



473-97

- 1

č.j.	041051
DOŠLO	29. V. 97
URAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ PŘÍL.	

01-177-97-Ho

ANTONOV AUTOMOTIVE TECHNOLOGIES B.V.,

**PŘEVODOVÉ ÚSTROJÍ, URČENÉ ZEJMÉNA PRO MOTOROVÁ VOZIDLA,  
A ZPŮSOB JEHO OVLÁDÁNÍ**

Oblast vynálezu

Předložený vynález se týká automatického převodového ústrojí s alespoň dvěma převodovými stupni, zejména pro motorová vozidla.

Dosavadní stav techniky

Příhláška vynálezu WO-A-92/07206 popisuje automatické převodové ústrojí, jehož dva otáčivé členy diferenciálního soukolí, například planetového soukolí, jsou volitelně prostřednictvím spojky uváděny do záběrového stavu podle toho, která ze dvou v opačném smyslu působících sil je silnější. Takovými silami jsou například osová axiální tlaková síla, vytvářená prostřednictvím axiálně posuvatelného čelního kola se šroubovým ozubením, jejíž působení má za následek vysouvání spojky ze záběru proti činnosti pružin a/nebo síla vytvářená prostřednictvím odstředivých dynamometrických prostředků, působící ve smyslu zasouvání spojky do záběru. Při vysunutí spojky ze záběru je nezbytné zabránit otáčení třetího otáčivého členu diferenciálního soukolí, což může být zajištěno prostřednictvím volnoběžky, jejíž působení brání otáčení uvedeného třetího otáčivého členu v opačném smyslu.

Převodové ústrojí s uvedeným uspořádáním je velmi výhodné, protože jeho provozní chod nevyžaduje žádný další

vnější zdroj energie, žádné snímače provozních parametrů a ani žádné řídicí nebo ovládací okruhy. Síly, jejichž prostřednictvím bude převodové ústrojí ovládáno, produkuje samo převodové ústrojí, přičemž uvedené síly jsou zároveň mírou provozních parametrů pro jeho ovládání.

Uvedené převodové ústrojí však není schopné přímo optimalizovat provozní chod v udržovacím režimu, což znamená provozní chod při uvolnění pedálu akceleračního tak, že se prostřednictvím motoru zabezpečuje brzdění motorového vozidla. V tomto případě závisí stálý krouticí moment motorového vozidla pouze na jeho rychlosti a požadavek řidiče na snížení rychlosti otáčení není z uvedeného důvodu rozhodující. Kromě toho v případě, kdy je krouticí moment detekován prostřednictvím reakce čelního kola se šroubovým ozubením, mění tato reakce smysl otáčení během provozního chodu v udržovacím režimu a převodové ústrojí není tudíž schopné uvolňovat spojku ze záběru. Dále, v případě konstrukčního uspořádání s vloženou volnoběžkou, dokonce i když je reakce ozubeného soukolí schopná vysouvat spojku ze záběru za účelem vytváření jedné z podmínek provozního chodu v režimu snižování rychlosti, nemusí uvedené převodové ústrojí splňovat další podmínku: během provozního chodu v udržovacím režimu nemá třetí otáčivý člen diferenciálního soukolí obvyklou tendenci otáčet se v opačném smyslu, ale otáčí se při vysoké rychlosti naopak v provozním smyslu, čemuž nelze prostřednictvím vložené volnoběžky zabránit.

Příhláška vynálezu č. WO-A-94/19629, publikovaná po datu, ze kterého se odvozuje právo přednosti pro předkládanou příhlášku vynálezu, popisuje případ volitelného připojení dodatečné síly, která umožňuje provozní chod převodového ústrojí v udržovacím režimu a kromě toho má v určitých dalších případech za následek činnost převodového ústrojí s jiným převodovým poměrem než je převodový poměr, který je výsledkem

působení dvou základních v opačném smyslu působících sil. Výsledkem je možnost provozního chodu převodového ústrojí s nižším převodovým poměrem v případě, kdy řidič motorového vozidla úplně sešlápne pedál akcelérátoru, dokonce i pro rychlosti, při kterých by například odstředivá síla, která je úměrná druhé mocnině rychlosti otáčení, mohla být vytvářena pouze při nejvyšším převodovém poměru.

V průběhu změny převodového poměru by mohlo docházet k výskytu nežádoucích rázů. Tyto rázy se vyskytují například v případě, kdy řidič způsobí uvolnění pedálu akcelérátoru v okamžiku, kde převodové ústrojí provádí prostřednictvím odstředivé síly činnost změny převodového poměru z nižšího převodového poměru na vyšší převodový poměr. V tomto případě se velikost vytvářející se odstředivé síly náhle zvýší a výsledkem může být neočekávané přeřazení spojovacích prostředků do záběrového stavu. Totéž se může přihodit v případě, kdy řídicí činnost způsobuje změnu dodatečné síly, například tak, že způsobí její neexistenci.

Příhláška vynálezu US-A-4 713 984 popisuje převodové ústrojí, ve kterém uvádění spojek do záběrového stavu není ovládáno pomocí sil, ze kterých alespoň jedna musí být mírou provozních parametrů, ale pouze prostřednictvím hydraulických ovládacích prostředků regulovaných pomocí rozhodovacích prostředků převodového ústrojí. Uvedené prostředky jsou v převodovém ústrojí uspořádány za účelem zabránění výskytu nežádoucích rázů omezováním průtokové rychlosti oleje během udržování přetlaku a v průběhu vypouštění hydraulických komor.

U převodového ústrojí podobného konstrukčního uspořádání, popsaného v příhlášce vynálezu EP-A-0 149 012 se průřez, skrze který prochází tlakový olej, mění jako funkce rychlosti motorového vozidla.

### Podstata vynálezu

Podle předmětu předloženého vynálezu je navrženo převodové ústrojí takového typu, ve kterém jsou volitelné spojovací prostředky ovládány prostřednictvím proměnlivých v opačném smyslu působících sil a které zcela eliminuje rázy vznikající během změn převodového poměru.

Převodové ústrojí podle předloženého vynálezu zahrnuje sestavu vzájemně zabírajících ozubených soukolí a třecí spojovací prostředky, jejichž posuvný záběrový člen se uvádí do činnosti prostřednictvím prostředků pro aplikování v opačném smyslu působících sil, kde alespoň jeden z prostředků pro aplikování v opačném smyslu působících sil působí na posuvný záběrový člen silou, která je závislá na provozním parametru, týkajícího se automatické volby převodového poměru, přičemž sestava ozubených soukolí vytváří dva různé převodové poměry podle toho, zda jsou třecí spojovací prostředky ve stavu zasunutí do záběru nebo ve stavu vysunutí mimo záběr, charakterizovaný tím, že zahrnuje prostředky pro tlumení rázů, uspořádané pro brzdění alespoň některého z pohybů posuvného záběrového členu třecích spojovacích prostředků mezi stavem zasouvání do záběru a stavem vysouvání ze záběru.

Prostředky pro tlumení rázů zabraňují pomocí brzdění posuvného záběrového členu možnosti výskytu rázů, zejména v případech uvedených shora.

S výhodou prostředky pro aplikování v opačném smyslu působících sil zahrnují prostředky pro aplikování ovládajících sil, které zavádějí do převodového ústrojí sílu, simulující nárůst nebo obnovený výskyt jedné z v opačném smyslu působících sil obvykle při provozním chodu ovládajících převodové ústrojí, čímž dále napomáhají, oproti případu

automatického ovládání pouze prostřednictvím základních prostředků pro aplikování v opačném smyslu působících sil, provozní činnosti převodového ústrojí v jednom z převodových stupňů.

V případě, kdy prostředky pro aplikování ovládajících sil zahrnují hydraulické ovládací ústrojí, vytvářejí prostředky pro tlumení rázů ve vypouštěcím kanálu tlakové hydraulické komory ovládacího ústrojí takový pokles hydrostatického tlaku, při kterém se tlak v ovládacím ústrojí, za účelem snížení ovládající síly na nulu nebo minimální velikost, zcela eliminuje nebo snižuje na minimální hodnotu, přičemž se posuvný záběrový člen může pohybovat pouze ve smyslu, který způsobuje vypouštění tlakové hydraulické komory ovládacího ústrojí.

Druhý předmět předloženého vynálezu navrhuje způsob ovládání převodového ústrojí, zahrnujícího sestavu vzájemně zabírajících ozubených soukolí a třecí spojovací prostředky, které způsobují činnost sestavy ozubených soukolí v souladu s jedním nebo druhým ze dvou převodových stupňů v závislosti na tom, zda jsou třecí spojovací prostředky ve stavu zasunutí do záběru nebo ve stavu vysunutí mimo záběr, při kterém je posuvný záběrový člen třecích spojovacích prostředků vystaven působení dvou základních v opačném smyslu působících sil, z nichž jedna se při každé změně záběrového stavu třecích spojovacích prostředků mění ve smyslu stabilizace nově zvoleného stavu, přičemž alespoň jeden z prostředků pro aplikování v opačném smyslu působících působí na posuvný záběrový člen silou, která je závislá na provozním parametru, týkajícího se automatické volby převodového poměru, je charakteristický tím, že:

- kromě toho vystavuje posuvný záběrový člen působení ovládající síly, čímž podle volby napomáhá výskytu jednoho ze dvou provozních stavů;

- a alespoň v jednom směru brzdí pohyb posuvného záběrového členu.

