

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 16.08.1996
(32) Datum podání prioritní přihlášky: 24.08.1995
(31) Číslo prioritní přihlášky: 1995/9510037
(33) Země priority: FR
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 15.01.2003
(Věstník č. 1/2003)
(86) PCT číslo: PCT/FR96/01291
(87) PCT číslo zveřejnění: WO97/008478

(21) Číslo dokumentu:

1998 - 476

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. 7:

F 16 H 61/02
F 16 H 59/46

(71) Přihlašovatel:

ANTONOV AUTOMOTIVE TECHNOLOGIES B. V.,
Rotterdam, NL;

(72) Původce:

Antonov Roumen, Paris, FR;

(74) Zástupce:

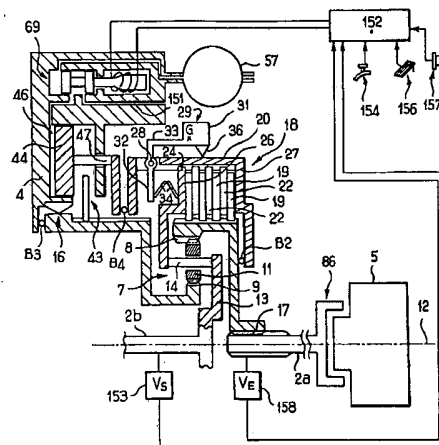
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob ovládání postupného řazení převodů a
převodové ústrojí k jeho provádění**

(57) Anotace:

Spojka (18), zapojená prostřednictvím odstředivých setrvačníků (29) a pružiny (34), zabírá přímo se vstupem centrálního kola (9) a s výstupem nosiče (13) planetových kol (11). Je-li záběrový tlak nedostatečný pro krouticí moment, který má být přenášen, talířové kolo (8) se zpomaluje a je poté zastaveno volnoběžným kolem (16), zatímco osový tlak (Pac), vyvozený šroubovitými zuby, uvolní spojku (18). Ústrojí potom pracuje jako převod do pomalu. Za účelem akcelerace procesu ovládací prostředky (152) zjistí začátek prokluzování spojky (18) a aktivují ovladač pro uvolnění spojky (18) ještě před tím, než se objeví síly, způsobované šroubovitými zuby. V alternativním provedení pak ovládací prostředky (152) ovládají postupně provozní síly, neboť musí být prakticky současně uváděno do provozu dvě nebo více spojek. Vynález je využitelný pro zvýšení komfortu cestování a pro snížení rázů a otřesů.



~~01-0257-98-Ho~~~~PV 1998-476~~~~20.08.2002~~

Způsob ovládání postupného řazení převodů a převodové ústrojí k jeho provádění

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu ovládání postupného řazení převodových stupňů u převodového zařízení, zejména u automatické vícestupňové převodovky.

Vynález se rovněž týká převodového ústrojí k provádění tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

Z patentového spisu WO 92/07 206 je známa automatická převodovka, u níž spojka podle volby spojuje dva otočné členy diferenciálního ozubeného soukolí, jako je například planetové soukolí, v důsledku čehož převažuje jedna nebo druhá ze dvou protichůdných sil. První silou je například záběrová reakce, zejména osový tlak, vyvozovaný pastorkem se šroubovitými zuby, namontovaným osově pohyblivým způsobem a majícím snahu rozpojit spojku. Druhá síla, která má snahu spojku zapojit, může být vyvozována pružinami a/nebo odstředivými tachometrickými prostředky.

Je-li spojka rozpojena, je nutno zabránit v otáčení třetímu otáčivému členu diferenciálního ozubeného soukolí,

což může být zajištěno prostřednictvím volnoběžného kola, které zabraňuje tomu, aby se tento třetí člen otáčel v opačném směru.

Tento typ převodu je velmi výhodný, neboť jeho základní funkce nevyžadují ani vnější energetický zdroj, ani senzory, ani ovládací obvod. Je to samo převodové ústrojí, které vyvozuje síly, které je ovládají, a tyto síly jsou současně měřenými parametry, nezbytnými pro toto ovládání.

Pro moderní převody, které mají zaručit vysokou úroveň komfortu a optimalizace všech operací, jsou shora uvedené síly s výhodou doplněny dodatečnými silami, vyvozovanými například hydraulickými ovladači. Tyto dodatečné síly mohou být použity k modifikaci rychlostních a momentových podmínek, za kterých dochází u převodu ke změně převodového poměru, nebo k zablokování převodu na daném převodovém stupni, pokud je to požadováno (EP 683 877).

Z jiného aspektu je možno vzhledem k tomuto vynálezu pozorovat, že změna převodového poměru působením sil, jako jsou například odstředivé síly nebo záběrová reakce, může vést k určitým nedostatkům, jako je například nadměrná pomalost.

A navíc, pokud převod nabízí větší počet převodových poměrů, který je vyšší v porovnání s počtem použitých planetových soukolí, potom zde obecně existuje alespoň jedna převodová změna, která vyžaduje uvolnění jedné spojky a uvedení do provozu jiné, přičemž tyto dvě operace musejí být perfektně synchronizovány. Jakýkoliv nedostatek v této synchronizaci způsobuje, že změna převodového poměru není

komfortní pro cestující v motorovém vozidle, neboť přináší rázy a otřesy, které rovněž způsobují opotřebení převodového ústrojí.

V souladu s patentovým spisem US 4 713 984 pak spojky, které musejí být uváděny do provozu, dostávají záběrovou sílu, která je zpočátku malá a potom se postupně zvyšuje až na maximální hodnotu, zatímco záběrová síla jiné spojky je progresivně uvolňována. Hydraulické prostředky, které jsou nezbytné pro uplatnění tohoto řešení, jsou komplexní, nákladné a obtížně lze zajistit jejich správnou funkci.

Řešení podle patentového spisu DE 41 19 078 doporučuje nastavit hydraulický tlak, který je používán k provedení změny převodového poměru u automatických převodovek, přičemž toto nastavení má být funkcí polohy škrticí klapky plynu u motoru. Patentový spis DE 41 19 078 dále doporučuje modifikovat hydraulický tlak pouze po určitém prodlení v případě změny polohy škrticí klapky plynu, čímž je možno brát ohled i na zpoždění ve změně krouticího momentu motoru, kterážto změna je výsledkem nové polohy plynové škrticí klapky. Seřizování takového systému pro každou možnou praktickou situaci je nesmírně složité, přičemž nenadálým rázům a naopak zase přílišnému prokluzování nelze spolehlivě a se zárukou zabránit. Seřizování systému závisí na správném chodu motoru a je obtížnější, pokud dojde k opotřebení motoru nebo převodového ústrojí.

Účelem tohoto vynálezu je dosáhnout lepšího ovládnutí procesu změny převodového poměru, obsahujícího uvedení do provozu alespoň jedněch výběrových spojovacích prostředků.

Podstata vynálezu

Předmětem tohoto vynálezu je způsob ovládání postupného řazení převodů ze starého převodového poměru na nový převodový poměr u převodového ústrojí, poskytujícího alespoň dva různé převodové poměry, a obsahujícího ovladač pro ovládání výběrových spojovacích prostředků převodového ústrojí, přičemž po iniciaci procesu změny převodového poměru se zjišťuje alespoň jedna provozní fyzikální veličina, a ovladač se ovládá v souladu se zjištěnou hodnotou této fyzikální veličiny, přičemž zjišťovanou fyzikální veličinou je taková fyzikální veličina, jako rychlost, rychlostní poměr nebo podobně, která je ovlivňována zahájením procesu postupné změny převodových poměrů.

Uvádění do provozu výběrových spojovacích prostředků se ovládá pouze tehdy, když fyzikální veličina překročí předem stanovenou prahovou hodnotu.

Pro zjišťování fyzikální veličiny se měří rychlost otáčení před spojovacím prostředkem, která se porovnává s rychlostí za spojovacím prostředkem.

Iniciace procesu změny převodového poměru se s výhodou provádí s pomocí jiných prostředků, než je uvedený ovladač.

Zahájení procesu změny převodového poměru se provádí prokluzováním spojky, když krouticí moment, který má být přenášen touto spojkou, přesáhne hodnotu, určenou záběrovými prostředky.

Ovladač přispívá k uvolnění spojky, představující výběrové spojovací prostředky, proti působení záběrových prostředků.

Uvolnění spojky je zajištěno kombinovanou akcí ovladače a záběrové reakční síly, vytvářené zuby talířového kola, jejichž stupeň zatížení vzrůstá spolu s tím, jak krouticí moment, přenášený spojkou, klesá.

Výběrové spojovací prostředky se ovládají ovladačem pro způsobení první elementární změny převodového poměru, která postupně a částečně působí proti druhé elementární změně převodového poměru, způsobené jinými prostředky, než ovladačem.

Jinými prostředky jsou s výhodou druhé výběrové spojovací prostředky.

