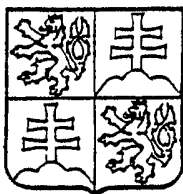


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 03628-91.K

(13) A3

5(51) B 60 L 15/00.
15/20

(22) 29.11.91

(32) 30.11.90

(31) 90/12554

(33) IT

(40) 17.06.92

(71) DIGITALIA S.r.l., Genova, IT

(72) Zipoli Claudio ing., Genova, IT

(54) Způsob a zařízení pro regulaci přenosu hnací síly
na elektrických vozidlech

(57) Při provádění způsobu regulace přenosu hnací síly na motorových vozidlech s elektrickým pohonem, obsahujícím nejméně jeden elektromotor (M1, M2) a nejméně jedno hnací kolo (1), jehož hřídel je mechanicky spojen s dalším hnacím kolem (1) spojovacím ústrojím (2), se nejprve měří okamžitý rozdíl mezi počtem otáček hnacích kol (1) a počtem otáček elektromotoru (M1, M2), přičemž počet otáček se snímá zejména na hřídelích těchto jednotek po obou stranách spojovacího ústrojí (2), načež se nastaví spojovací ústrojí (2) podle přenášeného krouticího momentu a rozdíl v počtu otáček se transformuje na základě zjištěných charakteristických hodnot přenosu krouticího momentu na regulační nebo řídicí signály pro spojovací ústrojí (2) ve vztahu k přenášenému krouticímu momentu.

Způsob a zařízení pro regulaci přenosu hnací síly na elektrických vozidlech

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu regulace přenosu hnací síly u elektrických vozidel a také zařízení k provádění tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

Dodá známá elektrická vozidla jsou zpravidla opatřena jedním trakčním elektromotorem, který je dynamicky spojen s poháněnými koly nebo s alespoň jedním poháněným kolem prostřednictvím mechanické přenosové soustavy, která je téměř shodná s převodovou soustavou pro přenos hnací síly, používanou u spalovacích motorů.

Tato přenosová soustava zpravidla obsahuje spojku, převodovku a diferenciálem. Tato mechanická přenosová soustava však není vhodná pro elektromobily, protože výsledná dynamická tření v soustavě absorbují podstatnou část energie. Tím se snižuje upotřebitelnost elektrických vozidel a znesnadňuje se použití regulačních zařízení, která by byla schopna účinně regulovat velikost jak přenášených, tak i užitečných kroutících momentů, aby se snížila spotřeba energie a zvýšil se výkon vozidla.

Úkolem vynálezu je vyřešit takový způsob regulace přenosu hnací síly od elektromotoru na poháněná kola elektromotorového vozidla a také zařízení k provádění tohoto způsobu, které by odstranily problémy známých mechanických přenosových soustav a které by zejména umožnily vypuštění těchto mechanických přenosových prvků.

Podstata vynálezu

Tento úkol je vyřešen způsobem regulace přenosu hnací síly u elektrického vozidla podle vynálezu, opatřeného nejméně jedním trakčním motorem a nejméně jedním poháněným kolem, jehož hřídel je dynamicky spřažena s hnacím ústrojím prostřednictvím spojovacího ústrojí; podstata vynálezu spočívá v tom, že při provádění způsobu se měří okamžitý rozdíl mezi počtem otáček hnacího kola a počtem otáček elektromotoru. Tento poměr se s výhodou měří na každém hřídeli na obou stranách od spojovacího ústrojí. Spojkové ústrojí je nastavitelné podle velikosti užitečného krouticího momentu. Rozdíl mezi uvedenými počty otáček se potom upraví na základě známých charakteristik přenosu krouticího momentu spojkového ústrojí na hodnotu, potřebnou pro regulaci spojkového ústrojí ve vztahu k přenášenému krouticímu momentu, načež se tento rozdíl mezi počty otáček transformuje tak, že nastavením spojovacího ústrojí se omezí na minimum nebo se sníží téměř na nulovou hodnotu rozdíl mezi počty otáček elektromotoru a hnacího kola. V další fázi způsobu podle vynálezu se provádí měření rozdílu v počtu otáček, tento rozdíl se transformuje a provádí se nastavení spojovacího ústrojí ve skutečném čase, plynule a dynamicky.

K provádění tohoto způsobu je navrženo zařízení podle vynálezu pro regulaci přenosu síly u elektrického vozidla, opatřeného nejméně jedním elektromotorem, ovládajícím otáčení nejméně jednoho hnacího kola prostřednictvím spojovacího ústrojí; podstata vynálezu spočívá v tom, že zařízení obsahuje elektricky nastavitelné spojovací ústrojí, dva elektronické snímače počtu otáček, z nichž jeden je umístěn na hřídeli elektromotoru mezi elektromotorem a spojovacím ústrojím a druhý je umístěn na hřídeli hnacího kola mezi spojovacím ústrojím a tímto hnacím kolem, a regulační procesor, na jehož vstupy jsou připojeny výstupy obou snímačů otáček a který je

opatřen regulačním výstupem pro regulaci spojovacího ústrojí a paměti obsahující převodové charakteristiky spojovacího ústrojí podle rozsahu požadované regulace.