Ovládající síla, která má za těchto okolností charakter shora uvedené dodatečné síly, může mít relativně nízkou hodnotu a proto je možné tuto sílu vytvářet s relativně nízkou spotřebou energie. Rázy a otřesy se eliminují prostřednictvím brzdění v alespoň jednom smyslu pohybu posuvného záběrového členu, například smyslu, který odpovídá přerušení existence ovládající síly.

Podle výhodného charakteristického znaku předloženého vynálezu se velikost ovládající síly mění ve stejném smyslu jako funkce provozních parametrů, protože ke změně záběrového stavu třecích spojovacích prostředků, která je funkcí předem stanovených uvedených provozních parametrů, dochází překonáváním základní v opačném smyslu působící síly nebo sil uvedenou ovládající silou.

Z uvedeného důvodu prostředky pro aplikování ovládajících sil, uspořádané v převodovém ústrojí za účelem změny záběrového stavu třecích spojovacích prostředků, vytvářejí sílu, která je pouze přiměřeně větší než v opačném smyslu působící síla, kterou má ovládající síla překonávat. Uvedená skutečnost eliminuje vznik nežádoucích rázů během změny převodového poměru, vyplývající z provozní činnosti převodového ústrojí, při každé možné hodnotě provozních parametrů.

V celém zbývajícím popisu vynálezu bude převodový poměr, který odpovídá nízké rychlosti otáčení na výstupu vzhledem ke vstupní rychlosti otáčení označován jako "nízký". V opačném případě bude převodový poměr označován jako "vysoký".

### Přehled obrázků na výkresech

Další charakteristické znaky a výhody předloženého vynálezu vyplynou z následujícího podrobného popisu příkladných provedení vynálezu a odvoláním na přiloženou výkresovou dokumentaci, která však žádným způsobem neomezují jeho nárokovaný rozsah.

V přiložené výkresové dokumentaci:

Obr. 1 je schematický pohled na převodové ústrojí se dvěma převodovými stupni v částečném řezu podle předloženého vynálezu v klidovém stavu;

Obr. 2 a 3 jsou schematickými pohledy, podobnými pohledu na obr. 1 s tím, že v uvedeném pořadí znázorňují provozní chod převodového ústrojí jednak v režimu snižování rychlosti a jednak v režimu přímého záběru;

Obr. 4 je blokové schéma, znázorňující ovládání převodového ústrojí z obr. 1 až 3; a

Obr. 5 je schematický pohled podobný pohledu na obr. 3 s tím, že se jedná o druhé provedení předloženého vynálezu.

### Příklady provedení vynálezu

Převodové ústrojí se dvěma převodovými stupni, znázorněné na obr. 1 a určené zejména pro motorová vozidla, zahrnuje hnací hřídel 2a a hnací hřídel 2b, uspořádané souose s jeho středovou osou 12. Hnací hřídel 2a je připojen na výstupní poháněný hřídel motoru 5 motorového vozidla prostřednictvím spojky 86. Hnací hřídel 2b je pak určen pro

přímý nebo nepřímý pohon vstupu diferenciálu za účelem pohánění hnacích kol motorového vozidla. Mezi hnaný hřídel 2b a vstup diferenciálu může být například vloženo další převodové ústrojí se dvěma nebo více převodovými stupni a/nebo ručně ovládané ústrojí pro změnu smyslu otáčení.

Hnací hřídel 2a a hnaný hřídel 2b jsou vzhledem ke skříni 4 převodového ústrojí uspořádány v axiálním směru nepohyblivě.

Převodové ústrojí zahrnuje diferenciální soukolí, které tvoří planetové soukolí 7. Toto planetové soukolí 7 zahrnuje korunové kolo 8 s vnitřním ozubením a planetové kolo 9 s vnějším ozubením, přičemž každé z uvedených ozubených kol zabírá se satelity 11, které jsou uspořádány ve stejných úhlových intervalech kolem středové osy 12 převodového ústrojí a upevněny na unašeči satelitů 13, na pevně spojeném s hnaným hřídelem 2b. Satelity 11 se mohou volně otáčet kolem excentricky uloženého vřetena 14 unašeče satelitů 13. Planetové kolo 9 se může, vzhledem k hnanému hřídeli 2b, který obklopuje, volně otáčet kolem středové osy 12 převodového ústrojí. Pro zabránění otáčení planetového kola 9 v obráceném reverzním směru, to je ve směru opačném na provozní směr otáčení hnacího hřídele 2a vzhledem ke skříni 4 převodového ústrojí, je v převodovém ústrojí uspořádána volnoběžka 16.

Korunové kolo 8 je zablokováno vůči otáčení, může se však vzhledem k hnacímu hřídeli 2a v axiálním směru kluzně posouvat prostřednictvím uložení na peru 17.

Kolem korunového kola 8 je účelně uspořádána spojka 18. Spojka 18 obsahuje svazek prstencových lamel 19 střídajících se s prstencovými lamelami 22. Prstencové lamely 19 jsou v korunovém kole 8 zablokovány proti otáčení a mohou se v axiálním směru kluzně posouvat. Z tohoto důvodu jsou

prstencové lamely 19 opatřeny vnitřními ozuby, zabírajícími s pery 21, která jsou nedílnou součástí korunového kola 8. Prstencové lamely 22 jsou zablokovány proti otáčení v unašeči satelitů 13 s možností axiálního kluzného posuvu. Skříň spojky 20 je proto na radiální vnitřní čelní ploše opatřena pery 23, která jsou v kluzně posuvném záběru jednak s vnějším ozubením prstencových lamel 22 a jednak s vnějším drážkováním 24 unašeče satelitů 13.

Svazek prstencových lamel 19 a 22 je uspořádán a může být v axiálním směru svírán mezi opěrným kotoučem 26, který tvoří nedílnou součást unašeče satelitů 13 a posuvným kotoučem 27, který je součástí skříně spojky 20.

Skříň spojky 20 nese odstředivé rotující hmoty 29, které jsou účelně umístěné ve věnci kolem spojky 18.

Odstředivé rotující hmoty jsou z uvedeného důvodu na hnaném hřídeli 2b převodového ústrojí zablokovány proti otáčení.

Každou z odstředivých rotujících hmot 29 tvoří tuhé těleso 31, uspořádané v radiálním směru vně prstencových lamel 19 a 22 a pracovní rameno páky 32, odtlačované od vnější čelní plochy opěrného kotouče 26 prostřednictvím talířové pružiny 34. Pracovní rameno páky 32 je s tuhým tělesem 31 spojeno prostřednictvím bočního ramena páky 33, které je kloubově spojeno se skříní spojky 20 v ose 28, orientované tangenciálně vzhledem ke středové ose 12 převodového ústrojí. Výhodná uspořádání kloubových uložení odstředivých rotujících hmot popisuje patentová přihláška WO-A-91/13275. Těžiště G rotujících hmot je umístěno v objemu nebo v těsné blízkosti povrchu tuhého tělesa 31 v poloze, uspořádané určité vzdálenosti od osy 28 měřeno paralelně se středovou osou 12 převodového ústrojí.

Z uvedeného důvodu otáčení unašeče satelitů 13 způsobuje rotaci a natáčení tuhých těles 31 odstředivých rotujících hmot 29 z klidové polohy, vymezené prostřednictvím dorazu 36, vlivem vznikající odstředivé síly  $F_a$  radiálně směrem ven vzhledem ke skříní spojky 20 kolem tangenciálních os 28 do rozevřené polohy, která je znázorněná na obr. 3.

Výsledkem je relativní axiální posunutí mezi pracovním ramenem páky 32 a tangenciální osou 28 kloubového uložení rotujících hmot a zároveň i mezi pracovním ramenem páky 32 a skříní spojky 20. Vzhledem ke směru posunutí, které odpovídá rozevření odstředivých rotujících hmot 29, dochází v axiálním směru k přitlačování skříně spojky 20 skrze axiální ložisko B2 proti korunovému kolu 8, zablokovanému proti otáčení.

Z uvedeného důvodu posunutí skříně spojky 20 vzhledem k pracovnímu ramenu páky 32 způsobuje vzájemný relativní posuv pracovního ramene páky 32 a posuvného kotouče 27 spojky 18 směrem k sobě. Uvedený relativní posuv může odpovídat stlačení talířové pružiny 34 a/nebo posunutí posuvného kotouče 27 směrem k opěrnému kotouči 26 ve směru zasouvání spojky 18 do záběru.

V případě, kdy je převodové ústrojí v klidovém stavu, znázorněném na obr. 1, přenáší talířová pružina 34 ve spojení s odstředivými rotujícími hmotami 29, které jsou v klidovém stavu a dosedají na doraz 36, na skřín spojky 20 sílu, způsobující záběr spojky 18 takový, že hnací hřídel 2a převodového ústrojí je otočně spojen s hnaným hřídelem 2b a převodové ústrojí pracuje v režimu přímého záběru, umožňujícím přenášení krouticího momentu až do určitého maxima, které je definováno prostřednictvím záběrové síly talířové pružiny.

