

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 130 408

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 10 02 /P.227043/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 04 13

Opis patentowy opublikowano: 1986 11 29

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Państwa

Int. Cl.³ B60K 9/04
B60K 17/10
B60T 1/10

Twórcy wynalazku: Ryszard Walczewski, Zbigniew Walczewski, Andrzej Chwiej,
Mieczysław Chwiej

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa /Polska/

UKŁAD HYDRAULICZNY NAPĘDU I HAMOWANIA POJAZDÓW I SAMOBIEŻNYCH MASZYN ROBOCZYCH

Przedmiotem wynalazków jest układ hydrauliczny napędu i hamowania pojazdów i samobieżnych maszyn roboczych, zwłaszcza dla pojazdów o częstym hamowaniu, w tym samochodów ciężarowych i autobusów.

Znane są maszyny robocze samobieżne o napędzie hydraulicznym, składającym się z pompy hydraulicznej napędzanej silnikiem napędowym z rozdzielacza hydraulicznego, sterującego przepływem oleju do silnika hydraulicznego, który napędza koła. W momencie hamowania zamyka się dopływ i odpływ oleju do silnika hydraulicznego. Rozpędzony pojazd przekazuje swój ruch na silnik hydrauliczny, który zaczyna pracować jako pompa przetwarzając olej pod ciśnieniem przez zawór ciśnieniowy do zbiornika. Energia hamowania tracona jest w zaworze ciśnieniowym zamieniając się na ciepło, co powoduje nieodwracalne straty energii.

Znany jest z opisu patentowego RFN nr 2 515 048 pt. "Zespół napędowy z zamachowym zasobnikiem energii", jako zespół dwufunkcyjny, gdzie silnik napędowy jest sprzężony z pompą hydrauliczną, którą napędza na postoju, a która z kolei tłoczy olej do silnika hydraulicznego napędzającego poprzez mechanizm różnicowy koło bezwładnościowe. Koło bezwładnościowe może być niezależnie napędzane poprzez dodatkowy wał Cardana od mechanizmu różnicowego mostu napędowego przy hamowaniu pojazdu. W układzie silnik hydrauliczny - pompa hydrauliczna są wbudowane hydroakumulatory, które spełniają funkcję amortyzatorów i akumulatorów energii w układzie hydraulicznym. Jednakże hydroakumulatory nie spełniają funkcji akumulacji energii między pojazdem a kołem bezwładnościowym.

Według pierwszego wynalazku, pompa - silnik hydrauliczny połączony jest z mostem napędowym poprzez przekładnię oraz sterowany jest tak jak i akumulator hydrauliczny, z rozdzielacza hydraulicznego, sprzężonego poprzez krzywkę z pedałem hamulca i poprzez drugą krzywkę z pedałem przyspieszacza. Z krzywką pedału hamulca oraz z drugą krzywką pedału przyspieszacza sprzężone są cylindry hydrauliczne współpracujące z cylindrem hydraulicznym sprzęgła, w którym znajduje się sprężyna cylindra i który połączony jest ze sprzęgłem ciernym, sprzęgającym pompę - silnik hydrauliczny z mostem napędowym. Pompa - silnik hydrauliczny może być połączony z silnikiem poprzez skrzynię biegów i z pedałem przyspieszacza poprzez przystawkę

zębata, sprzęgło, związane z cylindrem hydraulicznym sprzęgła i poprzez cylinder hydrauliczny i drugą krzywkę.

Według drugiego wynalazku pompa - silnik hydrauliczny połączony jest z mostem napędowym poprzez przekładnię oraz sterowany jest, tak jak i akumulator hydrauliczny, z rozdzielacza hydraulicznego, sprzężonego poprzez krzywkę z pedałem hamulca i poprzez drugą krzywkę z pedałem przyspieszacza. Układ zawiera ponadto silnik - pompę hydrauliczną sterowaną również z rozdzielacza hydraulicznego i napędzającą koło zamachowe poprzez przekładnię. Z krzywką pedału hamulca oraz z drugą krzywką pedału przyspieszacza sprzężone są cylindry hydrauliczne współpracujące z cylindrem hydraulicznym sprzęgła, w którym znajduje się sprężyna cylindra i który połączony jest ze sprzęgłem ciernym, sprzęgającym pompę - silnik hydrauliczny z mostem napędzającym. Pompa - silnik hydrauliczny może być połączony z silnikiem poprzez skrzynię biegów i z pedałem przyspieszacza poprzez przystawkę zębatą, sprzęgło, związane z cylindrem hydraulicznym sprzęgła i poprzez cylinder hydrauliczny i drugą krzywkę.

