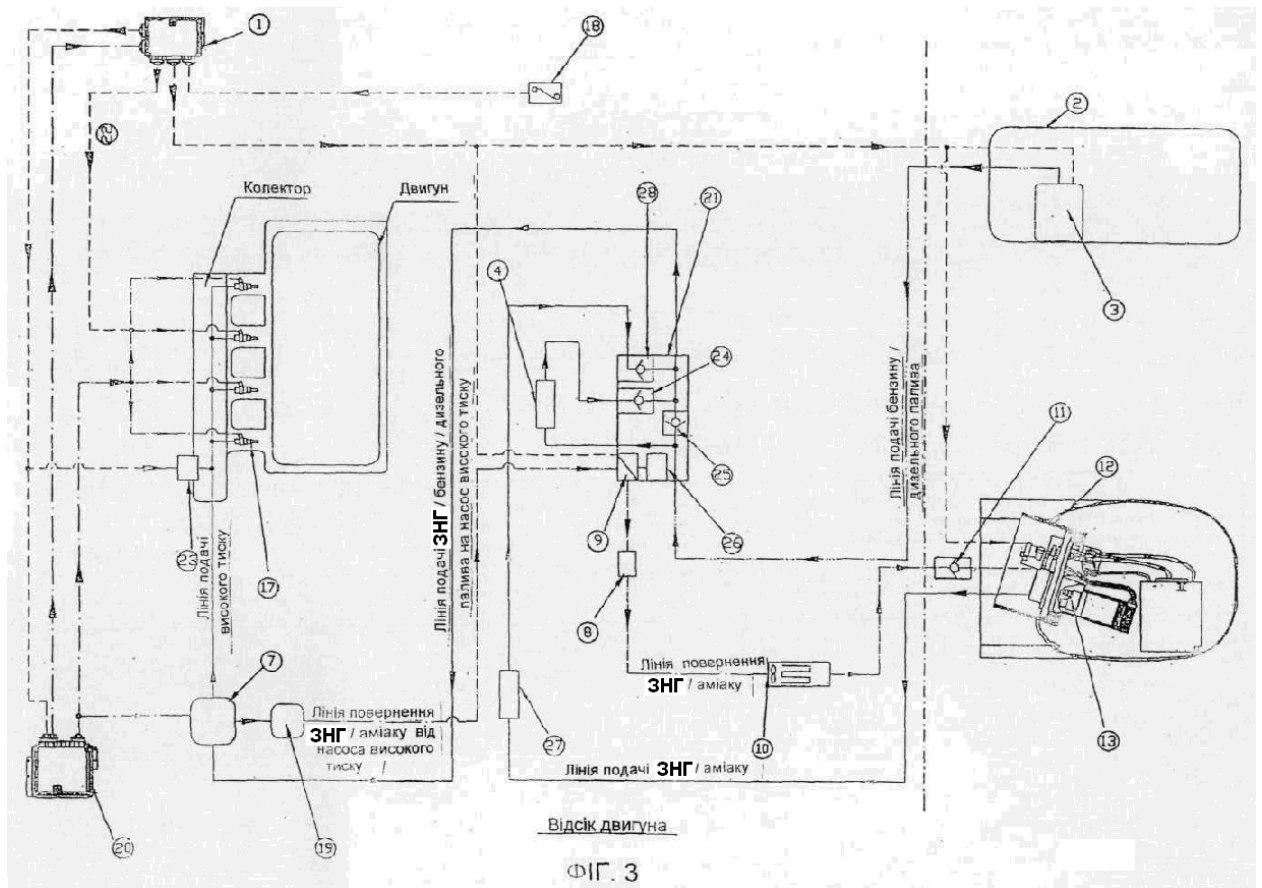
20. Система подачі ЗНГ (LPG)/аміаку для бензинових або дизельних двигунів з прямим уприскуванням за п. 1, яка **відрізняється** тим, що розподільний блок (21) додатково включає зворотні клапани (24, 25, 28).



# СХЕМА РОБОТИ СИСТЕМИ ПОДАЧІ СНД / АМІАКУ В ДВИГУНАХ З ПРЯМИМ УПРИСКУВАННЯМ



ФІГ. 2



ФІГ. 3

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601