Kromě toho je ozubení korunového kola 8, satelitů 11 a planetového kola 9 šroubovým ozubením. Z uvedeného důvodu se na každém páru vzájemně zabírajících zubů při zatížení vyskytují opačně působící axiální tlakové síly, které jsou úměrné obvodově přenášené síle a takto i krouticímu momentu na hnacím hřídeli 2a a krouticímu momentu na hnaném hřídeli 2b. Směr sklonu šroubovice ozubení se volí tak, že axiální tlaková síla Pac (viz obr. 2), vznikající na korunovém kole 8 při přenášení hnacího krouticího momentu, působí v takovém smyslu, že korunové kolo 8 postrkuje prostřednictvím axiálního ložiska B2 posuvný kotouč 27. Takto, při existenci axiální tlakové síly Pac, odtlačuje korunové kolo 8 posuvný kotouč 27 od opěrného kotouče 26 spojky 18. Satelity 11, které zabírají nejen s korunovým kolem 8, ale rovněž i s planetovým kolem 9, jsou vystaveny působení dvou opačně působících axiálních reakcí Ps1 a Ps2, které vyrovnávají a planetové kolo 9 je vystaveno, protože je z záběru se satelity 11, axiální tlakové síle Pap, která má stejnou velikost jako axiální tlaková síla Pac korunového kola 8, avšak opačného smyslu. Axiální tlaková síla Pap planetového kola 9 se na skříň 4 přenáší prostřednictvím axiálního ložiska B3. Axiální tlaková síla Pac takto působí proti posuvnému kotouči 27 spojky vzhledem ke skříni 4 a z uvedeného důvodu s ohledem na opěrný kotouč 26 spojky ve smyslu, který vede k vysouvání spojky 18 ze záběru. Tato síla, přenášená prostřednictvím axiálního ložiska B2 na skříň spojky 20, má rovněž tendenci přitlačovat pracovní ramena pák 32 odstředivých rotujících hmot 29 a opěrný kotouč 26 navzájem k sobě a z uvedeného důvodu udržovat odstředivé rotující hmoty 29 v klidové poloze a stlačovat talířovou pružinu 34.

Popsaný stav je znázorněn na obr. 2. Dále bude, za předpokladu existence shora uvedeného stavu, popsán základní provozní chod převodového ústrojí. Pokud je krouticí moment, který je přenášen prostřednictvím hnacího hřídele 2a na

převodové ústrojí, takový, že axiální tlaková síla Pac na korunovém kole 8 postačuje pro stlačování talířové pružiny 34 a udržování rotujících hmot 29 v klidové poloze znázorněné na obr. 2, jsou opěrný kotouč 26 a posuvným kotoučem 27 spojky od sebe oddáleny, přičemž prstencové lamely 19 a 22 proti sobě navzájem proklouzávají aniž by docházelo k přenášení krouticího momentu. V tomto případě se unašeč satelitů 13 může otáčet rychlostí, která se liší od rychlosti otáčení hnacího hřídele 2a, což vede k jeho znehybnění vzhledem k zatížení na výstupu, které má hnaný hřídel 2b pohánět. Výsledkem je tendence satelitů 11 chovat se jako reverzační měniče chodu, což znamená, že mají snahu otáčet planetovým kolem 9 ve smyslu opačném na smysl otáčení korunového kola 8. Uvedená činnost se eliminuje prostřednictvím volnoběžky 16. Planetové kolo 9 je proto uvedenou volnoběžkou 16 znehybněno a unašeč satelitů 13 se otáčí rychlostí, která leží v oblasti mezi nulovou rychlostí otáčení planetového kola 9 a rychlostí otáčení korunového kola 8 a hnacího hřídele 2a. Takto je převodové ústrojí činné jako redukční jednotka (převod do pomala). Jestliže se rychlost otáčení zvyšuje a krouticí moment zůstává nezměněn, dochází k tomu, že odstředivá síla rotujících hmot 29 vytváří mezi opěrným kotoučem 26 a posuvným kotoučem 27 axiální záběrovou sílu větší než axiální tlaková síla Pac, přičemž je posuvný kotouč 27 přitlačován směrem k opěrnému kotouči 26 za účelem dosažení přímého záběru.

Při zasunutí spojky 18 do záběru se celý výkon přenáší přímo z korunového kola 8, které je uloženo neotočně na hnacím hřídeli 2a, na unašeč satelitů 13, který je na pevně uspořádán na hnaném hřídeli 2b. Z toho vyplývá, že ozubení planetového soukolí 7 je vyřazeno z další provozní činnosti, což znamená, že dále nepřenáší žádnou sílu a z tohoto důvodu neexistuje možnost vzniku jakékoliv axiální tlakové síly. Proto může být axiální tlaková síla vznikající následkem odstředivých sil plně využita pro posouvání kotoučů 26 a 27 navzájem k sobě do

záběrového stavu. Takto je proces změny provozního chodu na přímý záběr srozumitelnější: jakmile jsou prstencové lamely 19 a 22 ve vzájemném třecím záběru a přenáší takto část hnacího výkonu, je přenášené zatížení proporcionálně odnímáno z ozubení planetového soukolí, axiální tlaková síla Pac se proporcionálně snižuje a převaha odstředivých sil se zvyšuje až do té doby, dokud spojka 18 úplně zabezpečuje provozní chod v přímém záběru.

Pak může nastat situace, při které dochází ke snižování rychlosti otáčení hnaného hřídele 2b a/nebo ke zvyšování krouticího momentu, který má být přenášen, na hodnotu, při které už odstředivé rotující hmoty 29 nejsou dále schopné zajistit vytváření záběrové síly spojky 18, postačující k přenášení krouticího momentu. Za tohoto stavu začíná spojka 18 proklouzávat. Rychlost otáčení planetového kola 9 se snižuje až k nule. Volnoběžka 16 blokuje otáčení planetového kola a na ozubení se znovu vyskytuje axiální tlaková síla Pac za účelem vysouvání spojky ze záběru tak, že převodové ústrojí je pak činné jako redukční jednotka (převod do pomala). Takto se v každém okamžiku, kdy dochází ke změně provozního chodu převodového ústrojí z režimu snižování rychlosti na režim přímého záběru, axiální tlaková síla Pac mění ve smyslu stabilizování nově existujícího převodového poměru. Toto je velmi výhodné, jednak proto, že je možné vyhnout se příliš častým změnám převodového poměru při určitých kritických provozních situacích, a jednak proto, že stavy, při kterých dochází k proklouzávání spojky 18 jsou pouze krátkodobé.

Zasunutím spojky do záběru v situaci, při které je převodové ústrojí v klidovém stavu, tvoří mechanické spřažení mezi vstupem a výstupem převodového ústrojí talířová pružina 34. Takto je motorové vozidlo ve stacionárním stavu, přičemž je udržováno v nečinnosti prostřednictvím rovněž zastaveného

nečinného motoru. Pokud dojde v klidovém stavu k vysunutí spojky 18 ze záběru, není motorové vozidlo zabezpečeno proti možnému volnému pohybu směrem dopředu neboť, v tomto uvedeném případě, by znehybnění korunového kola 8 a zabezpečení proti jeho otáčení prostřednictvím motoru 5 mohlo být příčinou otáčení planetového kola 9 v provozním smyslu, kterému volnoběžka 16 nezabrání.

Dále budou s odvoláním na obr. 1 popsány přídatné prostředky, kterými je převodového ústrojí opatřeno za účelem aktivace volitelného provádění provozního chodu v režimu snižování rychlosti za podmínek jiných než determinovaných axiálními silami vytvářenými talířovou pružinou 34, odstředivými rotujícími hmotami 29 a záběrem ozubení korunového kola 8.

Pro tyto účely je převodové ústrojí opatřeno brzdou 43, která umožňuje znehybnění otáčivého pohybu planetového kola 9 vzhledem ke skříní 4 nezávisle na volnoběžce 16. Jinými slovy, brzda 43 je účelně uspořádána paralelně vedle sebe s volnoběžkou 16 v poloze mezi planetovým kolem 9 a skříní 4. Hydraulický píst 44 je v axiálním směru uložen kluzně posuvným způsobem pro volitelné uvádění brzdy 43 buď do záběrového stavu a nebo její uvolňování ze záběru. Brzda 43 a píst 44 mají tvar prstence a jejich osou je středová osa 12 převodového ústrojí. Píst 44 spoluvytváří hydraulickou komoru 46, která může být volitelně zásobována tlakovým olejem pro účely přítlačného posuvu hydraulického píst 44 ve směru uvádění brzdy 43 do záběrového stavu.

Kromě toho je píst 44 je nerozebíratelně spřažen s postrkovací tyčí 47, kterou může být, prostřednictvím axiálního ložiska B4, tlačena proti skříní spojky 20. Při takovém konstrukčním uspořádání dochází v případě existence hydrostatického tlaku v hydraulické komoře 46, ještě před tím,

než je brzda 43 posouváním pístu 44 zasunuta do záběrového stavu, k dostatečnému odtlačování skříně spojky 20 skrze axiální ložisko B4 za účelem uvolňování spojky 18 ze záběrového stavu.