Według obu wynalazków dzięki zastosowaniu rozdzielaczy, akumulatory, zarówno hydrauliczny jak i w postaci koła zamachowego mogą pobierać energię zarówno od silnika napędzanego podczas postoju maszyny lub pojazdu, jak i podczas procesu hamowania. Sterowanie pompy - silnika hydraulicznego i akumulatora hydraulicznego z rozdzielacza, umożliwia regulację czasu rozpoczęcia cyklu i czasu jego trwania.

Ponadto w pierwszym wynalazku, dzięki zastosowaniu do napędu silnika dodatkowego, którym jest silnik hydrauliczny napędzany odzyskaną energią w procesie hamowania, uzyskuje się w stosunku do znanych rozwiązań, zwiększenie wydajności w maszynach roboczych i przyspieszenia w pojazdach, zmniejszenia zużycia paliwa i zwiększenia żywotności głównego silnika napędowego, pracującego przy obrotach zbliżonych do stałych i przy zbliżonym do stałego, poborze energii. Wynalazki umożliwiają poza tym umieszczenie silnika - pompy i koła bezwładnościowego w dowolnym miejscu pojazdu, co ułatwia zabudowę w pojeździe.

Przedmioty wynalazków są przedstawione w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu napędu i hamowania pojazdów z akumulatorem hydraulicznym i z silnikiem - pompą hydrauliczną sprzężoną z kołem bezwładnościowym, zgodnie z pierwszym wynalazkiem, a fig. 2 - układ napędu i hamowania pojazdów, jedynie z akumulatorem hydraulicznym, zgodnie z drugim wynalazkiem.

Według wynalazku pierwszego, przedstawionego na fig. 1 układ składa się z pompy - silnika hydraulicznego 1, połączonej ze zbiornikiem oleju 4 poprzez zawór zwrotny 3. Pompa ta połączona jest poprzez sprzęgło cierne 18 z kołami zębatymi przystawki zębatej 2, które to koła połączone są poprzez wał Cardana 24 z mostem napędowym 25. W układzie hydraulicznym znajduje rozdzielacz hydrauliczny 5 sprzężony z pedałem hamulca 14a poprzez krzywkę 14b i z pedałem przyspieszacza 15a poprzez krzywkę 15b oraz połączony z silnikiem - pompą hydrauliczną 6 i akumulatorem hydraulicznym 9 poprzez zawory zwrotne 11, 12. Między rozdzielaczem 5 i silnikiem - pompą hydrauliczną 6 włączony jest zawór przelewowy 10, a między silnikiem - pompą hydrauliczną 6 i rozdzielaczem 5 włączony jest zawór przelewowy 13, z krzywkami 14b i 15b pedałów hamulca 14a i przyspieszacza 15a sprzężony jest cylinder hydrauliczny 16 połączony z cylindrem sprzęgła 19, w którym znajduje się sprężyna cylindra 17 i który połączony jest ze sprzęgłem 18. W linii cylindra hydraulicznego 16 i cylindra hydraulicznego sprzęgła 19 znajduje się zawór zwrotny uzupełniający 21 i zbiornik wyrównawczy oleju 20. Z wałem Cardana 24 związana jest skrzynia biegów 23 i silnik napędowy 22. Układ posiada ponadto połączony z akumulatorem hydraulicznym 9 silnik - pompę hydrauliczną 6, który poprzez przekładnię zębatą 7 połączony jest z kołem bezwładnościowym 8.