Podle výhodného provedení vynálezu sestává pohonná soustava vozidla z nejméně dvou elektromotorů, které mohou být spojeny dynamicky, samostatně a/nebo současně s hřídelem hnacího kola nebo hnacích kol například pomocí selektivních spojovacích ústrojí. Tyto dva motory mohou být uváděny do chodu samostatně nebo současně a jeden z těchto motorů, tak zvaný startovací motor, je schopen vyvinout maximální krouticí moment při nízkých otáčkách, zatímco druhý motor, tak zvaný cestovní motor, je schopen vyvinout maximální krouticí moment při vysokých otáčkách, přičemž vozidlo je opatřeno spouštěcími systémy pro spouštění příslušného motoru, odpovídajícího okamžitým jízdním podmínkám vozidla ve vztahu ke každému z obou motorů.

Selektivní spojovací ústrojí mohou být libovolného typu, například mohou zahrnovat pružné spojkové jednotky, jednosměrná kluzná vedení nebo převodovky, které mohou být rozpojovány a zapínány.

Ve výhodném provedení vynálezu jsou spínací systémy tvořeny řídicími jednotkami pro regulování přívodu energie, které mohou být uváděny do činnosti počítačem při spouštění nejméně jednoho z obou motorů podle jízdních a převodových podmínek. Převodovými podmínkami se rozumí zařazený převod, který je snímán snímači zaznamenávajícími výstupní krouticí moment každého motoru. Tyto snímače jsou spojeny se vstupem počítače při řídicí regulaci požadovaného krouticího momentu, prováděné akceleračním pedálem.

U vozidel se dvěma hnacími koly zahrnuje řešení podle vynálezu opatření každého hnacího kola jedním nezávislým moto-

rem, přičemž činnost všech těchto motorů je ovládána společným počítačem.

Aplikace způsobu a zařízení podle vynálezu přináší elektrickým vozidlům řadu výhod. Tento typ přenosu krouticího momentu mezi pohonným systémem a hnacími koly podstatně snižuje ztráty výkonu dynamickým třením, které jsou typické u mechanických přenosových soustav. To umožňuje plynulé dynamické přizpůsobování spojovacího ústrojí při zachování minimálních ztrát energie, aby se dosáhlo maximálního přenosu krouticího momentu. Tím se podstatně zvyšuje užitečnost vozidla, jehož přenosová soustava má podstatně vyšší životnost.

Zdvojením elektrické pohonné soustavy a opatřením vozidla startovacím motorem a cestovním motorem se zlepši využití daných energetických zdrojů tím, že v rozjezdové fázi se uvádí do chodu startovací nebo rozjezdový motor v průběhu zrychlovací fáze a při rozjezdu z klidu, přičemž tento startovací nebo rozjezdový, popřípadě také zrychlovací motor se vypíná po dosažení požadované rychlosti, kdy se uvádí do chodu cestovní motor.

Protože startovací motor je uváděn do chodu jen na krátkou dobu, potřebnou jen pro uvedení vozidla do pohybu a překonání setrvačných sil, není nebezpečí, že by se tento motor mohl přehřát nebo jinak poškodit, protože v době, kdy je mimo provoz, se může dostatečně chladit. Tím je možno také zmenšit velikosti obou motorů a zejména startovacího motoru, takže se zmenšuje jejich objem, snižuje se jejich hmotnost a omezují se pořizovací náklady.

U vozidel se dvěma nebo více poháněnými koly je každé z těchto kol opatřeno svým vlastním pohonným systémem, jak bylo popsáno v předchozí části, přičemž zařízení podle vynálezu obsahuje regulační systém, který působí jako dife-

renciál a vytváří samosvorný a pružný spojkový systém, který současně reguluje brzdění.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže objasněn pomocí příkladů provedení, zobrazených na výkresech, kde znázorňují obr. 1 blokové schema elektrického vozidla a obr. 2 zvětšený detail regulačního ústrojí pro regulaci přenosu hnací síly na poháněná kola.

Příklady provedení vynálezu

Z blokového schema na obr. 1 je zřejmé, že vozidlo s elektrickým pohonem obsahuje dvě hnací kola 1, z nichž každé je opatřeno samostatným pohonným systémem, a je opatřeno napájecím obvodem 9 pro přívod elektrické energie k pohonným systémům, elektrickou rekuperační jednotkou pro zpětné získávání elektrické energie, sestávající ze skupiny rekuperačních generátorů, centrální řídicí jednotkou ve formě počítače 15 se snímacími jednotkami a ovládacími prvky pro ovládání základních funkcí vozidla.