V uvedeném případě, kdy je píst 44 v poloze zasunutí brzd 43 do záběrového stavu (viz obr. 2), je planetové kolo 9 znehybněno, dokonce i když má unašeč satelitů 13 tendenci otáčet se rychleji než korunové kolo 8, jak se často vyskytuje v případě provozního chodu v udržovacím režimu, z čehož vyplývá následné vykonávání provozního chodu převodového ústrojí v režimu snižování rychlosti, které je umožněno uvolněním spojky 18.

Konstrukční uspořádání 43, 44, 46, 47, které bylo právě popsáno, tvoří z uvedeného důvodu prostředky, které mohou řidiči motorového vozidla umožňovat ovládání převodového ústrojí tak, aby bylo při požadavku řidiče zvýšit brzdící účinek motoru činné jako redukční jednotka, například když brzdící účinek klesá nebo když se vyskytne požadavek na zvýšení hnacího krouticího momentu na hnaném hřídeli 2b. V případě, kdy je krouticím momentem krouticí moment na hnaném hřídeli, aplikuje brzda 43, pokud je zasunuta do záběrového stavu, nadměrné působení spolu s volnoběžkou 16, ale to není nevýhodné.

Zásobování a vypouštění hydraulické komory 46 se ovládá prostřednictvím elektromagnetického ventilu 69. V klidovém stavu spojuje elektromagnetický ventil 69 (viz obr. 1 a 3) hydraulickou komoru 46 s vypouštěcím kanálem 151, který je hydrostaticky stálý. Při posuvu elektromagnetického ventilu 69 prostřednictvím elektrického pohonu (viz obr. 2), dochází k oddělení hydraulické komory 46 od vypouštěcího kanálu 151 a současného propojení vypouštěcího kanálu 151 s výstupem čerpadla 57, poháněného prostřednictvím motoru 5. Nezávisle na

provozním stavu elektromagnetického ventilu 69 může být čerpadlo 57 použito rovněž pro zásobování mazacího okruhu (na obr. není znázorněn) převodového ústrojí.

Elektromagnetický ventil 69 je ovládán prostřednictvím řídicí jednotky 152, na kterou jsou připojeny indikátor 153 pro zjišťování rychlosti motorového vozidla nebo rychlosti otáčení hnaného hřídele 2b, indikátor polohy přepínače "manuálního/automatického" chodu 154 podle požadavku řidiče motorového vozidla, indikátor polohy pedálu akceleratoru 156 a přepínač "normálního/sportovního" chodu 157, který řidiči motorového vozidla umožňuje volit mezi dvěma rozdílnými automatickými chody převodového ústrojí.

Ze shora uvedeného je zřejmé, že činnost talířové pružiny 34 uvádí převodové ústrojí do přímého záběru v případě, kdy je motorové vozidlo nehybné ve stacionárním stavu. Při startování musí být proto nezbytné z důvodu výskytu axiální tlakové síly  $P_{ac}$  ozubení přinutit převodové ústrojí změnit provozní chod na režim snižování rychlosti tak, že startování může být pak prováděno za použití nejnižšího převodového poměru. Tato skutečnost může systematicky vést k vytváření nežádoucích rázů. Pro zabránění uvedeného výskytu nežádoucích rázů je v převodovém ústrojí uspořádána soustava brzda 43, hydraulický píst 44 a postrkovací tyč 47, která uvádí převodové ústrojí do provozního chodu v režimu snižování rychlosti při běžícím motoru (čerpadlo 57 v činnosti), přičemž rychlost otáčení hnaného hřídele 2b, zjišťovaná prostřednictvím indikátoru 153 musí být nižší než určitá prahová hodnota "S", jejíž význam bude objasněn později. Za tohoto stavu, jakmile se hnaný hřídel 2b začíná otáčet a pokud rychlost otáčení hnaného hřídele nepřekročí prahovou hodnotu S, vykonává již převodové ústrojí provozní chod v režimu snižování rychlosti.

Přepínač normálního/sportovního chodu 157 umožňuje řidiči modifikovat prahovou hodnotu S. Jestliže řidič zvolí "normální" chod, prahová hodnota S je nízká a odpovídá například rychlosti otáčení 2500 ot/min. motoru 5 při vykonávání provozního chodu převodového ústrojí v režimu snižování rychlosti.

Při překročení prahové hodnoty S zapojuje elektromagnetický ventil 69 ovládací ústrojí 44, 46 do vypouštěcí polohy a umožňuje v případě, kdy je axiální síla, vytvářená prostřednictvím rotujících hmot 29 nebo talířové pružiny 34, schopná překonávat axiální tlakovou sílu Pac ozubení působící v opačném smyslu, změnu provozního chodu převodového ústrojí na režim přímého záběru. Jestliže řidič zvolí "sportovní" chod, prahová hodnota S je vysoká tak, že při vykonávání provozního chodu převodového ústrojí v režimu snižování rychlosti odpovídá například 3500 ot/min. motoru 5.

Po překročení prahové hodnoty S nedochází k vypouštění hydraulické komory 46 do té doby, dokud převodové ústrojí pracuje v režimu snižování rychlosti, protože neexistuje žádná síla, která by hydraulický píst 44 posouvala ve smyslu vypouštění. Jakmile začíná síla rotujících hmot překonávat axiální tlakovou sílu ozubení, její velikost se zvyšuje a přemísťuje prostřednictvím axiálního ložiska B4 skříň spojky 20 ve smyslu posouvání hydraulického pístu 44 pro vypouštění. Nastává vypouštění hydraulické komory 46 skrze hydrostaticky stálý vypouštěcí kanál 151, což má za následek vznik rázy tlumicí síly nebo brzdění hydraulického pístu, které se přenáší na skříň spojky 20. Uvedeným způsobem se předchází neočekávanému zasouvání spojky 18 do záběru prostřednictvím odstředivých rotujících hmot 29.

Jakmile indikátor pedálu akcelérátoru 156 zjistí jeho úplné sešlápnutí, aktivuje řídicí jednotka 152 činnost

elektromagnetického ventilu 69 tak, že dochází k napájení hydraulické komory 46, které je příčinou provozního chodu převodového ústrojí v režimu snižování rychlosti.

Přepínač "manuálního/automatického" chodu 154 umožňuje řidiči motorového vozidla volbu mezi automatickým provozním chodem, který byl právě popsán a provozním chodem v režimu snižování rychlosti. V posledně jmenovaném případě činnost řídicí jednotky 152 způsobuje stále napájení hydraulické komory 46.

Obr. 4 znázorňuje blokové schéma provozní činnosti řídicí jednotky 152. Prostřednictvím testu 158 zjišťuje řídicí jednotka 152 polohu přepínače manuálního/automatického chodu 154. V případě, kdy je přepínač chodu 154 v poloze "manuální chod", vydává povel 159 pro napájení ovládacího ústrojí 44, 46 přímo. Jestliže je přepínač chodu 154 je v poloze "automatický chod", zjišťuje řídicí jednotka 152 pomocí testu 161 stav přepínače normálního/sportovního chodu 157 a v závislosti na výsledku uvedeného zjištění stanovuje prahovou hodnotu S1 nebo S2. Nakonec čte prostřednictvím indikátoru 153 rychlost V motorového vozidla (krok 162), kterou následně prostřednictvím testu 163 porovnává s prahovou hodnotou S. Jestliže je rychlost V motorového vozidla menší než prahová hodnota S, vydává povel 159 pro napájení ovládacího ústrojí. V opačných případech vydává řídicí jednotka 152 prostřednictvím testu 164 příkaz k vypouštění ovládacího ústrojí (povel 166) až na výjimku, kdy indikátor polohy pedálu akcelérátoru 156 snímá požadavek řidiče na vysoký výkon a v tomto případě vydává povel 159 pro napájení ovládacího ústrojí.

Takto se prakticky ve všech případech, kdy se provozní chod převodového ústrojí mění z režimu snižování rychlosti na režim přímého záběru, a to buď v případě nastartování z nulové

rychlosti nebo znovu spuštění při nízké rychlosti otáčení, nebo v případě uvolnění až do té doby řidičem úplně sešlápnutého pedálu akcelérátoru po jeho předcházejícím důrazném sešlápnutí, nebo v případě přemístění přepínače chodu 154 z polohy "manuální chod" do polohy "automatický chod", nebo v případě přemístění přepínače chodu 157 z polohy "sportovní chod" do polohy "normální chod", ve všech shora uvedených případech se hydraulická komora 46 napájí hydraulickou tekutinou a musí být proto vypouštěna, za účelem možnosti zasouvání spojky 18 do záběru prostřednictvím posuvného kotouče 27, se shora popsaným s brzdicím účinkem. To je výhodné zejména v případech, ve kterých je síla pístu 44 rozhodujícím faktorem pro provozní chod převodového ústrojí v udržovacím režimu jako redukční jednotky: ve skutečnosti náhlé přerušování síly pístu 44 ve všech uvedených případech představuje nebezpečí neočekávaného a nežádoucího zasouvání spojky 18 do záběru. Následkem obtížného vypouštění hydraulické komory 46 vytvořený tlumicí účinek zabraňuje neočekávanému zasouvání spojky do záběru v absolutně všech těchto uvedených případech.