W momencie hamowania pojazdu, kierujący pojazdem naciska na pedał hamulca 14a, w wyniku czego za pomocą cylindra hydraulicznego 16 i cylindra hydraulicznego sprzęgła 19 następuje włączenie sprzęgła ciernego 18. Powoduje to napęd pompy - silnika hydraulicznego 1 od mostu napędowego 25 poprzez wał Cardana 24 i poprzez koła zębate przystawki

zębatej 2. Pompa - silnik hydrauliczny 1 tłoczy olej poprzez rozdzielacz hydrauliczny 5 przesterowany krzywką pedału hamulca 15b do silnika - pompy hydraulicznej 6, poprzez zawór zwrotny 12. Dopływający olej powoduje napęd silnika - pompy hydraulicznej 6 i napełnienie akumulatora hydraulicznego 9. Silnik - pompa hydrauliczna 6 poprzez przekładnię zębatą 7 wprowadza w ruch obrotowy koło bezwładnościowe 8. Przy pełnym wciśnięciu pedału hamulca 15a włącza się hamulec cierny pojazdu. Przy rozruchu pojazdu lub przy podjeździe pojazdu na wzniesienie, kierowca naciskając pedał przyspieszenia 14a i przesterowując rozdzielacz hydrauliczny 5, powoduje wykorzystanie odzyskanej energii zgromadzonej w kole bezwładnościowym 8 i w akumulatorze hydraulicznym 9. Silnik - pompa hydrauliczna 6 napędzana przez obracające się koło bezwładnościowe 8 tłoczy olej poprzez rozdzielacz hydrauliczny 5 do pompy - silnika hydraulicznego 1, która przekazuje po sprzęgnięciu sprzęgła ciernego 18 moment obrotowy na wał Cardana 24. Zawór przelewowy 10 ogranicza ciśnienie w linii pompa - silnik hydrauliczny 1 i silnik - pompa hydrauliczna 6 oraz zawór przelewowy hamowania 13 ogranicza ciśnienie za silnikiem - pompą hydrauliczną 6. Zawór zwrotny 12 umożliwia uzupełnienie oleju ze zbiornika oleju 4. Zawór zwrotny ssania 3 umożliwia dopływ oleju ze zbiornika oleju 4 do pompy - silnika hydraulicznego 1. Sprężyna 17 cylindra powoduje wyłączenie sprzęgła ciernego 18. W układzie sterowania sprzęgła ciernego 18 znajduje się zawór zwrotny uzupełniający 21, umożliwiający dopełnienie układu olejem ze zbiornika wyrównawczego oleju 20.

Układ może znaleźć zastosowanie, zwłaszcza w pojazdach o częstym hamowaniu, w tym w samochodach ciężarowych, osobowych, autobusach i samobieżnych maszynach roboczych.

Układ według drugiego wynalazku składa się z pompy - silnika hydraulicznego 1 połączonej ze zbiornikiem oleju 4 poprzez zawór zwrotny 3. Pompa - silnik hydrauliczny 1 połączona jest poprzez sprzęgło cierne 18 z kołami zębatymi przystawki zębatej 2, które to koła połączone są poprzez wał Cardana 24 z mostem napędowym 25. W układzie hydraulicznym znajduje się rozdzielacz hydrauliczny 5 sprzężony z pedałem hamulca 14a poprzez krzywkę 14b i z pedałem przyspieszacza 15a poprzez krzywkę 15b i połączony z akumulatorem hydraulicznym 9, poprzez zawór zwrotny 11. Między rozdzielaczem 5 i akumulatorem hydraulicznym 9 włączony jest zawór przelewowy 10. Z krzywkami 14b i 15b pedałów hamulca 14a i przyspieszacza 15a sprzężony jest cylinder hydrauliczny 16 połączony z cylindrem hydraulicznym sprzęgła 19, w którym znajduje się sprężyna cylindra 17, i który połączony jest ze sprzęgłem 18. W linii cylinder hydrauliczny 16 i cylinder hydrauliczny sprzęgła 19 znajduje się zawór zwrotny uzupełniający 21 i zbiornik wyrównawczy oleju 20. Z wałem Cardana 24 związana jest skrzynia biegów 23 i silnik napędowy 22.