Pohonný systém hnacího kola 1 je tvořen dvěma elektromotory M1, M2. Tyto dva elektromotory M1, M2 jsou uspořádány souose na hřídeli příslušného hnacího kola 1, se kterým jsou spojeny prostřednictvím spojovacího ústrojí 2. Toto spojovací ústrojí 2 je nastavitelné a regulovatelné nebo může být aktivováno elektricky podle velikosti přenášeného krouticího momentu. Při použití mechanického spojovacího ústrojí 2 je možno toto spojovací ústrojí 2 doplnit elektrickým regulačním ovladačem.

Spojovací ústrojí 2 s výhodou sestává z elektromagnetické nebo elektrokapalinové spojky s redukčním řemenovým převodem.

Každý elektromotor M1, M2 dvou pohonných systémů hnacích kol 1 je spojen elektrickým vedením s akumulátorem 3 elektrické energie, tvořeným například dobíjecími články, propojenými mezi sebou tak, aby se získala potřebná hodnota výstupního napětí, potřebná pro napájení elektromotorů M1, M2.

Akumulátor 3 elektrické energie je s výhodou opatřen regulátorem 4 napětí, obsahujícím větší počet regulačních prvků. Mezi první elektromotor M1, druhý elektromotor M2 a akumulátor 3 elektrické energie je zapojena regulační jednotka 5 výkonu pro řízení spojení mezi elektromotory M1, M2 a akumulátorem 3 elektrické energie a pro regulaci přívodu proudu k elektromotorům M1, M2.

Elektrická rekuperační ústrojí pro zpětné získávání elektrické energie jsou napojena na regulační jednotku 5 pro regulaci výkonu. Tato rekuperační ústrojí mohou být libovolného typu a ve znázorněném příkladném provedení jsou tvořena přímo prvním elektromotorem M1 a druhým elektromotorem M2, které v průběhu brzdění působí jako generátory elektrického proudu, nejméně jedním fotoelektrickým článkem 6 nebo přímo tlumiči 7 pérování. Tyto tlumiče 7 pérování jsou vytvořeny ve formě lineárních generátorů elektrické energie a přeměňují dynamickou práci, vznikající při jízdě v zavěšení vozidla, na elektrickou energii. Získaná elektrická energie není vázána přímo v akumulátoru 3 elektrické energie, ale je využívána pro pohon elektronického setrvačnicku 8. Tento setrvačník 8 je spojen s regulační jednotkou 5 pro regulaci výkonu a je schopen absorbovat získávanou elektrickou energii mnohem rychleji při současném zamezení ztrát energie ve formě tepelných ztrát.

Vozidlo je dále opatřeno brzdovým obvodem 9, který je hydraulickým obvodem. Brzdící ústrojí 10 každého hnacího kola 1 i hnaného kola je ovládáno brzdovým pedálem 11 prostřednic-

tvím hydraulického čerpadla 12, které je spojeno s přetlakovou komorou 13. Zapínací a vypínací elektromagnetický ventil 14 je umístěn mezi přetlakovou komorou 13 a brzdovým obvodem 9, zatímco vlastní přetlaková komora 13 je opatřena neznázorněným snímačem tlaku. Činnost těchto prvků je ovládána centrálním řídícím ústrojím, například počítačem 15, kterým mohou být řízeny všechny základní funkce vozidla včetně přídatných ústrojí jako je topení a podobně.

Na obr. 1 je zobrazeno také tepelné čerpadlo 16, které je spojeno jak s regulační jednotkou 5 výkonu, tak i s počítačem 15.

K počítači 15 jsou také připojeny snímače, které snímají funkční hodnoty ústrojí, která byla popsána v předchozí části a kterými je možno ovládat funkce jednotlivých částí vozidla a regulační jednotky a prvky jednotlivých ústrojí.

Počítač 15 na základě snímaných hodnot potom připravuje regulační signály, které podle potřeby mají zlepšit funkci některých agregátů vozidla, aby se dosáhlo co nejlepších výsledků s co nejmenší spotřebou energie. K počítači 15 je připojen také akumulátor 3 elektrické energie, regulátor 4 napětí, regulační jednotka 5 výkonu, elektrický převodník pro akcelerační pedál 17, kapalinová přetlaková komora 13 a snímače tlaku v brzdovém obvodu 9.

K počítači 15 je připojen také, jak bude podrobněji popsáno v další části, snímač 18 krouticího momentu, umístěný na obou stranách pružné spojky 22, aby bylo možno měřit rozdíl mezi užitečným krouticím momentem na výstupu prvního elektromotoru M1 a druhého elektromotoru M2 každého pohonného systému a také druhý snímač 19, který snímá rozdíl velikosti krouticího momentu na hnacím kole 1 a na výstupu pohonného systému, dále regulační nebo řídící ovladače spojovacího

ústrojí 2 a třetí snímače 20, které snímají úhel natočení volantu a řízených kol.