Ovladač a jiné prostředky se ovládají na základě tabulek správného chodu, vymezujících alespoň nepřímo stav spojovacích prostředků a jiných prostředků podle provozních parametrů vozidla, přičemž způsob obsahuje přepínání z první tabulky správného chodu na druhou tabulku správného chodu během změny převodového poměru v určitém stupni, definovaném podle hodnoty fyzikální veličiny.

Pro změnu převodového poměru ze starého převodového poměru na nový převodový poměr první tabulka správného chodu slouží pro uvedení do činnosti pouze druhých spojovacích prostředků, přičemž druhá tabulka správného chodu slouží pro uvedení do činnosti prvních a druhých spojovacích prostředků.

Iniciace změny procesu se projevuje ve druhém diferenciálním mechanismu s poměrně velkým skokem převodového poměru převodového ústrojí, přičemž výběrové spojovací prostředky, náležející k prvnímu diferenciálnímu mechanismu, majícímu poměrně úzký skok převodového poměru, se ovládají ovladačem pro částečné působení proti procesu změny převodového poměru ve druhém diferenciálním mechanismu.

Namísto toho, aby byly brány v úvahu parametry, které ovlivňují chování převodu, jako je například zatížení motoru, a jejichž vliv musí být předpovězen za účelem kompenzace příslušných účinků na kvalitu změny převodového poměru, jak je to provedeno například podle patentového spisu DE 41 19 078, těží předmětný vynález právě z fyzikální veličiny, která je naopak ovlivňována změnou převodového poměru, která je postupně prováděna. Ovladač je příslušně ovládán na základě skutečně zjištěných účinků, namísto toho, aby byl ovládán na základě pravděpodobných účinků nahodilých parametrů.

Jak je vysvětleno v patentovém spise WO 92/07 206, může být iniciace procesu změny převodového poměru provedena prostřednictvím spontánního prokluzování spojovacích prostředků, pokud krouticí moment, který má být přenášen, přesahuje převodovou způsobilost spojovacích prostředků, podrobených velmi dobře určené záběrové síle, která může být například konstantní, nebo se může zvyšovat spolu s rychlostí otáčení.

Vynález se týká zejména případu, kdy dvoje výběrové spojovací prostředky musejí změnit stav synchronizovaným způsobem. Iniciace procesu změny převodového poměru může být

potom provedena druhými výběrovými spojovacími prostředky, jinak řečeno výběrovými spojovacími prostředky jinými, než jsou ty, které jsou ovládány jako funkce fyzikální veličiny. Je potom výhodné zvolit jako druhé výběrové spojovací prostředky ty prostředky, jejichž uvedení do provozu způsobí, že vstupní rychlost převodového ústrojí se začne měnit ve smyslu, odpovídajícím změně převodového poměru, která má být provedena.

Je-li například změna převodového poměru v procesu, který má být proveden, změnou na vyšší převodový poměr, jejímž výsledkem bude snížení vstupní rychlosti otáčení ~~převodu~~ ^{ústrojí}, je tato akce provedena tak, že proces změny převodového poměru začíná uvedením do provozu těch spojovacích prostředků ze dvojice spojovacích prostředků, které způsobí snížení vstupní rychlosti ~~převodu~~. Pokud zjišťovaná fyzikální veličina dosáhne určité předem stanovené hodnoty, je poté iniciováno uvedení do provozu dalších spojovacích prostředků.

Jako fyzikální veličinu, charakteristickou pro vývoj procesu změny převodového poměru, je zejména ve světle shora uvedených důvodů výhodné zvolit vstupní rychlost, nebo poměr mezi vstupní rychlostí a výstupní rychlostí ~~převodu~~ ^{ústrojí}, nebo poměr mezi rychlostí, měřenou ve vzrůstajícím smyslu, a jinou rychlostí, měřenou v klesajícím smyslu, jedné nebo více spojovacích prostředků, jejichž stav se mění, pokud je proces změny převodového poměru iniciován.

Spojovací prostředky jsou s výhodou ovládány na základě dvou různých tabulek správného chodu. Pokud fyzikální veličina překročí předem stanovenou prahovou hodnotu, dojde

ke změně z první tabulky správného chodu, která není určena pro uvedení do provozu prvních spojovacích prostředků pro provozní podmínky motorového vozidla, které převažují v době změny převodového poměru, na druhou tabulku správného chodu, která je určena pro uvedení do provozu prvních spojovacích prostředků pro uvedené podmínky.

V souladu s druhým aspektem předmětu tohoto vynálezu bylo rovněž vyvinuto převodové ústrojí pro motorová vozidla, obsahující:

† alespoň jedno planetové soukolí, ←

† výběrové spojovací prostředky, ←

† iniciační prostředky pro iniciování změny převodového poměru v závislosti na alespoň jednom provozním parametru motorového vozidla, ←

† detekční prostředky pro zjišťování na provozu závislé fyzikální veličiny, w ←

† ovládací prostředky pro uvádění do provozu spojovacích prostředků v závislosti na vývoji hodnoty uvedené fyzikální veličiny, ←

přičemž detekčními prostředky jsou prostředky pro zjišťování rychlosti, rychlostního poměru nebo podobné na provozu závislé fyzikální veličiny, v závislosti na postupné změně převodového poměru po její iniciaci.

Ovládací prostředky jsou upraveny pro zahájení uvádění do provozu spojovacích prostředků, pokud hodnota fyzikální veličiny překročí předem stanovenou prahovou hodnotu, přičemž iniciační prostředky jsou jiné, než ovladač uvedených spojovacích prostředků.

Prostředky pro zjišťování fyzikální veličiny obsahují prostředky pro zjišťování rychlosti otáčení před spojovacími prostředky, vzhledem ke směru přenosu energie ze vstupního hřídele na výstupní hřídel převodového ústrojí.

Iniciační prostředky obsahují záběrové prostředky pro vyvozování na spojovací prostředky omezené záběrové síly, vymezující příslušně omezenou schopnost přenosu krouticího momentu.

Záběrové prostředky s výhodou obsahují tachometrické prostředky.

Převodové ústrojí podle tohoto vynálezu s výhodou obsahuje prostředky pro převod na uvedené spojovací prostředky, ve smyslu rozpojení, záběrové reakční síly, která je přenášena zuby planetového soukolí, které je zatěžováno postupně, pokud uvedené spojovací prostředky prokluzují.

Ovládací prostředky obsahují ve své paměti alespoň dvě tabulky správného chodu, které definují stav, který má být zaujat uvedenými spojovacími prostředky pro různé hodnoty alespoň jednoho provozního parametru vozidla, a prostředky pro přepínání z první tabulky správného chodu na druhou tabulku správného chodu, pokud uvedená fyzikální veličina překročí prahovou hodnotu, přičemž první a druhá tabulka

správného chodu slouží pro udržování stavu a příslušnou změnu stavu ovladače pro podobné hodnoty provozních parametrů.

Iniciační prostředky s výhodou obsahují druhé výběrové spojovací prostředky.

Ovládací prostředky obsahují ve své paměti alespoň dvě tabulky správného chodu, které definují stavy, které mají být zaujaty oběma výběrovými spojovacími prostředky pro různé hodnoty alespoň jednoho provozního parametru vozidla, přičemž ovládací prostředky obsahují prostředky pro přepínání z první tabulky správného chodu jako funkce vývoje fyzikální veličiny, která slouží pro mezilehlý stav uvádění do provozu druhých spojovacích prostředků s udržováním stavu prvních spojovacích prostředků, na druhou tabulku správného chodu, která slouží pro současné uvádění do provozu obou spojovacích prostředků.

Uvedený mezilehlý stav definuje jiný převodový poměr převodového ústrojí.

Převodové ústrojí podle tohoto vynálezu s výhodou obsahuje dvě planetová soukolí, uspořádaná v sérii, přičemž ke každému z nich jsou přiřazeny jedny ze spojovacích prostředků, a každé z nich je schopno uplatňovat vyšší převodový stupeň a nižší převodový stupeň, přičemž skok mezi vyšším převodovým stupněm a nižším převodovým stupněm je u každého planetového soukolí rozdílný.

Převodové ústrojí podle tohoto vynálezu dále s výhodou obsahuje tlumicí prostředky pro zpomalování uvádění do provozu alespoň jedněch výběrových spojovacích prostředků.

Podstata řešení převodového ústrojí podle tohoto vynálezu spočívá zejména v tom, že detekční prostředky jsou určeny pro zjišťování fyzikální veličiny, která je schopna být ovlivňována postupnou změnou převodového poměru po její iniciaci.

V dalším popise bude převodový poměr označován jako „nízký“ tehdy, pokud odpovídá nízké rychlosti na výstupu vzhledem ke vstupní rychlosti. V opačném případě bude převodový poměr označován jako „vysoký“.