Při poklesu rychlosti motorového vozidla, dokonce i v případě, kdy řidič uvolní pedál akcelérátoru, se skrze pokles prahové hodnoty S mění provozní chod převodového ústrojí na režim snižování rychlosti. Brzdicí účinek motoru může řidič zvyšovat rovněž prostřednictvím přemístění přepínače chodu 154 do polohy "manuální chod".

Pro účely napájení hydraulické komory 46 z důvodu vykonávání shora popsaných provozních činností je možné použít kapalinu s hydrostatickým tlakem voleným tak, aby byl dostatečně vysoký pro jednoznačné překonávání axiální síly vytvářené prostřednictvím rotujících hmot 29 v opačném smyslu, přičemž rychlost otáčení setrvačných rotujících hmot kolem středové osy 12 může mít jakoukoliv velikost.

Z důvodů bezpečného a hospodárneho provozu je však výhodnější napájet hydraulickou komoru 46 kapalinou, která má hydrostatický tlak limitovaný pouze na hodnotu takovou, při které axiální síla pístu 44 překonává v opačném smyslu působící síly rotujících hmot 29 pouze v případě, kdy je rychlost otáčení rotujících hmot dostatečně nízká, takže výsledkem změny provozního chodu na režim snižování rychlosti není překročení rychlosti otáčení motoru 5.

Ve stavu znázorněném na obr. 1 jsou motor a motorové vozidlo stacionární, řídicí jednotka 152 a elektromagnetický ventil nejsou napájeny a z uvedeného důvodu je elektromagnetický ventil 69 v poloze pro vypouštění hydraulické komory 46. Talířová pružina 34, působící na opěrný kotouč 26, tlačí na skříň spojky 20 ve smyslu zasouvání spojky 18 do záběru a vypouštění hydraulické komory 46. Převodové ústrojí je v režimu přímého záběru a umožňuje činnost motoru 5 jako ruční brzda.

Na obr. 2 je znázorněno napájení hydraulické komory 46, čímž dochází k udržování v režimu snižování rychlosti za pomoci axiální tlakové síly Pac ozubení a v opačném smyslu působících sil odstředivých rotujících hmot 29 nebo talířové pružiny 34 (soustava je uspořádána tak, že je činná pouze větší z dvou sil vytvářených prostřednictvím odpovídajících rotujících hmot 29 a talířové pružiny 34). Rovněž je možné, že pro udržování režimu snižování rychlosti v případě, kdy není hydraulická komora 46 napájena, postačuje pouze axiální tlaková síla ozubení, ale tento stav není na přiložené výkresové dokumentaci znázorněn. Naproti tomu v případě, kdy se motor otáčí a spojka 86 je vysunuta ze záběru, axiální tlaková síla Pac ozubení neexistuje a spojku 18, vysunutou ze záběru, udržuje proti smyslu působení talířové pružiny 34 pouze samotný píst 44.

Na obr. 3 je znázorněn stav, ve kterém není hydraulická komora 46 napájena a odstředivé rotující hmoty 29 zatlačují skříň spojky 20 do polohy zasunutí spojky 18 do záběru a vypouštění hydraulické komory 46. Talířová pružina 34 je stlačena.

Dále bude popsáno, avšak pouze v případech odlišných od převodového ústrojí, znázorněného na obr. 1 až 3, převodové ústrojí podle obr. 5.

Při použití uspořádání planetového soukolí se vstupem na korunovém kole a výstupem na unašeči satelitů je velmi obtížné dosáhnout redukční převodový poměr větší než 1,6.

V určitých případech, zejména v případech, kdy převodové ústrojí využívá několika dvourychlostních ústrojí a kde určité převodové poměry jsou dosaženy prostřednictvím přeřazením provozního chodu jednoho ústrojí na režim snižování rychlosti, zatímco další se přesouvá do režimu přímého záběru, je možné požadovat mnohem větší redukci. Pak je nezbytné, aby jedno ze dvou ústrojí mělo pro vykonávání provozního chodu v režimu snižování rychlosti redukční převodový poměr rovný přibližně hodnotě 3.

Aby toho bylo možné dosáhnout, je pro tento případ planetové kolo 9 uspořádáno kluzně posuvně na hnacím hřídeli 2a převodového ústrojí a prostřednictvím axiálního ložiska B2 tlačeno v axiálním směru proti skříni spojky 20 tak, že axiální tlaková síla Pap ozubení se přenáší na skříň spojky 20 ve smyslu vysouvání spojky 18 ze záběru.

Dále je unašeč satelitů 13, který je stále zajištěný proti otáčení na hnaném hřídeli 2b, z praktických důvodů uspořádán, oproti přímému spojení předcházejícího konstrukčního

uspořádání, prostřednictvím skříně spojky 20 a axiálního pera 167 mezi skříní spojky 20 a hnaným hřídelem 2b. Skříň spojky 20 se může z uvedeného důvodu, vzhledem ke hnanému hřídeli 2b, volně kluzně posouvat. Prostředky, které nejsou na uvedeném obrázku znázorněny, znehybňují hnaný hřídel 2b a unašeč satelitů 13 v axiálním směru vzhledem ke skříní 4.

Korunové kolo 8 je se skříní 4 spojeno prostřednictvím volnoběžky 16 a volitelně prostřednictvím brzdy 43. Volnoběžka 16 brání otáčení korunového kola 8 v opačném smyslu. Kromě toho se axiální tlaková síla Pa<sub>c</sub> ozubení korunového kola 8 převádí na skříň 4 prostřednictvím axiálního ložiska B3.

Prstencové lamely 19 spojky 18 zabírají s pery 21, která tvoří celek s planetovým kolem 9.

Kromě toho jsou mezi hnaným hřídelem 2b a skříní spojky 20 uspořádány příruby 168 a 169, které mezi sebou vymezují prstencovou komoru 171 pro tlumení rázů, propojenou prostřednictvím hydrostaticky stálého vypouštěcího kanálu 172 s mazacím kanálem 173 vytvořeným ve středové ose hnaného hřídele 2b.

Takový mazací kanál, který je na přiloženém obrázku znázorněn pouze částečně a který se zásobuje prostřednictvím čerpadla 57, může být pro účely mazání ložisek, per, axiálních ložisek, ucpávek a podobně uspořádán po celé délce středové osy 12 převodového ústrojí. Prstencová komora 171 je pro tlakovou kapalinu neprostupná, s výjimkou vypouštěcího kanálu 172, konkrétně použitím dvou ucpávek 174, které jsou uspořádány na skříní spojky 20 a jsou během relativních pohybů mezi skříní spojky 20 a hnaným hřídelem 2b kluzně posuvné na válcových povrchových plochách hnaného hřídele 2b. Pera 167 jsou umístěna v prstencové komoře 171. Uvedená soustava je uspořádána tak, že ke snižování objemu prstencové komory 171

dochází při pohybu skříně spojky 20 ve smyslu vysouvání spojky 18 ze záběru. Pro vysouvání spojky 18 ze záběru je proto nezbytné vypouštění prstencové komory 171 skrze úzký vypouštěcí kanál 172.

Z uvedeného důvodu v příkladu znázorněném na obr. 5 není bráněno pouze neočekávanému zasouvání spojky 18 do záběru nezbytnou potřebou vypouštění hydraulické komory 46, ale rovněž i jejího neočekávaného vysouvání ze záběru, které by mohlo vést k neočekávanému vstupu volnoběžky 16 do činnosti, prostřednictvím nezbytné potřeby vypouštění prstencové komory 171. To je pro konstrukční uspořádání znázorněné na obr. 5 zvláště výhodné v případě, kdy se rychlosti otáčení mění pomocí koeficientu o hodnotě 3, kdy je spojka v záběru a mimo záběr. Při zasouvání spojky do záběru nasává prstencová komora 171 olej opět skrze vypouštěcí kanál 172.

Nezávisle na shora uvedeném je provozní chod převodového ústrojí znázorněného na obr. 5 podobný provoznímu chodu převodového ústrojí znázorněného na obr. 1 až 3 až na to, že při provozním chodu v režimu přímého záběru spojka 18 spojuje s hnaným hřídelem 2b namísto korunového kola 8 planetové kolo 9 a že při provozním chodu v režimu snižování rychlosti korunové kolo 8, které je nehybné, dává redukční převodový poměr mezi planetovým kolem 9 a unašečem satelitů 13 o hodnotě asi 3 oproti převodovému poměru o hodnotě 1,5 mezi korunovým kolem 8 a unašečem satelitů 13 převodového ústrojí, znázorněného na obr. 1 až 3.

Předložený vynález není samozřejmě žádným způsobem omezen pouze na provedení zde popsání a znázorněná na přiložených obrázcích.