Z příkladu na obr. 2 je zřejmé, že spojovací ústrojí 2, umístěné mezi výstupním hřídelem pohonného systému a hřídelem 101 hnacího kola 1, je regulovatelné nebo může být ovládáno elektricky v závislosti na poměru k velikosti řídicího nebo regulačního signálu a poměru přenášených krouticích momentů. Spojovací ústrojí 2 je napojeno na výstup centrální řídicí jednotky, představovanou počítačem 15. Na hřídeli hnacího kola 1 jsou umístěny snímače 19a, 19b otáček a na hřídeli pohonného systému po obou stranách spojovacího ústrojí 2. Tyto dva snímače 19a, 19b otáček jsou rovněž spojeny se vstupem počítače 15.

Počítač 15 určí ze signálů přiváděných od snímačů 19a, 19b otáček rozdíl v počtu otáček každého hnacího kola 1 a jeho příslušného pohonného systému. Podle charakteristiky spojovacího ústrojí 2, uložené v paměti počítače 15 a z rozdílu mezi počty otáček potom generuje počítač 15 signál pro řízení nebo regulování činnosti spojovacího ústrojí 2. Řídicí nebo regulační signál je vypočten a konstantně upraven v reálném čase, aby se omezil rozdíl mezi počty otáček téměř na nulovou hodnotu. Jestliže jsou tyto podmínky splněny, spojovací ústrojí 2 pracuje s plnou účinností a přenáší užitečné krouticí momenty na hnací kola 1 z pohonného systému bez ztráty výkonu, způsobené dynamickým třením nebo prokluzem, a při minimální spotřebě energie na pohon nebo regulaci pohonu.

Elektromotory M1, M2 pohonného systému pro každé hnací kolo 1 jsou umístěny na společném hřídeli 101. Tento společný hřídel 101 je rozdělen na dvě sekce, z nichž každá přísluší jednomu z dvojice elektromotorů M1, M2. Tyto elektromotory M1, M2 jsou spojeny společně selektivním spojovacím ústrojím,

například pružnou spojkou 22 nebo jednostranným ložiskem.

Při použití pružné spojky 22 je po obou stranách této pružné spojky 22 umístěn vždy jeden pátý snímač 18a, 18b, každý pro jeden elektromotor M1, M2, uložený na úseku hřídele 101, příslušejícího každému elektromotoru M1, M2. Hřídel 101 elektromotorů M1, M2 tvoří společně s pátými snímači 18a, 18b snímač krouticího momentu a všechny tyto prvky jsou spojeny se vstupem počítače 15.

Oba elektromotory M1, M2 mají svůj maximální výkon při různých počtech otáček. Druhý elektromotor M2, tak zvaný startovní nebo rozjezdový motor, má maximální krouticí moment při nízkém počtu otáček, například při 1000 otáčkách za minutu, a je vhodný pro rozjezd z klidové polohy nebo pro akceleraci. První elektromotor M1, tak zvaný cestovní motor, podává svůj maximální výkon při vysokých otáčkách, například při 3000 otáčkách za minutu, a je proto výhodný pro zapnutí při plynulé jízdě vozidla.

Na základě signálů ze snímačů 18a, 18b krouticího momentu a akceleračních hodnot, vyžadovaných řidičem vozidla a uložených v paměti počítače 15 přes akcelerační pedál 17 počítač aktivuje regulační jednotku 5 pro regulaci množství přiváděné energie, která potom uvede v činnost nebo vyřadí z činnosti postupně nebo současně elektromotory M1, M2. Tyto úkony se provádějí podle převodových podmínek vozidla a charakteristik obou elektromotorů M1, M2, které se uvádějí do činnosti, když nastanou podmínky, které jsou pro činnost každého z nich nejvhodnější.

Při rozjezdu vozidla z klidové polohy normálním zrychlením aktivuje počítač 15 pouze rozjezdový druhý elektromotor M2. Jestliže je požadováno větší zrychlení vozidla, uvede do počítače 15 do činnosti oba elektromotory M1, M2. Jestliže

vozidlo dosáhlo cestovní rychlosti, počítač 15 vypne druhý rozjezdový elektromotor M2 a udržuje v činnosti cestovní první elektromotor M1.

Jestliže jsou ve znázorněném příkladu provedení oba elektromotory M1, M2 uloženy souose a spojeny mezi sebou a s hřídelem pružnou spojkou 22, i když má cestovní první elektromotor M1 otáčet vypnutým rozběhovým druhým elektromotorem M2 při plynulé jízdě, je energetická ztráta minimální a může být kompenzována napájením rozběhového druhého elektromotoru M2 ekvivalentním množstvím elektrické energie. K tomuto propojení nedochází, jestliže je místo pružné spojky 22 použito pro spojení jednosměrných ložisek.