Přehled obrázků na výkresech

Další znaky a výhody ~~předmětu~~ tohoto vynálezu budou dále zcela zjevně patrné z následujícího popisu, který bude podán s odkazy na neomezující příklady provedení, a rovněž s odkazy na příložené výkresy, kde:

- obr. 1 představuje schematický poloviční pohled v podélném řezu na dvoustupňové převodové ústrojí podle tohoto vynálezu v klidovém stavu,

- obr. 2 a obr. 3 znázorňují pohledy, podobné jako na obr. 1, avšak týkající se provozu buď jako redukční soukolí~~x~~ nebo jako přímý pohon,

- obr. 4 znázorňuje schematický poloviční pohled na čtyřstupňové převodové ústrojí podle tohoto vynálezu,

- obr. 5 znázorňuje postupový diagram pro ovládání převodového ústrojí podle obr. 4~~x~~ a

- obr. 6 a obr. 7 znázorňují dvě tabulky správného chodu, používané pro postupový diagram podle obr. 5.

Příklady provedení vynálezu

Dvoustupňové převodové ústrojí, znázorněné na obr. 1 a určené zejména pro motorová vozidla, obsahuje vstupní hřídel 2a a výstupní hřídel 2b, které jsou souosé s osou 12 převodového ústrojí. Vstupní hřídel 2a je spojen s hřídelem motoru 5 motorového vozidla s vloženou spojkou 86 a případně i s dalšími vloženými převodovými prostředky, které nejsou znázorněny.

Výstupní hřídel 2b je určen k tomu, aby poháněl, ať už přímo nebo nepřímo, poháněná kola vozidla. Mezi výstupní hřídel 2b a kola motorového vozidla může být například vloženo ještě jiné převodové zařízení, mající dva nebo více převodových stupňů, a/nebo ručně ovládaný dopředný pohon či ozubené soukolí pro zpětný chod, a/nebo diferenciál pro rozvádění pohybu mezi poháněnými koly motorového vozidla.

Vstupní hřídel 2a a výstupní hřídel 2b jsou osově nepohyblivé vzhledem ke skříni 4 převodového ústrojí.

Převodové ústrojí obsahuje diferenciální soukolí, vytvořené jako planetové soukolí 7. Toto planetové soukolí 7 zahrnuje talířové kolo 8 s vnitřním ozubením a centrální kolo 9 s vnějším ozubením, přičemž obě tato kola 8 a 9 zabírají s planetovými koly 11, uspořádanými ve stejných úhlových intervalech kolem osy 12 převodového ústrojí,

prostřednictvím excentrických vřeten 14 nosiče 13 planetových kol, který je pevně připojen k výstupnímu hřídeli 2b.

Centrální kolo 9 se může volně otáčet okolo osy 12 převodového ústrojí vzhledem k výstupnímu hřídeli 2b, který obklopuje. Avšak volnoběžné ústrojí 16 zabraňuje centrálnímu kolu 9 v tom, aby se mohlo otáčet v ~~opačném~~ zpětném směru, to znamená ve směru opačném k běžnému směru otáčení vstupního hřídele 2a vzhledem ke skříní/⁴převodovky.

Talířové kolo 8 je v otáčivém směru zablokováno, avšak může se volně axiálně posunovat vzhledem ke vstupnímu hřídeli 2a prostřednictvím spojovacího členu ve formě spojovacího pera 17.

Vícekotoučová spojka 18 spojuje podle volby talířové kolo 8 s nosičem 13 planetových kol.

Sloupec spojkových kotoučů 19 a 22 vícekotoučové spojky 18 může být v osové směru sevřen mezi pohyblivou desku 27 a přídržnou desku 26, která je integrální s nosičem 13 planetových kol¹¹. Pohyblivá deska 27 je součástí klece 20, která je v otáčivém směru zablokována nosičem 13 planetových kol, avšak je schopna se vzhledem k tomuto nosiči 13 posouvat.

Klec 20 nese odstředivý setrvačnick 29, upravený tak, aby vytvářel prstenec okolo vícekotoučové spojky 18. Odstředivý setrvačnick 29 je tak otočně připojen k výstupnímu hřídeli 2b převodového ústrojí.

~~Každý~~ ^{29/} setrvačnick^{29/} má pevné těleso 31, umístěné radiálně vzhledem ke spojovým kotoučům 19 a 22, a ovládací rameno 32, přitlačované proti vnějšímu povrchu pevné přídržné desky 26 prostřednictvím spojovacího členu ve formě Bellevillovy talířové pružiny 34.

Otáčení nosiče 13 planetových kol ^{11/} má tendenci způsobovat, že pevná tělesa 31 odstředivých setrvačnicků 29 se budou otáčet radiálně směrem k vnější straně okolo jejich tangenciálních os 28, a to působením jejich odstředivých sil za účelem vyvolání jejich pohybu z klidové polohy, určené opěrou dorazu 36 setrvačnicků ^{29/} proti kleci 20 (obr. 1 a obr. 2), do jejich samostatné polohy, kterou lze vidět na obr. 3.

Výsledkem uvedeného je relativní osové posunutí mezi ovládacím ramenem 32 a tangenciální osou 28 kloubového spojení odstředivého setrvačnicku 29. Toto posunutí, které přenáší ovládací rameno 32 směrem k pohyblivé desce 27, může odpovídat stlačení Bellevillovy talířové pružiny 34 a/nebo posunutí pohyblivé desky 27 směrem k pevné přídržné desce 26 ve směru zapínání spojky 18.

Je-li převodové ústrojí v klidovém stavu, jak je znázorněno na obr. 1, pak Bellevillova talířová pružina 34 přenáší na klec 20 prostřednictvím spojovacího členu ve formě odstředivého setrvačnicku 29, který je v klidové stavu proti jeho dorazu, sílu, která zapíná spojku 18 tak, že vstupní hřídel 2a převodového ústrojí je otáčivě spojen s výstupním hřídelem 2b, a převodové ústrojí tak vytváří přímý pohon, schopný přenášet krouticí moment až do určitého

maxima, stanoveného podle záběrové síly Bellevillovy talířové pružiny 34.

Zuby talířového kola 8, planetových kol 11 a centrálního kola 9 jsou šroubovitého typu. Takže v každé dvojici zubů, které spolu zabírají pod zatížením, se objevují opačné osové tlaky, které jsou úměrné k obvodové přenášené síle, a tím i ke krouticímu momentu na vstupním hřídeli 2a a ke krouticímu momentu na výstupním hřídeli 2b.

Směr šroubovitého sklonu zubů je zvolen tak, že osový tlak Pac (viz obr. 2), vznikající v talířovém kole 8, pokud toto talířové kolo 8 přenáší hnací krouticí moment, působí v takovém směru, že talířové kolo 8 tlačí na pohyblivou desku 27 prostřednictvím spojovacího členu ve formě tlakového ložiska B2, ve směru oddělujícím desky 26 a 27, a tím i vypínajícím spojku 18. Síla osového tlaku Pac rovněž způsobuje, že ovládací rameno 32 odstředivých setrvačníků 29 a pevná přídržná deska 26 jsou přitlačovány směrem k sobě, čímž jsou odstředivé setrvačníky 29 udržovány v jejich klidové poloze a Bellevillova talířová pružina 34 je stlačována.

Planetová kola 11, která zabírají nejenom s talířovým kolem 8, ale rovněž s centrálním kolem 9, jsou podrobena dvěma opačným osovým reakcím PS1 a PS2, které se vzájemně vyvažují, přičemž centrální kolo 9 je podrobeno v důsledku jeho záběru s planetovými koly 11 působící osového tlaku Pap, který je co do hodnoty stejný, avšak opačného směru, než je osový tlak Pac talířového kola 8. Osový tlak Pap centrálního kola 9 je přenášen na skříň 4 prostřednictvím tlakového ložiska B3.

V tomto případě jde o situaci, znázorněnou na obr. 2. Za předpokladu, že tato situace nastane, bude nyní podrobněji popsána základní funkce převodového ústrojí.

Pokud je krouticí moment, přenášený vstupním hřídelem 2a, takový, že osový tlak P_{ac} u talířového kola 8 je postačující k tomu, aby stlačil Bellevillovu talířovou pružinu 34 a udržoval odstředivé setrvačníky 29 v jejich klidové poloze, znázorněné na obr. 2, je rozestup mezi pevnou přídržnou deskou 26 a pohyblivou deskou 27 spojky takový, že spojkové kotouče 19 a 22 proti sobě vzájemně prokluzují, aniž by přenášely krouticí moment z jednoho na druhý. V tomto případě se může nosič 13 planetových kol^{11/} otáčet rychlostí, odlišnou od rychlosti otáčení vstupního hřídele 2a, přičemž však má tendenci být nehybný v důsledku zatížení, kterým má výstupní hřídel 2b pohánět kola vozidla.