Při požadavku řidiče na řízení vozidla sportovním stylem musí být rovněž možné pro aktivaci vysokých rychlostí

otáčení hnacího hřídele 2a použití neměnného tlaku v hydraulické komoře 46 za účelem vytváření síly, působící na skříň spojky 20, která se odčítá ze záběrové síly vytvářené prostřednictvím rotujících hmot. Takto je přenášený krouticí moment v režimu přímého záběru pro danou rychlost otáčení rotujících hmot nižší a shora uvedená rychlost, při které se provozní chod převodového ústrojí pro daný krouticí moment převádí z režimu snižování rychlosti na režim přímého záběru, vyšší.

Ovládání převodového ústrojí by rovněž mohlo být, namísto elektronické jednotky, prováděno pomocí hydraulické ovládací jednotky.

Popsané převodové ústrojí se dvěma převodovými stupni může být kombinováno tak, aby bylo možné vytvořit komplexnější převodové ústrojí, například takové převodové ústrojí, které je popsáno v patentové přihlášce WO-A-92/07206.

V základní konstrukci zahrnující planetové soukolí 7 znázorněné na obr. 1 nebo 5, umožňující vykonávání provozního chodu v režimu přímého záběru prostřednictvím spojky vystavené působení odstředivé síly a provozního chodu v režimu snižování rychlosti účinkem ovládacích prostředků, které vysouvají spojku ze záběru proti působení odstředivých rotujících hmot, je výhodné že síla ovládacího ústrojí se zvyšuje s rychlostí otáčení, které jsou rotující hmoty vystaveny. V případě, kdy je ovládacími prostředky hydraulické ovládací ústrojí 44, 46, lze uvedeného dosáhnout použitím čerpadla, například čerpadla 57, vytvářejícího tlak, který se zvyšuje s rychlostí otáčení hnaného hřídele 2b. Z uvedeného důvodu se při aktivaci činnosti ovládacího ústrojí za účelem vysouvání spojky ze záběru vysouvá spojka ze záběru dostatečně vyhovujícím progresivním způsobem jakmile je síla ovládacího ústrojí 44, 46 pouze dostatečně vyšší než síla rotujících hmot bez ohledu

na velikost rychlosti otáčení.

Uvedený charakteristický znak předloženého vynálezu obecně zajišťuje, aby byla prostřednictvím ovládacího ústrojí při jeho uvedení do činnosti vytvářena síla, měnící se tak, že je dostatečně vyšší než proměnlivá v opačném smyslu působící síla, kterou musí překonávat za účelem změny záběrového stavu spojky.



## P A T E N T O V É      N Á R O K Y

1. Převodové ústrojí s automatickou změnou převodového poměru, zahrnující sestavu vzájemně zabírajících ozubených soukolí a třecí spojovací prostředky, jejichž posuvný záběrový člen se uvádí do činnosti prostřednictvím prostředků pro aplikování v opačném smyslu působících sil, kde alespoň jeden z prostředků pro aplikování v opačném smyslu působících sil působí na posuvný záběrový člen silou, která je závislá na provozním parametru, týkajícího se automatické volby převodového poměru, přičemž sestava ozubených soukolí vytváří dva různé převodové poměry podle toho, zda jsou třecí spojovací prostředky ve stavu zasunutí do záběru nebo ve stavu vysunutí mimo záběr, vyznačující se tím, že zahrnuje prostředky pro tlumení rázů, uspořádané pro brzdění alespoň některého z pohybů posuvného záběrového členu třecích spojovacích prostředků mezi stavem zasouvání do záběru a stavem vysouvání ze záběru.

2. Převodové ústrojí podle nároku 1, vyznačující se tím, že prostředky pro tlumení rázů (151, 171, 172) jsou hydraulického typu.

3. Převodové ústrojí podle nároku 2, vyznačující se tím, že prostředky pro tlumení rázů (151, 171, 172) zahrnují hydraulickou prstencovou komoru (171) s měnitelným objemem vymezeným prostřednictvím dvou přírub (168, 169), které jsou vůči sobě navzájem posuvné, přičemž jedna z uvedených přírub (169) je spojena s posuvným záběrovým členem (20).

4. Převodové ústrojí jednoho z nároků 1 až 3, vyznačující se tím, že prostředky pro aplikování v opačném smyslu působících sil zahrnují odstředivé rotující hmoty

(29), které pohání posuvný záběrový člen (20).

5. Převodové ústrojí jednoho z nároků 1 až 4, vyznačující se tím, že prostředky pro aplikování v opačném smyslu působících sil zahrnují prostředky (B2) pro přenášení síly, závislé na přenášeném krouticím momentu, na posuvný záběrový člen (20) ve smyslu jeho vysouvání ze záběru.

6. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 1 až 4, vyznačující se tím, že prostředky pro aplikování v opačném smyslu působících sil zahrnují prostředky pro přenášení v opačném smyslu působících axiálních tlakových sil (Pac, Pap) ozubení, vytvářejících se při zatížení na jednom z navzájem zabírajících soukolí (8, 9), na posuvný záběrový člen (20) ve smyslu jeho vysouvání ze záběru.

7. Převodové ústrojí podle nároku 6, vyznačující se tím, že má pro přenášení provozního zatížení uspořádány třecí spojovací prostředky (18), které ve stavu při zasunutí do záběru nahrazují uvedené navzájem zabírající soukolí (8, 9) a částečně ho odlehčují.

8. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 1 až 5, vyznačující se tím, že provozní parametr se volí tak, že každá změna převodového poměru z jednoho převodového poměru na druhý způsobuje změnu uvedeného provozního parametru v takovém smyslu, že mírou změny uvedeného provozního parametru je působení v opačném smyslu působící síly ve smyslu stabilizace uvedeného druhého převodového poměru.

9. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 1 až 8, vyznačující se tím, že sestava ozubených soukolí zahrnuje diferenciální soukolí (8, 9, 11, 13), sestávající z několika vzájemně zabírajících otáčivých prvků (8, 9, 11) opatřených ozubením, a že třecí spojovací prostředky (18) jsou účelně

uspořádány mezi dvěma z otáčivých prvků (8, 13; 9, 13) pro volitelné uvádění diferenciálního soukolí do činnost při prvním nebo druhém ze dvou převodových stupňů.

10. Převodové ústrojí podle nároku 9, vyznačující se tím, že dále zahrnuje volnoběžku (16), která v případě, kdy třecí spojovací prostředky (18) umožňují relativní otáčení mezi reakčními otočnými prvky (13, 8; 13, 9) diferenciálního soukolí, zabraňuje otáčení uvedených otáčivých prvků (9; 8) v opačném smyslu.

11. Převodové ústrojí podle nároku 10, vyznačující se tím, že zahrnuje znehybňovací prostředky (43) pro volitelné blokování reakčního otáčivého prvky (9) nezávisle na volnoběžce (16); že prostředky pro aplikování v opačném smyslu působících sil zahrnují prostředky pro aplikování ovládajících sil (44, 46, 47) pro vytváření a volitelné působení síly na posuvný záběrový člen (20), která podporuje vysouvání třecích spojovacích prostředků (18) ze záběru; a že při změně záběrového stavu třecích spojovacích prostředků (18) na stav mimo záběr, způsobené prostředky pro aplikování proměnlivých ovládajících sil (47), jsou prostředky (44) blokovány prostřednictvím znehybňovacích prostředků (43).

12. Převodové ústrojí podle nároku 11, vyznačující se tím, že znehybňovací prostředky zahrnují brzdu (43) uspořádanou paralelně s volnoběžkou (16).

13. Převodové ústrojí podle nároku 11 nebo 12, vyznačující se tím, že prostředky pro aplikování ovládajících sil zahrnují ovládací člen (44), který ovládá znehybňovací prostředky (43) přímo a aplikuje prostřednictvím axiálního ložiska (B4) sílu na posuvný záběrový člen (20) ve smyslu vysouvání ze záběru.

14. Převodové ústrojí jednoho z nároků 1 až 10, vyznačující se tím, že prostředky pro aplikování v opačném smyslu působících sil zahrnují prostředky pro aplikování ovládajících sil (44, 46, 47) volitelně zatěžující posuvný záběrový člen (20) silou, která napomáhá aktivaci třetího spojovacího ústrojí pro zasouvání do záběru nebo vysouvání mimo záběr.

15. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 11 až 14, vyznačující se tím, že prostředky pro aplikování ovládajících sil (44, 46, 47) při jejich uvedení do činnosti napomáhají aktivaci provozního chodu převodového ústrojí při nejnižším převodovém poměru.

16. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 11 až 15, vyznačující se tím, že dále zahrnuje řídicí prostředky (152, 153, 157) pro aktivaci působení prostředků pro aplikování ovládajících sil při poklesu rychlosti otáčení pod předem stanovenou prahovou hodnotu a řídicí prostředky (152, 154, 156) pro aktivaci působení uvedených prostředků volitelně a zároveň nezávisle na předem stanovené prahové hodnotě.

17. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 11 až 16, vyznačující se tím, že prostředky pro tlumení rázů zahrnují prostředky (151) pro brzdění ovládacího členu (44), který je součástí prostředků pro aplikování ovládajících sil.