Protože každé hnací kolo 1 je opatřeno svým samostatným pohonným systémem, řízeným počítačem 15, může pohonný systém vykonávat funkci diferenciálu, samočinnou blokovací funkci nebo funkci pružné spojky, popřípadě může regulovat brzdový systém a zamezovat zablokování kol podobně jako systém ABS.

Různé funkce mohou být zajišťovány také počítačem 15, který používá k tomu například čtvrtých snímačů 19a, 19b otáček pro porovnávání a regulaci počtů otáček obou protilehlých hnacích kol 1. Počítačem 15 je možno také ovládat činnost regulační jednotky 5 výkonu, která může pohánět obě hnací kola 1 různými rychlostmi podle požadavku, vyjádřeného úhlem natočením volantu. Tento úkon se provádí automaticky spojením dvou třetích snímačů 20, které snímají úhel natočení volantu a předávají zjištěné hodnoty počítači 15. Počítač 15 potom vypočte rozdíl obvodových rychlostí hnacích kol 1, odpovídající zjištěnému úhlu natočení volantu. Počítač 15 potom převede tento rozdíl na regulační jednotku 5 pro regulaci výkonu, která upraví přívod energie k prvnímu elektromotoru M1 a ke druhému elektromotoru M2 každého pohonného systému. Tyto třetí snímače 20 úhlu natočení volan-

tu mohou být spojeny jak s volantem, tak také s řídícím ústrojím vozidla.

Omezení rozdílu rychlosti hnacích kol 1 podle úhlu natočení volantu zajišťuje současně samosvornost diferenciálu.

Plynulá kontrola rozdílů rychlostí obou hnacích kol 1 dovoluje vytvoření funkce pružné spojky a regulace brzdového systému. Změny rychlosti, vyvolané jinými vlivy než natočení volantu a tím i řídících kol, například prokluzem nebo zablokováním hnacích kol 1, jsou ihned signalizovány počítači 15. Počítač 15 působí na pohonný systém přes regulační jednotku 5 přívodu energie v reálném čase, aby se upravila rychlost hnacích kol 1.

Jiný charakteristický znak vynálezu se týká zastavování vozidla. V tomto případě počítač 15 uvolňuje hnací kola 1 od jejich pohonných systémů vyřazením spojovacího ústrojí 2 z činnosti. Pohonné systémy jsou udržovány v otáčivém pohybu po určenou dobu, po které jsou počítačem 15 vyřazeny z činnosti.

Spojovací ústrojí 2 může tedy být využito pro různé funkce včetně vytváření samosvorných a pružných spojek a pro regulaci brzdění.

Řešení podle vynálezu pochopitelně není omezeno na popsané příkladné provedení, zobrazené a popsané v předchozí části, ale může být v širokých mezích obměňováno, aniž by přitom přesáhlo rozsah vynálezu.

055603	29. XI. 91	ÚŘAD PRŮMYŠLENÝ A OBJEVY	PŘÍL.
--------	------------	--------------------------------	-------

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob regulace přenosu hnací síly na elektrických vozidlech, opatřených nejméně jedním elektromotorem a nejméně jedním hnacím kolem, jejichž hřídele jsou spojeny navzájem prostřednictvím spojovacího ústrojí, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se nejprve snímá okamžitý rozdíl mezi počtem otáček hnacího kola (1) a počtem otáček elektromotorů (M1, M2), zejména na jejich hřídelích, po obou stranách spojovacího ústrojí (2), které je nastavitelné podle velikosti přenášeného krouticího momentu, načež se tento rozdíl v počtu otáček transformuje na základě zjištěných charakteristických hodnot krouticího momentu ve spojovacím ústrojí (2) na regulační nebo řídicí signály pro spojovací ústrojí (2) ve vztahu k přenášeným krouticím momentům, rozdíly v počtu otáček hnacího kola (1) a elektromotorů (M1, M2) se transformují tak, že regulací nebo řízením činnosti spojovacího ústrojí (2) se zajistí omezení nebo snížení rozdílu v počtech otáček téměř na nulovou hodnotu, přičemž měření rozdílu v počtu otáček, transformace tohoto rozdílu otáček a regulace spojovacího ústrojí (2) se provádí plynule a v reálném čase.