Výsledkem toho je, že planetová kola 11 se snaží chovat jako přepínač směru pohybu, jinak řečeno, snaží se otáčet centrálním kolem 9 ve směru opačném ke směru otáčení talířového kola 8. Tomu je však bráněno volnoběžným ústrojím 16. Centrální kolo 9 je tak znehybněno volnoběžným ústrojím 16, a nosič 13 planetových kol^{11/} se otáčí rychlostí, která leží někde mezi nulovou rychlostí centrálního kola 9 a rychlostí talířového kola 8 a výstupního hřídele 2a. Jednotka potom působí jako redukční jednotka.

Jestliže se rychlost otáčení zvyšuje a krouticí moment zůstává nezměněn, nastane čas, kdy odstředivá síla odstředivého setrvačníku 29 způsobí, že na pohyblivou desku 27 vzhledem k pevné přídržné desce 26 působí osová

záběrová síla větší, než je osový tlak Pac, takže pohyblivá deska 27 je přitlačována směrem k pevné přídržné desce 26 za účelem dosažení přímého pohonu.

Spojka 18, pokud je během změny přímého pohonu zapojena, přenáší zvyšující se sílu přímo z talířového kola 8, které je spřaženo se vstupním hřídelem 2a, na nosič 13 planetových kol¹⁴ který je spřažen s výstupním hřídelem 2b. V důsledku toho pak zuby planetového soukolí 7 pracují méně a méně, jinak řečeno to znamená, že přenášejí menší a menší sílu. Osový tlak Pac se snižuje, až je případně zcela eliminován. Tím pak osový tlak, vznikající v důsledku odstředivé síly, může být plně uplatněn za účelem uvedení desek 26 a 27 do záběru vzájemně proti sobě.

Může se stát, že se rychlost otáčení výstupního hřídele 2b snižuje, a/nebo že přenášený krouticí moment klesá až k bodu, v němž odstředivé setrvačnický 29 již více neposkytují ve spojce 18 záběrovou sílu, postačující k přenosu krouticího momentu. V tomto případě začne spojka 18 prokluzovat. Rychlost centrálního kola 9 se snižuje, až úplně vymizí. Volnoběžné ústrojí 16 znehybní centrální kolo 9, a síla Pac se znovu objeví za tím účelem, aby došlo k rozpojení spojky¹⁸ takže převodové ústrojí potom pracuje jako redukční jednotka.

Tímto způsobem pokaždé, kdy dojde ke změně funkce, to jest z funkce redukční jednotky na funkci přímého pohonu nebo naopak, se osová síla Pac mění ve smyslu stabilizace nově převládajícího převodového poměru. To je velmi výhodné jednak za tím účelem, že lze odstranit příliš časté změny převodového poměru kolem určitého kritického operačního bodu,

a jednak za tím účelem, že situace, kdy spojka 18 prokluzuje, je pouze přechodná.

Jak je znázorněno na obr. 1, jsou použity další přidavné prostředky pro výběrové uvádění převodového ústrojí do provozu jako redukční jednotka za podmínek, odlišných od těch, určených osovými silami, působícími na Bellevillovu talířovou pružinu 34, odstředivé setrvačníky 29 a šroubovitě zuby talířového kola 8.

Za tím účelem obsahuje převodové ústrojí brzdou 43, která umožňuje znehybnit centrální kolo 9 vzhledem ke skříní 4, a to nezávisle na volnoběžném ústrojí 16. Jinými slovy je brzda 43 funkčně připevněna paralelně s volnoběžným ústrojím 16 mezi centrálním kolem 9 a skříní 4.

Hydraulický píst 44 je připevněn osově posuvným způsobem za účelem uvádění brzdy 43 do provozu a nebo za účelem jejího uvolňování, a to podle příslušné volby. Brzda 43 a hydraulický píst 44 mají prstencovitý tvar a jejich osy jsou shodné s osou 12 převodového ústrojí. Hydraulický píst 44 přiléhá k hydraulické komoře 46, do které může být dodáván olej pod tlakem, a to podle příslušné volby za účelem posouvání hydraulického pístu 44 ve směru uvedení brzdy 43 do provozu.

Hydraulický píst 44 je dále pevně připojen k tlačné tyči 47, která může tlačit proti kleci 20 prostřednictvím osového tlakového ložiska B4. Toto uspořádání je takové, že pokud tlak, panující v hydraulické komoře 46, tlačí hydraulický píst 44 směrem do polohy, kdy je brzda 43 v provozu, je klec 20 ještě před tím, než je brzda 43 uvedena

do záběru, tlačena zpět, což je postačující k tomu, aby byla spojka 18 uvolněna.

Takže, je-li hydraulický píst 44 v poloze, kdy je brzda 43 v provozu (obr. 2), je centrální kolo 9 nehybné, i když nosič 13 planetových kol ^{M/} má snahu se otáčet rychleji než talířové kolo 8, což je případ, kdy motor pracuje tak, aby zpomalil vozidlo, a následně jednotka pracuje jako redukční jednotka, což je umožněno vypojením spojky 18.

Právě popsaná ústrojí, tj. brzda 43, hydraulický píst 44, hydraulická komora 46 a tlačná tyč 47, představují prostředky, které umožní řidiči vozidla, aby uvedl jednotku do stavu, kdy pracuje jako redukční jednotka, když si například řidič vozidla přeje zvýšit brzdící účinek motoru, například při jízdě ze svahu, nebo když si přeje zvýšit hnací krouticí moment na výstupním hřídeli 2b. Je-li krouticím momentem hnací krouticí moment, potom brzda 43, pokud je v záběru, uplatňuje s volnoběžným ústrojím 16 nadbytečné působení, což však není na závadu.

Napouštění a vypouštění hydraulické komory 46 je regulováno elektrickým ventilem 69. Pokud je zařízení v klidovém stavu, pak elektrický ventil 69 (viz obr. 1 a obr.3) propojuje hydraulickou komoru 46 s únikovou cestou 151, která je hydraulicky stálá. Pokud je elektrický ventil 69 napájen elektrinou (viz obr. 2), odděluje hydraulickou komoru 46 od únikové cesty 151 a připojuje ji k výstupu čerpadla 57, ovládaného motorem 5. Nezávisle na stavu elektrického ventilu 69 může být čerpadlo 57 rovněž použito k zásobování olejového okruhu (neznázorněno) převodového ústrojí.

Elektrický ventil ^{ylus} 69 je ovládán ovládacími prostředky 152, připojen~~em~~ k detektoru 153, který detekuje rychlost V_s výstupního hřídele 2b, dále k detektoru polohy selektoru 154, který umožňuje řidiči volbu mezi ručním nebo automatickým ovládním, k detektoru polohy akceleračního pedálu 156 a selektoru 157, který umožňuje řidiči volbu mezi dvěma různými automatickými režimy převodového ústrojí, a to buď mezi režimem „normal“, nebo režimem „sport“.

Podle tohoto vynálezu ještě dodatečný detektor 158 detekuje vstupní rychlost V_E na vstupním hřídeli 2a. Pokud ústrojí pracuje alespoň v režimu přímého ovládní, a v důsledku toho tedy hydraulický píst 44 není v provozu, pak ovládací prostředky 152 zjišťují poměr mezi vstupní rychlostí V_E a výstupní rychlostí V_s . Pokud je uplatňováno přímé ovládní, je tento poměr roven jedné. Pokud vstupní rychlost V_E vzrůstá vzhledem k výstupní rychlosti V_s , znamená to, že spojka 18 začíná prokluzovat, a v důsledku toho převodové ústrojí začíná spontánně měnit svoji funkci, takže pracuje jako rychlostní redukční jednotka. V tomto případě, za účelem urychlení tohoto procesu a omezení trvání prokluzování spojkových kotoučů 19 a 22, ovládací prostředky 152, které zjistily zvýšení rychlosti V_E vzhledem k rychlosti V_s , vydají povel k zásobování hydraulické komory 46 tak, že hydraulický píst 44 tlačí na klec 20 ve směru rozpojení spojky 18 za tím účelem, aby skončila v poloze, znázorněné na obr. 2. Ovládací prostředky 152 mohou například uvést hydraulický píst 44 do chodu tehdy, kdy poměr V_E / V_s překročí hodnotu 1,1.

Za tím účelem, aby tato funkce ovládacích prostředků 152 mohla být kompatibilní s jejich ostatními funkcemi, které berou v úvahu ostatní operační parametry vozidla, je výhodné,

aby tyto ovládací prostředky 152 měly ve své paměti dvě tak zvané tabulky T1 a T2 správného chodu, které uvádějí, kdy musí být hydraulický píst 44 aktivován, a to jako funkce provozních parametrů, zjišťovaných příslušnými detektory.

Jestliže ovládací prostředky 152 zjistí, že poměr V_E / V_S přesáhl uvedenou mezní hranici, například hodnotu 1,1, potom ovládací prostředky 152 provedou změnu z první tabulky T1 správného chodu na druhou tabulku T2 správného chodu. Pro platné provozní podmínky je první tabulka T1 správného chodu určena pro situaci, kdy není hydraulický píst 44 aktivován, zatímco druhá tabulka T2 správného chodu je určena pro situaci, kdy je tento hydraulický píst 44 aktivován za stejných podmínek.