W momencie hamowania pojazdu, kierujący pojazdem naciska na pedał hamulca 14a, w wyniku czego za pomocą cylindra hydraulicznego 16 i cylindra hydraulicznego sprzęgła 19 następuje włączenie sprzęgła ciernego 18. Powoduje to napęd pompy - silnika hydraulicznego 1 od mostu napędowego 25 poprzez wał Cardana 24 i poprzez koła zębate przystawki zębatej 2. Pompa - silnik hydrauliczny 1 tłoczy olej poprzez rozdzielacz hydrauliczny 5 przesterowany krzywką pedału hamulca 15b poprzez zawór zwrotny 11 do akumulatora hydraulicznego 9. Przy pełnym wciśnięciu pedału hamulca 15a włącza się hamulec cierny pojazdu. Przy rozruchu pojazdu lub przy podjeździe pojazdu na wzniesienie, kierowca naciskając pedał przyspieszenia 14a i przesterowując rozdzielacz hydrauliczny 5, powoduje wykorzystanie odzyskanej energii zgromadzonej w akumulatorze hydraulicznym 9. Akumulator hydrauliczny 9 tłoczy olej poprzez rozdzielacz hydrauliczny 5 do pompy - silnika hydraulicznego 1, która przekazuje po sprzęgnięciu sprzęgła ciernego 18 moment obrotowy na wał Cardana 24. Zawór przelewowy 10 ogranicza ciśnienie w linii rozdzielacz 5 - akumulator hydrauliczny 9. Zawór zwrotny ssania 3 umożliwia dopływ oleju ze zbiornika oleju 4 do pompy - silnika hydraulicznego 1. Sprężyna 17 cylindra powoduje wyłączenie sprzęgła ciernego 18. W układzie sterowania sprzęgła ciernego 18 znajduje się zawór zwrotny uzupełniający 21, umożliwiający dopełnienie układu olejem ze zbiornika wyrównawczego oleju 20. Układ może znaleźć zastosowanie, zwłaszcza w pojazdach o częstym hamowaniu, w tym w samochodach ciężarowych, osobowych, autobusach i samobieżnych maszynach roboczych.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Układ hydrauliczny napędu i hamowania pojazdów i samobieżnych maszyn roboczych, zawierający połączony z zespołem napędowym poprzez wał Cardana most napędowy z hamulcami ciernymi, sterowanymi pedałem hamulca oraz zawierający połączoną z wałem napędowym pompę - silnik hydrauliczny i akumulator hydrauliczny, z n a m i e n n y t y m , że pompa - silnik hydrauliczny /1/ połączony jest z mostem napędowym /25/ poprzez przekładnię /2/ oraz jest sterowany tak jak i akumulator hydrauliczny /9/, z rozdzielacza hydraulicznego /5/, a także zawiera silnik - pompę hydrauliczną /6/ sterowaną również z rozdzielacza hydraulicznego /5/ i napędzającą koło zamachowe /8/ poprzez przekładnię /7/, przy czym rozdzielacz hydrauliczny /5/ sprzężony jest poprzez krzywkę /15b/ z pedałem hamulca /15a/ i poprzez drugą krzywkę /14b/ z pedałem przyspieszacza /14a/.

2. Układ hydrauliczny według zastrz. 1 z n a m i e n n y t y m , że z krzywką /15b/ pedału hamulca /15a/ oraz z krzywką /14b/ pedału przyspieszacza /14a/ sprzężony jest cylinder hydrauliczny /16/ współpracujący z cylindrem hydraulicznym sprzęgła /19/, w którym znajduje się sprężyna cylindra /17/ i który połączony jest ze sprzęgłem ciernym /18/ sprzęgającym pompę - silnik hydrauliczny /1/ z mostem napędowym /25/.

3. Układ hydrauliczny według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n y t y m , że pompa - silnik hydrauliczny /1/ połączony jest z silnikiem /22/ poprzez skrzynię biegów /23/ i z pedałem przyspieszacza /14a/ poprzez przystawkę zębatą /2/, sprzęgło /18/, związane z cylindrem hydraulicznym sprzęgła /19/ i poprzez cylinder hydrauliczny /16/ i drugą krzywkę /14b/.

4. Układ hydrauliczny napędu i hamowania pojazdów i samobieżnych maszyn roboczych, zawierający połączony z zespołem napędowym poprzez wał Cardana most napędowy z hamulcami ciernymi sterowanymi pedałem hamulca oraz zawierający połączoną z wałem napędowym pompę - silnik hydrauliczny i akumulator hydrauliczny z n a m i e n n y t y m , że pompa - silnik hydrauliczny /1/ połączony jest z mostem napędowym /25/ poprzez przekładnię /2/ i jest sterowany tak jak i akumulator hydrauliczny /9/, z rozdzielacza hydraulicznego /5/, który sprzężony jest poprzez krzywkę /15b/ z pedałem hamulca /15a/ i poprzez krzywkę drugą /14b/ z pedałem przyspieszacza /14a/.