2. Způsob podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m , že hnací kola (1) se pohánějí dvěma různými elektromotory (M1, M2), z nichž jeden, který je rozjezdovým elektromotorem (M2), podává maximální výkon při nízkém počtu otáček, zatímco druhý elektromotor (M1), který je cestovním motorem, podává svůj maximální výkon při vysokém počtu otáček, a snímají se okamžité jízdní podmínky vozidla, například rychlost a užitečný výkon a krouticí moment elektromotorů (M1, M2) a krouticí moment požadovaný řidičem, například požadované zrychlení, a rozjezdový elektromotor (M2) a cestovní elektromotor (M1) jsou uváděny do chodu střídavě nebo

současně podle snímaných jízdních podmínek vozidla, zejména se rozjezdový elektromotor (M2) uvádí do činnosti pro zrychlování vozidla nebo pro rozjezd z klidové polohy a cestovní elektromotor (M1) se uvádí do činnosti při plynulé jízdě a ustálených jízdních podmínkách.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, kterým se reguluje přenos hnací síly na elektrickém vozidle, opatřeném nejméně dvěma hnacími koly, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každé z hnacích kol (1) se uvádí do pohybu nezávislou pohonnou jednotkou s nejméně jedním elektromotorem (M1, M2), snímá se počet otáček každého hnacího kola (1) a nastavují se provozní podmínky každého elektrického pohonného systému s elektromotory (M1, M2) pro každé hnací kolo (1) podle zjištěného rozdílu v počtech otáček hnacích kol a v úhlu natočení volantu, přičemž při jízdě po přímé jízdní dráze se činnost elektromotorů (M1, M2) reguluje tak, aby rozdíl v rychlostech hnacích kol (1) byl roven nule a aby elektromotory (M1, M2) vykonávaly funkci pružné spojky a regulačního ústrojí brzd, zatímco při jízdě po zakřivené dráze se činnost pohonného systému každého hnacího kola (1) reguluje pro dosažení rozdílné rychlosti jednotlivých hnacích kol (1), jak bylo vypočteno z úhlu natočení volantu, a pohonné jednotky vykonávají funkci samosvorné a pružné spojky.

4. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje spojovací ústrojí (2) vřazené mezi hřídel hnacího kola (1) a hřídel spojený s pohonným systémem, obsahujícím elektromotory (M1, M2), a je elektricky nastavitelné, přičemž obsahuje dva elektronické snímače (19a, 19b) pro snímání počtu otáček, které jsou umístěny na hřídeli elektrického pohonného systému s elektromotory (M1, M2) po obou stranách spojovacího ústrojí (2) a na hřídeli hnacích kol (1) na jedné straně od spojovacího ústrojí (2), centrální řídicí počítač (15) se vstupy pro

druhé snímače (19a, 19b) ke snímání počtů otáček a s nejméně jedním výstupem, napojeným na spojovací ústrojí (2), který je opatřen pamětí pro uložení převodových charakteristik spojovacího ústrojí (2) podle použitého regulačního rozsahu.

5. Zařízení podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že spojovací ústrojí (2) je zejména mechanické s elektrickým regulačním ovladačem nebo elektromagnetickou nebo elektrokapalinovou spojkou, obsahující řemenový redukční převod, zejména s lineárním vztahem mezi hnacím nebo regulačním napětím a užitečným krouticím momentem.

6. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 4 a 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že elektrická pohonná jednotka každého hnacího kola (1, 2) obsahuje nejméně dva elektromotory (M1, M2), připojitelné samostatně a/nebo současně k hnacímu hřídeli hnacích kol (1) zejména prostřednictvím selektivního spojovacího ústrojí a ovladatelné samostatně a/nebo společně, přičemž jeden z těchto elektromotorů (M2), který je rozjezdovým elektromotorem, má maximální krouticí moment při nízkých otáčkách, zatímco druhý elektromotor (M1), který je cestovním elektromotorem, má maximální krouticí moment při vysokých otáčkách a oba elektromotory (M1, M2) jsou spojeny se spínacím ústrojím (5, 15, 17, 18a, 18b) pro spouštění jednoho z těchto elektromotorů (M1, M2) nebo obou elektromotorů (M1, M2) současně v závislosti na jízdních podmínkách vozidla, vhodných pro činnost jednoho nebo druhého elektromotoru (M1, M2).

7. Zařízení podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že spínací systém sestává z regulační jednotky (5) pro regulaci přívodu energie, umístěné mezi elektromotory (M1, M2) každého pohonného systému a akumulátor (3, 4) elektrické energie, který je aktivován počítačem (15) v závislosti na uvádění jednoho nebo druhého elektromotoru (M1,

M2), popřípadě obou elektromotorů (M1, M2) do činnosti podle jízdních podmínek vozidla, předávaných snímači jízdních podmínek, zahrnujícími páté snímače (18a, 18b) zaznamenávající rozdíl mezi užitečným výstupními krouticími momenty elektromotorů (M1, M2) a připojenými na vstup počítače (15), na který je připojeno také ovládací ústrojí pro určování požadovaného krouticího momentu, zejména akcelerační pedál (17).

8. Zařízení podle nároku 6 nebo 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že elektromotory (M1, M2) každého pohonného systému jsou uloženy na společném hřídeli, který je rozdělen na dvě sekce, spojené s elektromotory (M1, M2) a spolu navzájem selektivním spojovacím ústrojím, zejména pružnou spojkou (22) nebo jednosměrným ložiskem, přičemž rozjezdový elektromotor (M2) je umístěn mezi cestovním motorem (M1) a spojovacím ústrojím (2) a s každou sekci motorového hřídele je spojen pátý snímač (18a, 18b), zejména snímač otáček, který je společným snímačem kroucení motorového hřídele.

9. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 4 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozjezdový elektromotor (M2) a cestovní elektromotor (M1) jsou elektromotory s permanentními magnety s maximálním krouticím momentem při 1000 otáčkách za minutu a při 3000 otáčkách za minutu a s lineární citlivostí na napětí napájecího proudu.

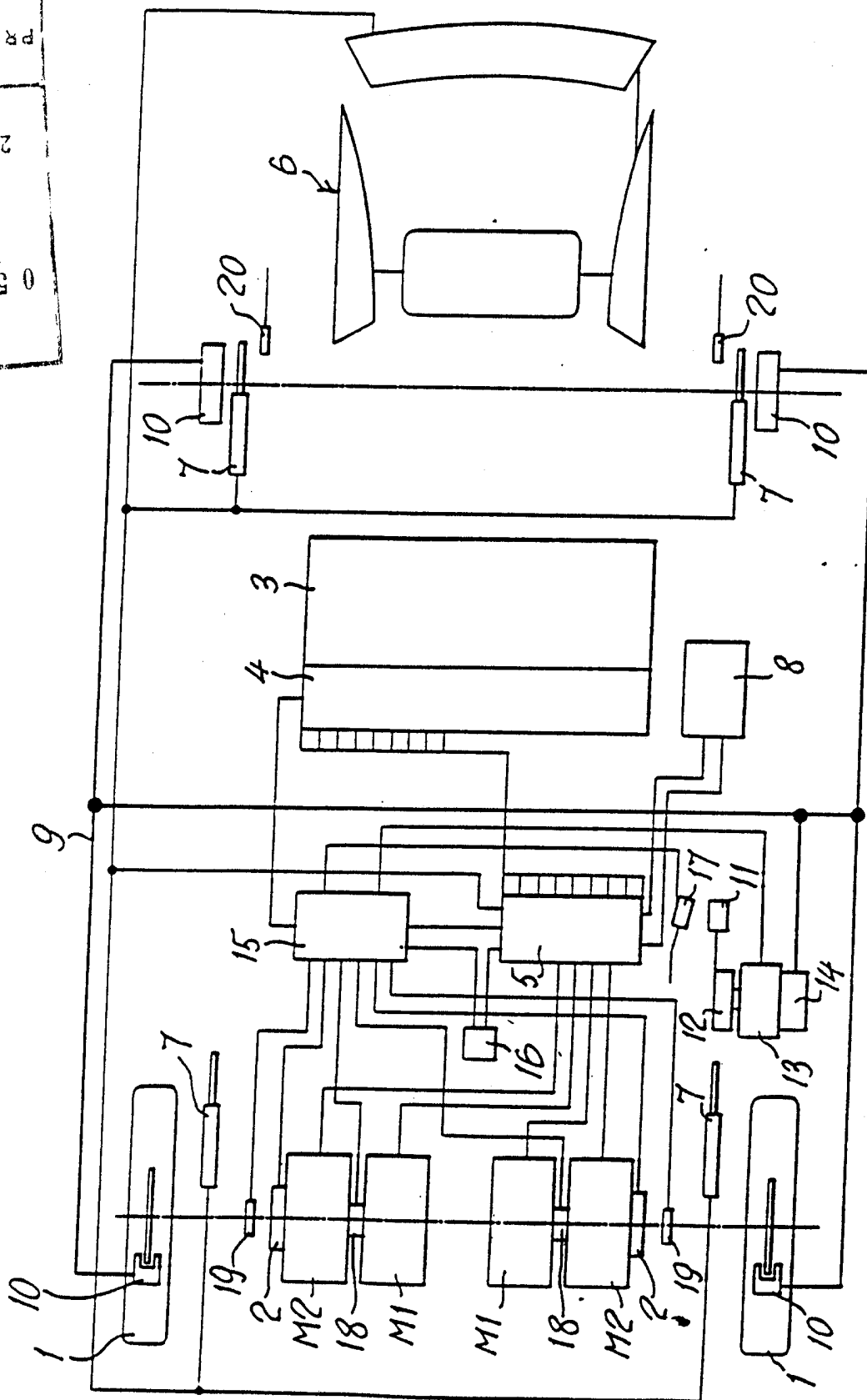
10. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 4 až 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že je opatřeno snímačem (20) úhlu natočení řízených kol, například snímajícím úhel natočení volantu nebo řídicího ústrojí, spojeným s počítačem (15).

11. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 4 až 10, v y z n a č u j í c í s e t í m , že počítač (15) pracuje v reálném čase se skupinou parametrů současně.

12. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 4 až 11, v y-
z n a ě u j í c í s e t í m , že při klidu vozidla je
spojovací ústrojí (2) vyřazeno z činnosti a příslušné hnací
kolo (1) je odpojeno od pohonného systému, zatímco počítač
(15) je naprogramován pro předchozí vyčkávání po určitý časo-
vý interval v průběhu činnosti pohonného systému s elektromo-
tory (M1, M2), které jsou vypnuty na konci toto vyčkávacího
intervalu.

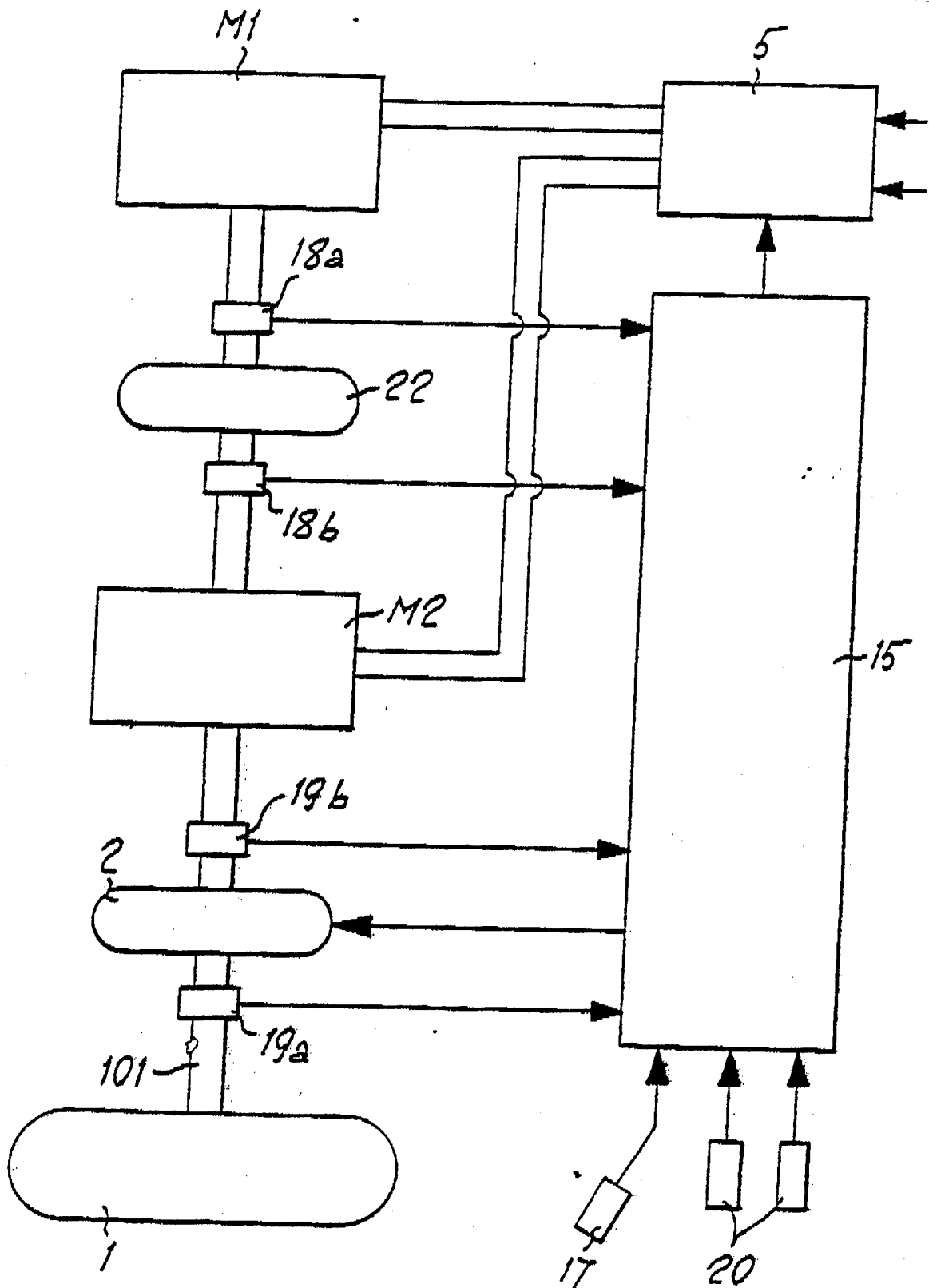
13. Zařízení podle nejméně jednoho z nároků 4 až 12, v y-
z n a ě u j í c í s e t í m , že snímače (19a) otáček hna-
cích kol (1) jsou snímány současně pro vysílání řídicích nebo
regulačních signálů na spojovací ústrojí (2) a pro měření
rozdílu mezi počty otáček u jednotlivých hnacích kol (1).

055603
29 XI 91
URAD
PRC VITALITY
A O B J E V Y
P R I L



Obr. 1

055603	29. XI 91	URAD PROJEKTOWY I OBLIEVY
--------	-----------	---------------------------------



Obr. 2