V poněkud odlišné verzi je pro ovládací prostředky 152 možné, že když zjistí, že proces změny poměru je dokončen, tak zruší aktivaci hydraulického pístu 44. Zjištění ukončení procesu změny poměru spočívá například ve zjištění, že poměr rychlostí V_E / V_S dosáhl například hodnoty 1,4, která odpovídá funkci jako rychlostní redukční jednotka. Potlačení aktivace hydraulického pístu 44 nezpůsobuje návrat k funkci přímého pohonu, i když fungování jako redukční jednotka způsobuje, že se znovu objevují síly osového tlaku P_{ac} , schopné stabilizovat fungování jako redukční jednotka bez pomoci hydraulického pístu 44.

U provedení, znázorněného na obr. 4, převodové ústrojí, které je zde zobrazeno schematicky, obsahuje dvě planetová soukolí 107, 207, namontovaná do série. Planetové soukolí 107 je obdobné tomu, které bylo popsáno při výkladu provedení podle obr. 1 až obr. 3 v tom smyslu, že jeho talířové

kolo 108 je připojeno ke vstupnímu hřídeli 2a, jeho centrální kolo 109 je připojeno ke skříní 104 prostřednictvím volnoběžného kola 116, a jeho nosič 114 ~~planetových kol 111~~, nesoucí planetová kola 111, která jsou v záběru s talířovým kolem 108 a centrálním kolem 109, je připojen k výstupnímu hřídeli 2ab planetového soukolí 107, který je rovněž vstupním hřídelem druhého planetového soukolí 207.

Spojka 118 umožňuje výběrově spojit talířové kolo 108 s nosičem 113 planetových kol, jinými slovy tedy spojit vstupní hřídel 2a s mezilehlým hřídelem 2ab za účelem dosažení přímého pohánění planetového soukolí 107. Je-li spojka 118 rozpojena, pak planetové soukolí 107 funguje jako redukční jednotka, přičemž centrální kolo 109 je potom znehybněno pomocí volnoběžného kola 116. Redukční poměr, vykazovaný takovýmito planetovým soukolím, to znamená planetovým soukolím, jehož vstup je připojen k talířovému kolu, a jehož výstup je připojen k nosiči planetových kol, bývá obvykle 1,4.

Druhé planetové soukolí 207 je odlišné v tom, že jeho vstupní hřídel, který je představován mezilehlým hřídelem 2ab, není připojen k talířovému kolu 208, ale je připojen k centrálnímu kolu 209. Talířové kolo 208 je připojeno ke skříní 104 prostřednictvím volnoběžného kola 216, které zabráňuje tomu, aby se talířové kolo 208 mohlo otáčet v opačném směru. Výstupní hřídel 2b je připojen k nosiči 213 ~~planetových kol 211~~, který nese planetová kola 211, z nichž každé zabírá s talířovým kolem 208 a s centrálním kolem 209. Spojka 218 umožňuje pevně spojit mezilehlý hřídel 2ab s výstupním hřídelem 2b za účelem

dosažení přímého pohonu druhého diferenciálního mechanismu neboli druhého planetového soukolí 207.

Je-li spojka 218 rozpojena, pak druhé planetové soukolí 207 pracuje jako redukční jednotka s talířovým kolem 208, znehybněným volnoběžným kolem 216. Vezme-li ^{se} v úvahu skutečnost, že vstup je připojen k centrálnímu kolu 209, a že výstup je připojen k nosiči 213 planetových kol 211, je redukční poměr potom obvykle roven třem.

Spojky 118 a 218 jsou výběrově zapojeny prostřednictvím příslušných pružin R1 a R2, a jsou rozpojovány proti působení těchto pružin R1 a R2 pomocí příslušných ovladačů A1 a A2, z nichž každý je ovládán jedním elektrickým ventilem V1 a V2, které jsou samy ovládány ovládacími prostředky 152.

Ovládací prostředky 152 přijímají na svých vstupech signály o rychlostech V_E a V_S , zjišťované příslušnými detektory 158 a 153, a dále signál z detektoru, indikující polohu akceleračního pedálu 156 vozidla, která odpovídá zátěžovému parametru C motoru ^S vozidla, který může být vyjádřen například v procentech maximálního zatížení.

Převodové ústrojí, které bylo právě popsáno, je schopno zajišťovat čtyři různé převodové poměry. První převodový poměr, neboli ten nejnižší poměr, je ustaven tehdy, když jsou obě spojky 118, 218 rozpojeny, v důsledku čehož obě planetová soukolí 107, 207 pracují jako redukční jednotky. Převod potom vykazuje redukční poměr, který je roven

$$1,4 \times 3 = 4,2$$

Má-li se pracovat s druhým převodovým poměrem, pak je spojka 118 zapojena a spojka 218 je rozpojena, takže planetové soukolí 107 pracuje jako přímý pohon a planetové soukolí 207 pracuje jako redukční soukolí, které dává celkový redukční poměr 3 v převodovém ústrojí.

Má-li se pracovat s třetím převodovým poměrem, kdy se uplatňuje zpětný chod, pak je spojka 118 rozpojena a spojka 218 je zapojena, takže pouze první planetové soukolí 107 pracuje jako redukční soukolí. Tím je dosaženo celkového redukčního poměru zhruba 1,4.

Má-li se pracovat se čtvrtým převodovým poměrem, neboli s tím nejvyšším převodovým poměrem, pak obě planetová soukolí 107, 207, pracují jako přímé pohony, jejichž celkový převodový poměr je roven jedné.

U tohoto jednoduchého příkladu jsou změny převodových poměrů ovládány pouze ovládacími prostředky 152 v souladu s funkčními parametry výstupní rychlosti V_s a zátěžovým parametrem C , jsou však možné a myslitelné i mnohem složitější verze.

U tohoto převodového ústrojí je obtížné ovládat změnu z druhého na třetí převodový poměr, protože spojka 118 musí být rozpojena ve stejném okamžiku, kdy musí být spojka 218 zapojena. Není-li synchronizace těchto dvou operací zcela perfektní, existuje riziko, že může dojít, i když pouze na krátkou dobu, buď k současnému rozpojení obou spojek 118 a 218, což odpovídá návratu k prvnímu převodovému poměru s rizikem zvýšení rychlosti motoru, nebo k současnému zapojení obou spojek 118 a 218, což je stručně řečeno situace přímého

pohonu přes celý převod s rizikem, že rychlost motoru^{S/} bude příliš nízká. V obou případech trpí cestující ve vozidle rázy a otřesy, a rovněž celý mechanismus je vystaven zbytečným rázům a přílišnému namáhání.

A navíc mohou tyto funkční nepravidelnosti, pokud je umožněno, aby k nim docházelo, nepříznivě působit na funkční parametry, zaznamenávané ovládacími prostředky 152, což může ovlivňovat i celý proces změn převodového poměru.

Za účelem odstranění těchto nedostatků pak ovládací prostředky 152 nejprve způsobují zapojení spojky 218 bez rozpojení spojky 118. Tím se sníží vstupní rychlost V_E vzhledem k výstupní rychlosti V_S , což odpovídá progresivní změně převodového ústrojí z druhého převodového poměru přímo na čtvrtý převodový poměr. Během tohoto částečného procesu se vstupní rychlost V_E změní ve smyslu, odpovídajícím požadované změně převodového poměru, to znamená změně z druhého převodového poměru na třetí převodový poměr. A naopak, pokud bude spojka 118 nejprve rozpojena, dojde k takové operaci, která představuje návrat k prvnímu převodovému poměru a tím i k nežádoucímu nárůstu vstupní rychlosti V_E .

K zapojení spojky 218 dochází postupně, zejména tehdy, jestliže elektrický ventil 69 obsahuje hydraulicky stálou únikovou cestu 151, jak je znázorněno na obr. 1 až obr. 3, a to za účelem zamezení náhlého vypuštění hydraulické komory 46. ~~Vrátíme-li se~~ ~~z~~ obr. 4_x tak lze vidět, že když během postupného zapojování spojky 218 zjistí ovládací prostředky 152, že poměr rychlostí V_E / V_S klesl pod určitou prahovou hodnotu K_1 , tak vydá povel k rozpojení první spojky 118.

Obr. 5 znázorňuje příklad postupového diagramu, který může být používán pro ovládací prostředky 152.

První krok 301 spočívá ve výběru tabulky T1 správného chodu, znázorněné na obr. 6, která ukazuje poměr, který má být zvolen pro různé hodnoty zatěžového parametru C a rychlosti V_s. Tabulka T1 správného chodu v žádném případě neslouží pro výběr třetího převodového stupně, ^{ale} s její pomocí mohou být voleny pouze převodové stupně 1, 2 a 4.