5. Układ hydrauliczny według zastrz. 4, z n a m i e n n y t y m , że z krzywką /15b/ pedału hamulca /15a/ oraz krzywką /14b/ pedału przyspieszacza /14a/ sprzężony jest cylinder hydrauliczny /16/ współpracujący z cylindrem hydraulicznym sprzęgła /19/, w którym znajduje się sprężyna cylindra /17/ i który połączony jest ze sprzęgłem ciernym /18/, sprzęgającym pompę - silnik hydrauliczny /1/ z mostem napędowym /25/.

6. Układ hydrauliczny według zastrz. 4 albo 5, z n a m i e n n y t y m , że pompa - silnik hydrauliczny /1/ połączony jest z silnikiem /22/ poprzez skrzynię biegów /23/ i z pedałem przyspieszacza /14a/ poprzez przystawkę zębatą /2/, sprzęgło /18/, związane z cylindrem hydraulicznym sprzęgła /19/ i poprzez cylinder hydrauliczny /16/ i drugą krzywkę /14b/.

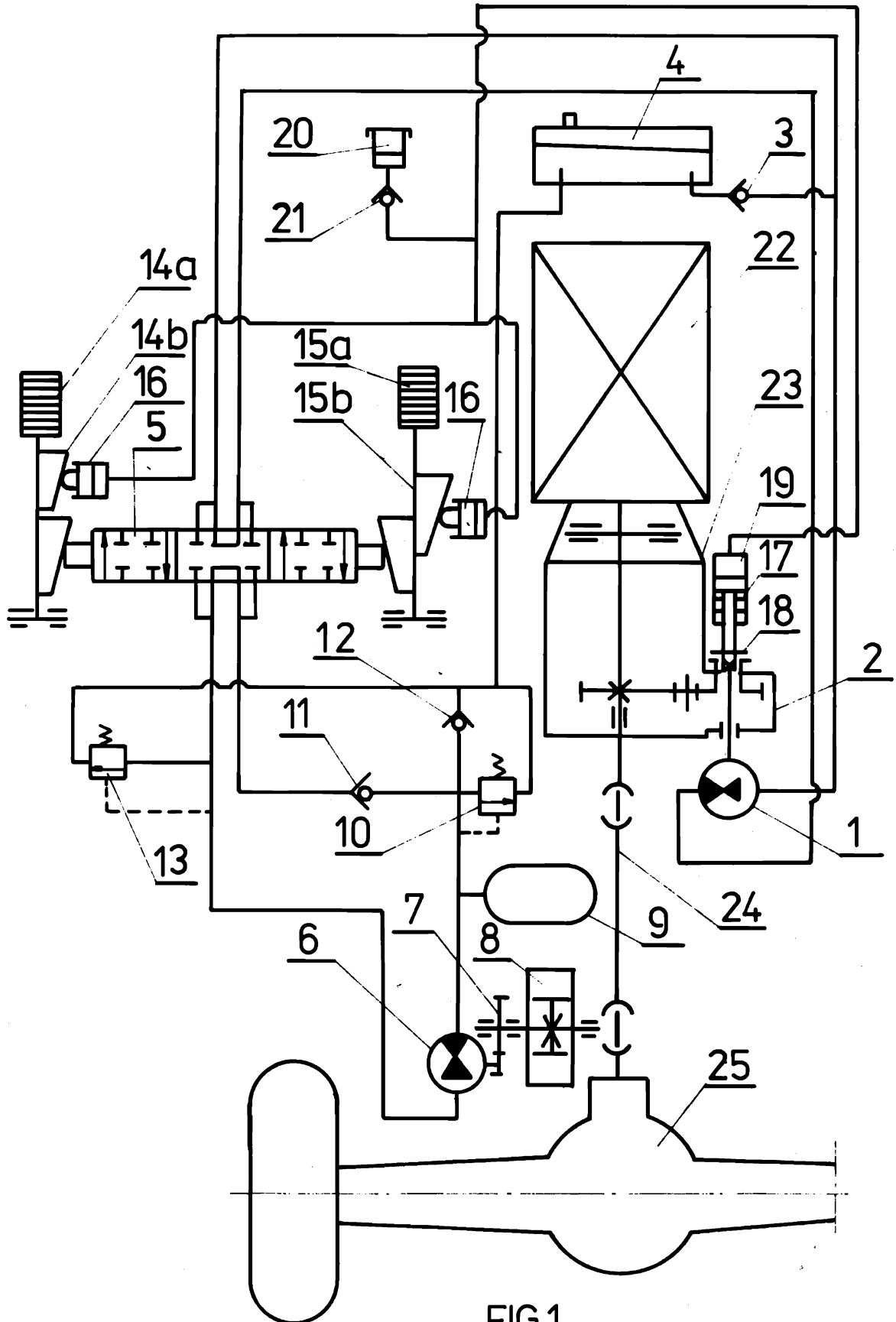


FIG.1

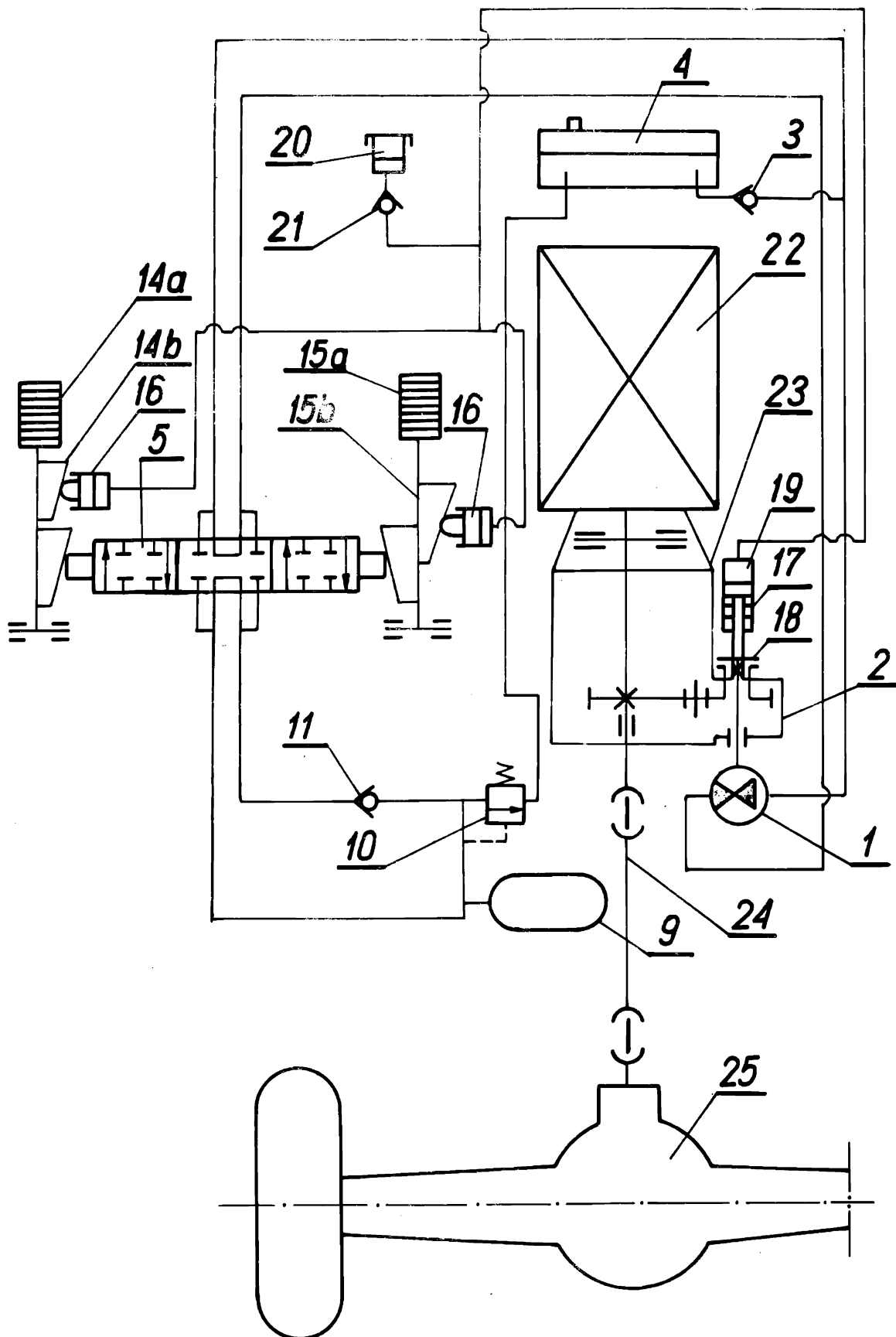


FIG.2