Vrátíme-li se potom ~~z~~ ^{je} obr. 5, ^{vidíme}, že test 303, který je předcházen krokem 302 čtení parametrů rychlosti V_s a zatěžového parametru C, stanovuje, zda v souladu s tabulkou T1 musí být převodový poměr R₁ zvolen nebo udržen. V závislosti na tom, zda odpověď zní „ano“ nebo „ne“, je buď vydán povel 304 k napájení ovladačů A1 a A2,^x nebo tento povel vydán není. Potom je v obou případech vydán povel 306 ke čtení parametrů rychlosti V_s a zatěžového parametru C, přičemž test 307 stanoví, zda jsou splněny všechny podmínky pro nastavení druhého převodového poměru. Pokud zní odpověď „ano“, je vydán povel 308 k vypouštění ovladače A1 a k napájení ovladače A2,^x a poté, po novém čtení parametrů rychlosti V_s a zatěžového parametru C (povel 309) test 310 stanoví, zda jsou splněny všechny podmínky pro nastavení čtvrtého převodového poměru. Je-li odpověď na test 307, týkající se nezbytnosti nastavení druhého převodového poměru, negativní, přechází logika přímo k povelu 309 a k testu 310, aniž by prošla přes povel 308. Je-li odpověď na test 310 negativní, vrací se logika k testu 303 za účelem zjištění, zda je nutno nastavit nebo zachovat první převodový poměr.

Je-li odpověď na test 310 kladná, je to buď třetí nebo čtvrtý převodový poměr, který musí být nastaven, neboť tabulka T1 správného chodu nerozlišuje mezi těmito dvěma případy. Ať již však dojde k jakémukoliv případu, vydá se povel 311 k vypouštění obou ovladačů A1 a A2 za účelem započetí změny na čtvrtý převodový poměr. Poté test 312 stanoví, je-li poměr rychlostí $\underline{V_E} / \underline{V_S}$ pod prahovou hodnotou K1. Je-li odpověď záporná, pak se logika vrací k povelu 309 za účelem kontroly rychlostních a zátěžových parametrů vozidla, tj. V_s a C. Pokud tyto parametry příliš nekolísají, tak se test 310 vrací k povelu 311. Tato smyčka může být použita několikrát, dokud postupné zapínání spojky 218 nezpůsobí, že rychlost V_E poklesne dostatečně k tomu, aby odpověď na test 312 byla kladná („ $\underline{V_E} / \underline{V_S} < \underline{K1}$?“). V tomto případě se vydá povel 313 ke změně na tabulku T2 správného chodu, znázorněnou na obr. 7, která rozlišuje případ, v němž musí být vybrán třetí převodový poměr, od toho případu, kdy je nutno zvolit čtvrtý převodový poměr.

Po povelu 314 pro čtení parametrů rychlosti V_s a zátěžového parametru C pak test 315 stanoví, zda musí být zvolen třetí převodový poměr. Jestliže odpověď zní „ano“, je vydán povel k napájení ovladače A1, přičemž však vypouštění ovladače A2 je udržováno (povel 316), potom se logická smyčka vrací zpět k povelu 314.

Pokud se v určitém stádiu provozu na třetí převodový poměr stane, že odpověď na test 315 je záporná, vrací se logika k povelu 309 a k testu 310 za účelem stanovení, zda musí být zvolen čtvrtý převodový poměr. Pokud zní odpověď „ano“, je zařazení a poté udržování čtvrtého převodového

poměru provedeno prostřednictvím smyčky přes úspěšné kroky 309 až 315.

Ve skutečnosti, je-li výchozím bodem situace, ve které je třetí převodový poměr již nastaven, je odpověď na test 312 okamžitě kladná, a to od prvního provedení uvedené smyčky. Protože, jak již bylo shora uvedeno, je to v průběhu změny z druhého na třetí převodový poměr, kdy se odpověď na test 312 mění z „ne“ na „ano“.

Pokud na začátku provozu ve třetím převodovém stupni je odpověď jak na test 315, tak i odpověď na test 310 záporná, je potom nezbytné nastavit první nebo druhý převodový poměr, přičemž se logika vrací k prvnímu kroku 301, ve kterém se znovu použije tabulka T1 správného chodu a celý proces, který byl již vysvětlen na začátku popisu k obr. 5, začíná znovu.

Pro změnu z druhého převodového poměru na třetí převodový poměr potom postupový diagram na obr. 5 spočívá v započetí procesu změny čtvrtého převodového poměru prostřednictvím povelu 311 pro vypouštění obou ovladačů A1 a A2. Výchozím bodem je situace provozu ve druhém převodovém poměru, pro který je ovladač A1 již vypuštěn, přičemž jediným účinkem povelu 311 je započetí vypouštění druhého ovladače A2 a poté i způsobení změny stavu druhého planetového soukolí 207, jehož skok mezi dvěma převodovými poměry je největší (1 : 1 u přímého pohonu a 3 : 1 u redukčního soukolí). Poté, kdy se poměr V_E / V_S stane menším, než prahová hodnota K1 (test 312), je to pak první planetové soukolí 107, které začne měnit stav prostřednictvím napájení ovladače A1 (povel 316).

U znázorněného příkladu nebylo považováno za užitečné ovládat zpětnou změnu elektronicky, to znamená změnu ze třetího na druhý převodový poměr, neboť tento přechod se v praxi ukázal jako méně obtížný.

Avšak takové elektronické ovládání je rovněž možné. Pro tyto účely bude postačující, že tabulka T2 správného chodu nečiní rozdílů mezi případy, kdy musí být nastaven první převodový poměr a kdy musí být nastaven druhý převodový poměr. Proces změny z třetího na druhý převodový poměr započne tehdy, kdy nastane přechod k přímému návratu na první převodový poměr, a to jednoduše uvolněním spojky 218.

Poté, avšak pouze když se poměr V_E / V_S stane větším, než prahová hodnota K2, dojde k návratu k tabulce T1 správného chodu, která rozlišuje mezi případy, kdy musí být zvolen první převodový poměr, a mezi případy, kdy musí být zvolen druhý převodový poměr, a pouze v tomto stadiu započne zapojování spojky 118 prvního planetového soukolí.

Dále je zcela jasné, že podle tohoto vynálezu lze rovněž docílit té výhody, kdy je nutno obrátit vysoký a nízký převodový poměr dvou soukolí planetového soukolí, namontovaných do série, k započetí provozu s planetovým soukolím, které má větší poměrový skok mezi vysokým převodovým poměrem a nízkým převodovým poměrem. U příkladného provedení je výchozím bodem vždy uvedení do provozu druhého planetového soukolí 207, jehož redukční převodový poměr je třikrát větší při provozu jako redukční soukolí, než při provozu jako přímý pohon, a je to vždy pouze poté, kdy je první planetové soukolí 107 uvedeno do provozu, přičemž jeho redukční poměr je pouze 1,4 krát větší, než poměr přímého pohonu.

U příkladu provedení, znázorněného na obr. 4, bude možno uvést odstředivé síly nebo záběrové síly do rozložení sil, znázorněného na obr. 1 až obr. 3.

V tabulkách T1 a T2 správného chodu bude rovněž možné mít dvojice hodnot zátěžového parametru C a rychlosti V_s, pro které nebude pevně stanoven žádný výběr převodových poměrů, což může znamenat, že pro tyto konkrétní podmínky ovládací prostředky 152 umožňují odstředivým a záběrovým silám samotným ovládat převodové ústrojí. Právě v takových podmínkách bude možné učinit opatření, aby ovládací prostředky 152 mohly ovládat ovládací vstup ovladače k provedení změny stavu jedné nebo více spojek během přechodu mezi dvěma převodovými poměry.

Pokud ovládací prostředky 152, znázorněné na obr. 4, musejí brát v úvahu parametry jiné, než zátěžový parametr C a parametr rychlosti V_s za účelem rozhodnutí o výběru převodového poměru, mohou být tabulky T1 a T2 správného chodu nahrazeny maticemi s více než dvěma rozměry.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob ovládání postupného řazení převodů, ze starého převodového poměru na nový převodový poměr, u převodového ústrojí, poskytujícího alespoň dva různé převodové poměry, a obsahujícího ovladač pro ovládání výběrových spojovacích prostředků převodového ústrojí, přičemž po iniciaci procesu změny převodového poměru se zjišťuje alespoň jedna provozní fyzikální veličina, a ovladač se ovládá v souladu se zjištěnou hodnotou této fyzikální veličiny, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zjišťovanou fyzikální veličinou je taková fyzikální veličina, jako rychlost, rychlostní poměr nebo podobně, která je ovlivňována zahájením procesu postupné změny převodových poměrů.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvádění do provozu výběrových spojovacích prostředků se ovládá pouze tehdy, když fyzikální veličina překročí předem stanovenou prahovou hodnotu (K_1).

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pro zjišťování fyzikální veličiny se měří rychlost (V_E) otáčení před spojovacím prostředkem, která se porovnává s rychlostí (V_S) za spojovacím prostředkem.

4. Způsob podle některého z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že iniciace procesu změny převodového poměru se provádí s pomocí jiných prostředků, než je uvedený ovladač.

5. Způsob podle nároku 4, vyznačující se tím, že zahájení procesu změny převodového poměru se provádí prokluzováním spojky (18), když krouticí moment, který má být přenášen touto spojkou (18), přesáhne hodnotu, určenou záběrovými prostředky.

6. Způsob podle nároku 5 vyznačující se tím, že ovladač přispívá k uvolnění spojky (18), představující výběrové spojovací prostředky, proti působení záběrových prostředků.

7. Způsob podle nároku 5 nebo 6, vyznačující se tím, že uvolnění spojky (18) je zajištěno kombinovanou akcí ovladače a záběrové reakční síly, vytvářené zuby talířového kola (8, 108), jejichž stupeň zatížení vzrůstá spolu s tím, jak krouticí moment, přenášený spojkou (18), klesá.

8. Způsob podle nároku 4, vyznačující se tím, že výběrové spojovací prostředky se ovládají ovladačem pro způsobení první elementární změny převodového poměru, která postupně a částečně působí proti druhé elementární změně převodového poměru, způsobené jinými prostředky, než ovladačem.

9. Způsob podle nároku 4 nebo 8, vyznačující se tím, že jinými prostředky jsou druhé výběrové spojovací prostředky.

10. Způsob podle nároku 8 nebo 9, vyznačující se tím, že ovladač a jiné prostředky se ovládají na základě tabulek (T1, T2) správného chodu, vymezujičích alespoň nepřímo stav spojovacích prostředků a jiných prostředků podle provozních parametrů (V_s , C) vozidla, přičemž způsob obsahuje přepínání z první tabulky (T1) správného chodu na druhou tabulku (T2) správného chodu během změny převodového poměru v určitém stupni, definovaném podle hodnoty fyzikální veličiny (V_E/V_s).

11. Způsob podle nároku 10, vyznačující se tím, že pro změnu převodového poměru ze starého převodového poměru na nový převodový poměr první tabulka (T1) správného chodu slouží pro uvedení do činnosti pouze druhých spojovacích prostředků (28), přičemž druhá tabulka (T2) správného chodu slouží pro uvedení do činnosti prvních a druhých spojovacích prostředků (118).

12. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 3, vyznačující se tím, že iniciace změny procesu se projevuje ve druhém diferenciálním mechanismu s poměrně velkým skokem převodového poměru převodového ústrojí, přičemž výběrové spojovací prostředky, náležející k prvnímu diferenciálnímu mechanismu, majícímu poměrně úzký skok převodového poměru, se ovládají ovladačem pro částečné působení proti procesu změny převodového poměru ve druhém diferenciálním mechanismu.

13. Převodové ústrojí pro motorová vozidla, *z provedení způsobu ovládaní postupného řazení převodů,* obsahující X

/ alespoň jedno planetové soukolí (7),

/ výběrové spojovací prostředky,

/ iniciační prostředky pro iniciování změny převodového poměru v závislosti na alespoň jednom provozním parametru motorového vozidla,

/ detekční prostředky pro zjišťování na provozu závislé fyzikální veličiny,

/ ovládací prostředky pro uvádění do provozu spojovacích prostředků v závislosti na vývoji hodnoty uvedené fyzikální veličiny,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že detekčními prostředky jsou prostředky pro zjišťování rychlosti, rychlostního poměru nebo podobné na provozu závislé fyzikální veličiny, v závislosti na postupné změně převodového poměru po její iniciaci.

14. Převodové ústrojí podle nároku 13, v y z n a č u j í c í s e t í m , že ovládací prostředky (152) jsou upraveny pro zahájení uvádění do provozu spojovacích prostředků, pokud hodnota fyzikální veličiny překročí předem stanovenou prahovou hodnotu (K_1), přičemž iniciační prostředky jsou jiné, než ovladač uvedených spojovacích prostředků.

15. Převodové ústrojí podle nároku 13 nebo 14, v y z n a č u j í c í s e t í m , že prostředky pro zjišťování fyzikální veličiny obsahují prostředky pro zjišťování rychlosti (V_E) otáčení před spojovacími

prostředky, vzhledem ke směru přenosu energie ze vstupního hřídele (2a) na výstupní hřídel (2b) převodového ústrojí.

16. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 13 až 15, vyznačující se tím, že iniciační prostředky obsahují záběrové prostředky pro vyvozování na spojovací prostředky omezené záběrové síly, vymezující příslušně omezenou schopnost přenosu kroučícího momentu.

17. Převodové ústrojí podle nároku 16, vyznačující se tím, že záběrové prostředky obsahují tachometrické prostředky.

18. Převodové ústrojí podle nároku 17 nebo 18, vyznačující se tím, že obsahuje prostředky pro převod na uvedené spojovací prostředky, ve smyslu rozpojení, záběrové reakční síly, která je přenášena zuby planetového soukolí, které je zatěžováno postupně, pokud uvedené spojovací prostředky prokluzují.

19. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 13 až 17, vyznačující se tím, že ovládací prostředky (152) obsahují ve své paměti alespoň dvě tabulky (T1, T2) správného chodu, které definují stav, který má být zaujat uvedenými spojovacími prostředky pro různé hodnoty alespoň jednoho provozního parametru vozidla, a prostředky pro přepínání z první tabulky (T1) správného chodu na druhou tabulku (T2) správného chodu, pokud uvedená fyzikální veličina (V_E/V_S) překročí prahovou hodnotu (K_1), přičemž první a druhá tabulka (T1, T2) správného chodu slouží pro udržování stavu a příslušnou změnu stavu ovladače pro podobné hodnoty provozních parametrů.

20. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 13 až 15, v y z n a č u j í c í s e t í m , že iniciační prostředky obsahují druhé výběrové spojovací prostředky.

21. Převodové ústrojí podle nároku 20, v y z n a č u j í c í s e t í m , že ovládací prostředky (152) obsahují ve své paměti alespoň dvě tabulky (T1, T2) správného chodu, které definují stavy, které mají být zaujaty oběma výběrovými spojovacími prostředky pro různé hodnoty alespoň jednoho provozního parametru vozidla, přičemž ovládací prostředky (152) obsahují prostředky pro přepínání z první tabulky (T1) správného chodu jako funkce vývoje fyzikální veličiny (V_E/V_S), která slouží pro mezilehlý stav uvádění do provozu druhých spojovacích prostředků s udržováním stavu prvních spojovacích prostředků, na druhou tabulku (T2) správného chodu, která slouží pro současné uvádění do provozu obou spojovacích prostředků.

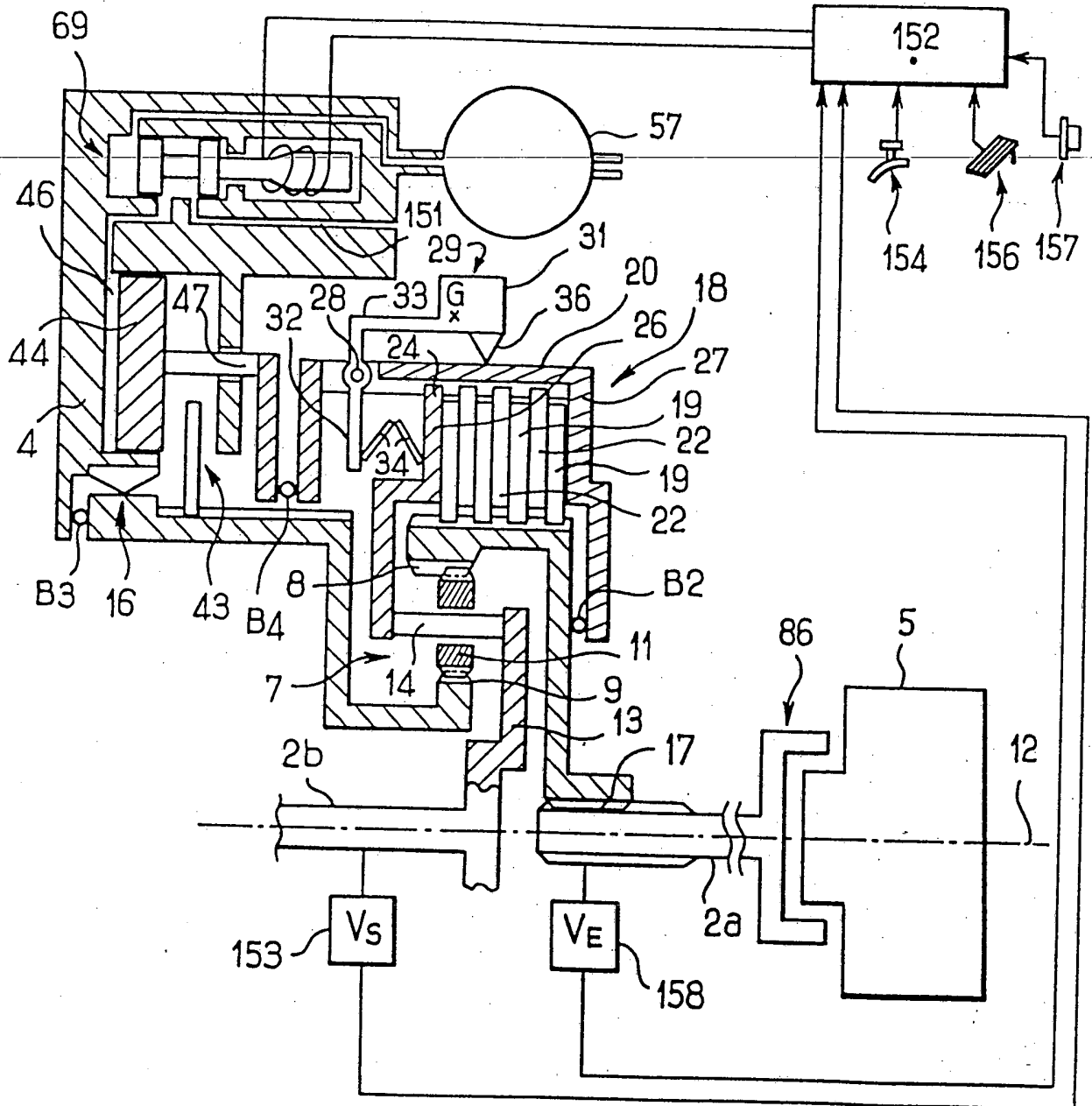
22. Převodové ústrojí podle nároku 21, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedený mezilehlý stav definuje jiný převodový poměr převodového ústrojí.

23. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 20 až 22, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje dvě planetová soukolí (107, 207), uspořádaná v sérii, přičemž ke každému z nich jsou přiřazeny jedny ze spojovacích prostředků, a každé z nich je schopno uplatňovat vyšší převodový stupeň a nižší převodový stupeň, přičemž skok mezi vyšším převodovým stupněm a nižším převodovým stupněm je u každého planetového soukolí rozdílný.

24. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 13 až 23, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje tlumicí prostředky pro zpomalování uvádění do provozu alespoň jedněch výběrových spojovacích prostředků.

1998-476

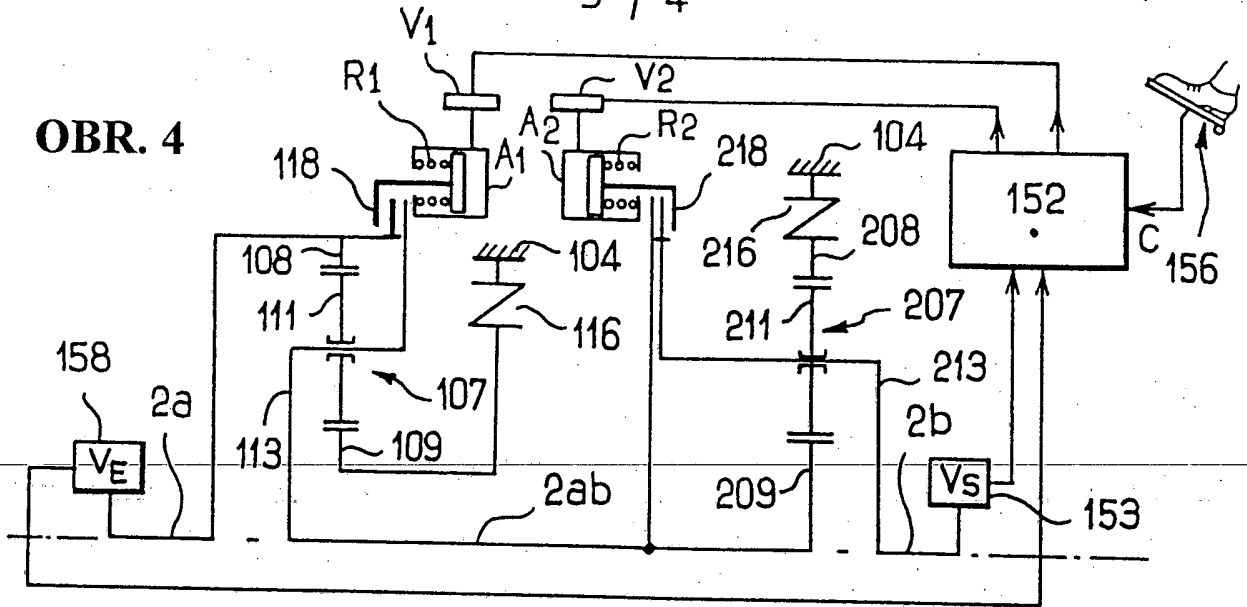
1 / 4



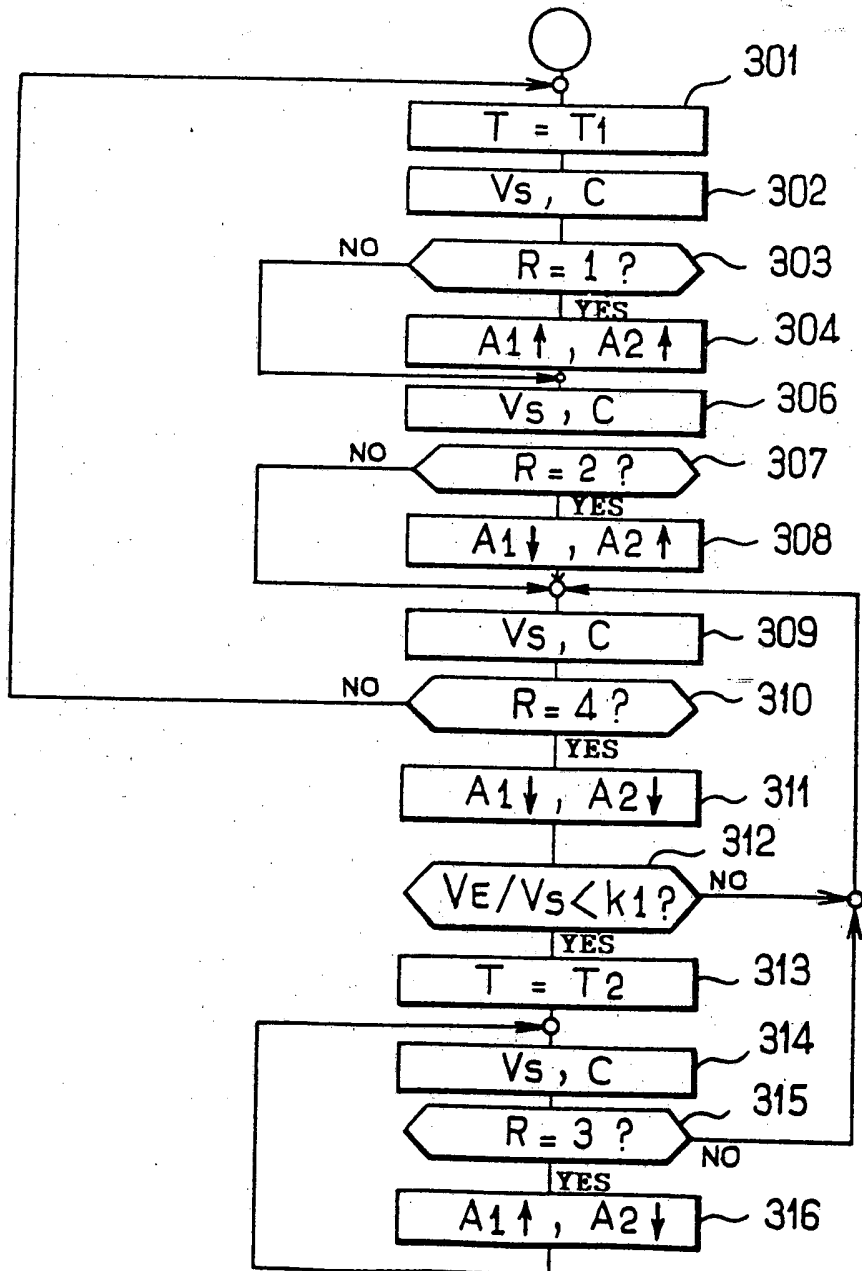
OBR. 1

W

OBR. 4



OBR. 5



la

4 / 4

1998-476

OBR. 6

T₁

C [%]

0	10	20	30	40	50	55	60	65	70	75	80	84	85	90	100	(km/h)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	V3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	V4
4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	V5
4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	V6
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	V7
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	V8
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	V9
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	V10
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	V11
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	V12
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	V13
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	V14
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	V15
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	V16

V₅

OBR. 7

T₂

C [%]

0	10	20	30	40	50	55	60	65	70	75	80	84	85	90	100	(km/h)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	V3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	V4
3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	V5
3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	V6
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	V7
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	V8
4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	V9
4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	V10
4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	V11
4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	V12
4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	V13
4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	V14
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	V15
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	V16

V₅

h