18. Převodové ústrojí podle nároku 17, vyznačující se tím, že prostředky pro aplikování ovládajících sil umožňují aplikovat ovládající síly ve smyslu pohybu ovládacího členu (44) v prvním směru a prostředky pro brzdění brzdí pohyb ovládacího členu (44) ve směru opačném uvedenému prvním směru.

19. Převodové ústrojí podle nároku 18, vyznačující se tím, že prostředky pro aplikování ovládajících sil zahrnují hydraulické ovládací ústrojí (44, 46) a že prostředky pro brzdění ovládacího členu (44) zahrnují hydrostaticky stálý vypouštěcí kanál (151) hydraulické komory (46) ovládacího ústrojí, prostřednictvím kterého se snížením hydrostatického tlaku brzdí ovládací člen (44) za jeho současného posuvu ve smyslu odpovídajícím vypouštění hydraulické komory (46).

20. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 11 až 19, vyznačující se tím, že prostředky pro tlumení rázů zahrnují prostředky (168, 169, 172) pro brzdění pohybů posuvného záběrového členu (20) prováděných ve smyslu působení ovládajících sil.

21. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 11 až 20, vyznačující se tím, že prostředky pro aplikování ovládajících sil (44, 46, 47) při jejich uvedení do činnosti vytvářejí sílu, jejíž velikost se mění jako funkce předem stanoveného provozního parametru, působící ve stejném smyslu jako v opačném smyslu působící síla, která se vytváří prostřednictvím alespoň jedním ze zbývajících prostředků pro aplikování v opačném smyslu působících sil a kterou musí prostředky pro aplikování ovládajících sil z důvodu změny záběrového stavu třecích spojovacích prostředků překonávat.

22. Převodové ústrojí podle jednoho z nároků 1 až 21, vyznačující se tím, že prostředky pro tlumení rázů zahrnují hydraulickou prstencovou komoru (171) s proměnným objemem vymezenou prostřednictvím dvou přírub (168, 169), které jsou vůči sobě navzájem posuvné, přičemž jedna z přírub (169) je spojena s posuvným záběrovým členem (20) tak, že při jeho pohybu v jednom ze směrů pohybu způsobuje vypouštění hydraulické prstencové komory (171) skrze hydrostaticky stálý

vypouštěcí kanál (172).

23. Způsob ovládání převodového ústrojí , zahrnujícího sestavu vzájemně zabírajících ozubených soukolí a třecí spojovací prostředky, které způsobují činnost sestavy ozubených soukolí v souladu s jedním nebo druhým ze dvou převodových stupňů v závislosti na tom, zda jsou třecí spojovací prostředky ve stavu zasunutí do záběru nebo ve stavu vysunutí mimo záběr, při kterém je posuvný záběrový člen třecích spojovacích prostředků vystaven působení dvou základních v opačném smyslu působících sil, z nichž jedna se při každé změně záběrového stavu třecích spojovacích prostředků mění ve smyslu stabilizace nově zvoleného stavu, přičemž alespoň jeden z prostředků pro aplikování v opačném smyslu působících sil působí na posuvný záběrový člen silou, která je závislá na provozním parametru, týkajícího se automatické volby převodového poměru, vyznačující se tím, že

- posuvný záběrový člen (20) je dále vystaven působení ovládající síly, čímž podle volby napomáhá výskytu jednoho ze dvou provozních režimů; a

- alespoň v jednom směru je pohyb uvedeného posuvného záběrového členu brzděn.

24. Způsob podle nároku 23, vyznačující se tím, že posuvný záběrový člen (20) je brzděn v opačném směru k jeho pohybu ve smyslu, který je opačný smyslu působení ovládajících sil.

25. Způsob podle nároku 23 nebo 24, vyznačující se tím, že se ovládající síla aplikuje v předem stanoveném rozsahu změn provozního parametru převodového ústrojí.

26. Způsob podle nároku 24 nebo 25,

vyznačující se tím, že se ovládající síla aplikuje v předem stanoveném rozsahu rychlostí otáčení.

27. Způsob podle nároku 25 nebo 26, vyznačující se tím, že se alespoň jedna z prahových hodnot (S) předem stanoveného rozsahu nastavuje.

28. Způsob podle jednoho z nároků 23 až 27, vyznačující se tím, že se ovládající síla aplikuje ve smyslu opačném na jednu z v opačném smyslu působících sil, vytvářených prostřednictvím dynamometrických prostředků (29), přičemž způsobuje, že soustava vzájemně zabírajících soukolí je činná při nejvyšším ze dvou převodových poměrů.

29. Způsob podle nároku 28, vyznačující se tím, že dynamometrické prostředky (29) jsou odstředivého typu a vytvářejí sílu, která je v podstatě úměrná druhé mocnině rychlosti otáčení, jíž jsou dynamometrické prostředky vystaveny.

30. Způsob podle jednoho z nároků 23 až 29, vyznačující se tím, že se ovládající síla, vytvářená prostřednictvím dynamometrických prostředků, aplikuje ve stejném smyslu jako jedna z v opačném smyslu působících sil (Pac), přičemž způsobuje, že souprava vzájemně zabírajících soukolí je činná při nejnižším ze dvou převodových poměrů.

31. Způsob podle jednoho z nároků 28 až 30, vyznačující se tím, že se ovládající síla aplikuje pro rozsah nízkých rychlostí otáčení tak, že převodové ústrojí v uvedeném rozsahu pracuje při nejnižším převodovém poměru.

32. Způsob podle jednoho z nároků 28 až 31, aplikovaný na převodové ústrojí, ve kterém:

- je sestavou vzájemně zabírajících ozubených soukolí

(7) diferenciální soukolí, které je činné při přímém záběru, kdy jsou třecí spojovací prostředky (18) ve stavu zasunutí do záběru;

- volnoběžka (16) zabraňuje, při vysunutí třecích spojovacích prostředků (18) ze záběru, otáčení reakčního otáčivého prvku (9, 8) v opačném smyslu; a

- prostředky pro aplikování v opačném smyslu působících sil zahrnují talířovou pružinu (34), jejíž uspořádání má vliv na zasouvání třecích spojovacích prostředků (18) do záběrového stavu,

vyznačující se tím, že se při snížení rychlosti otáčení hnaného hřídele (2b) převodového ústrojí pod určitou prahovou hodnotu, zatímco je zdroj energie (5), uspořádaný na vstupu převodového ústrojí, v provozní činnosti, ovládající síla aplikuje ve smyslu vysouvání třecích spojovacích prostředků (18) ze záběru.

33. Způsob podle jednoho z nároků 23 až 32, vyznačující se tím, že se ovládající síla, při zjištění vysokých požadavků na prostřednictvím převodového ústrojí přenášený výkon, mění ve smyslu aktivování činnosti sestavy vzájemně zabírajících soukolí (7) při jeho nejnižším převodovém poměru.

34. Způsob podle jednoho z nároků 23 až 33, vyznačující se tím, že se velikost ovládající síly, která je funkcí předem stanoveného provozního parametru, mění ve stejném smyslu jako alespoň jedna základní v opačném smyslu působící síla, kterou musí působení uvedené ovládající síly překonávat z důvodu změny záběrového stavu třecích spojovacích prostředků.

Zastupuje:

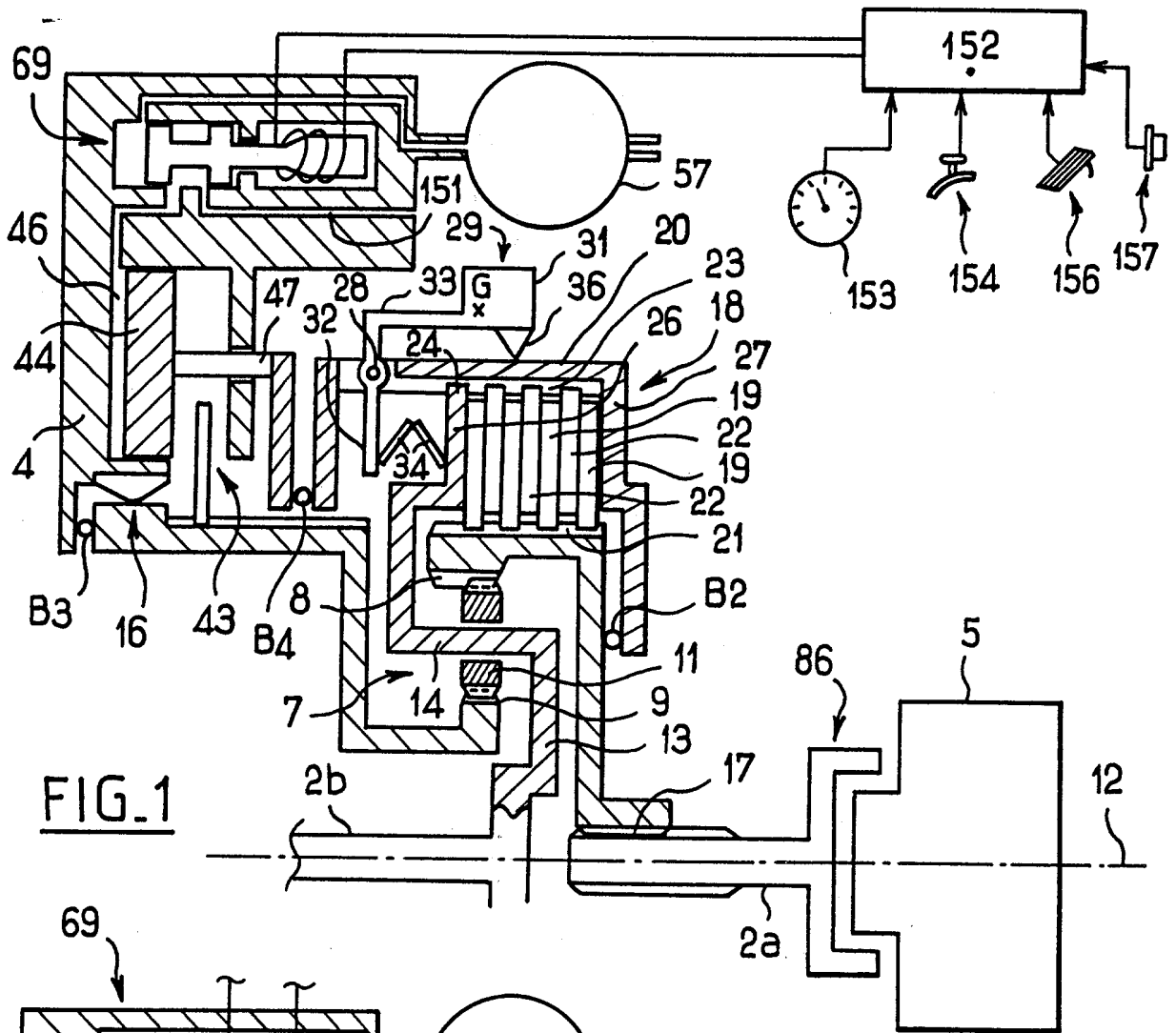


FIG. 1

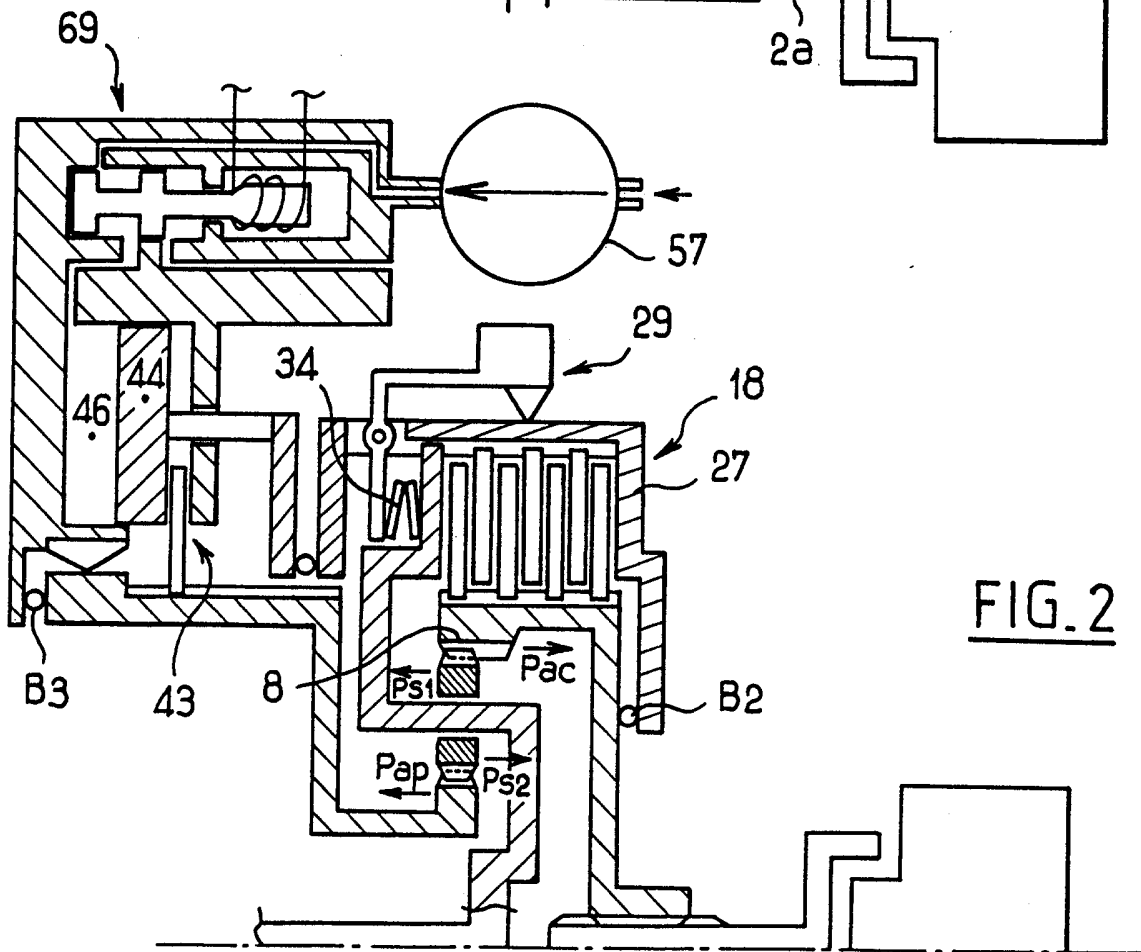


FIG. 2

Oh

473-97  
 12625  
 DOŠLO  
 17. II. 97  
 ÚRAD  
 PRŮMYSLOVÉHO  
 VLASTNICTVÍ  
 PŘÍL.  
 č.j.

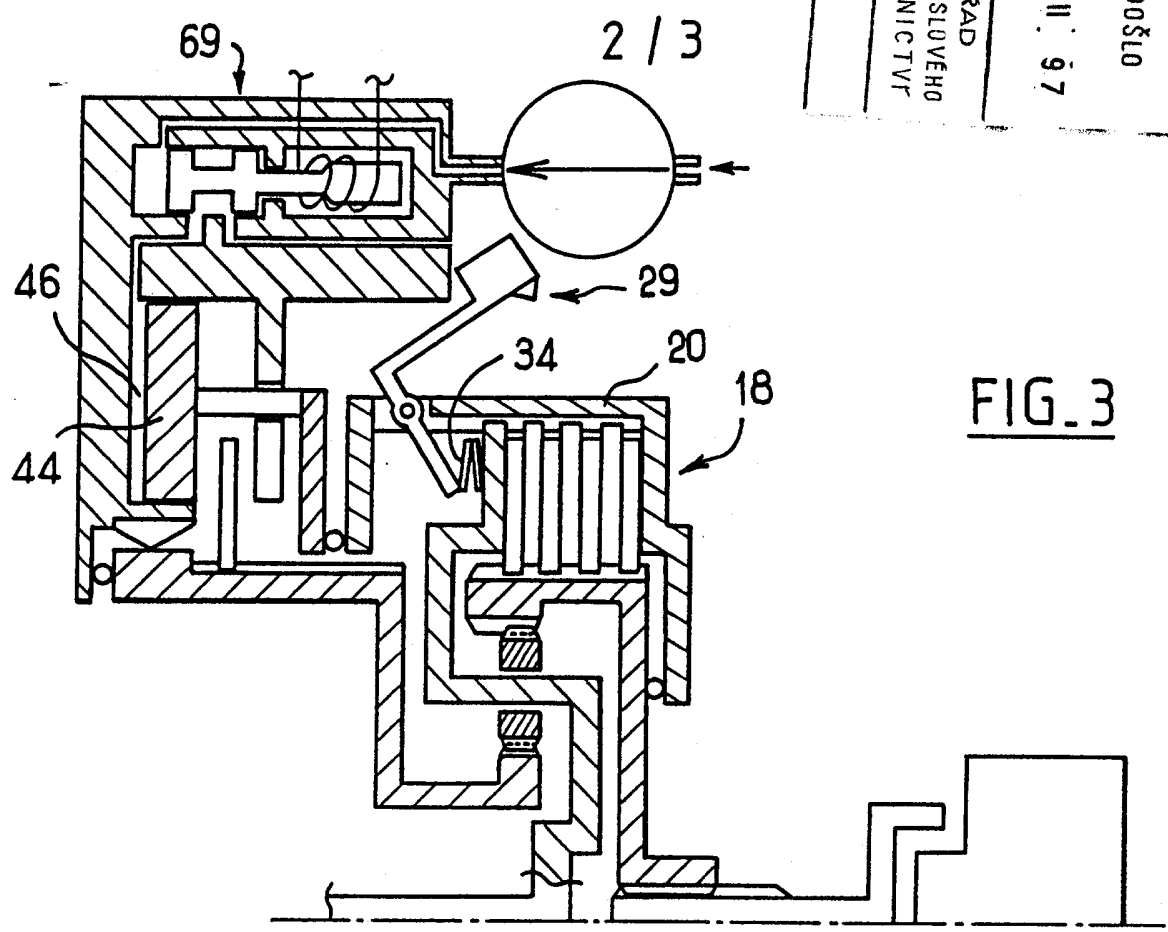


FIG. 3

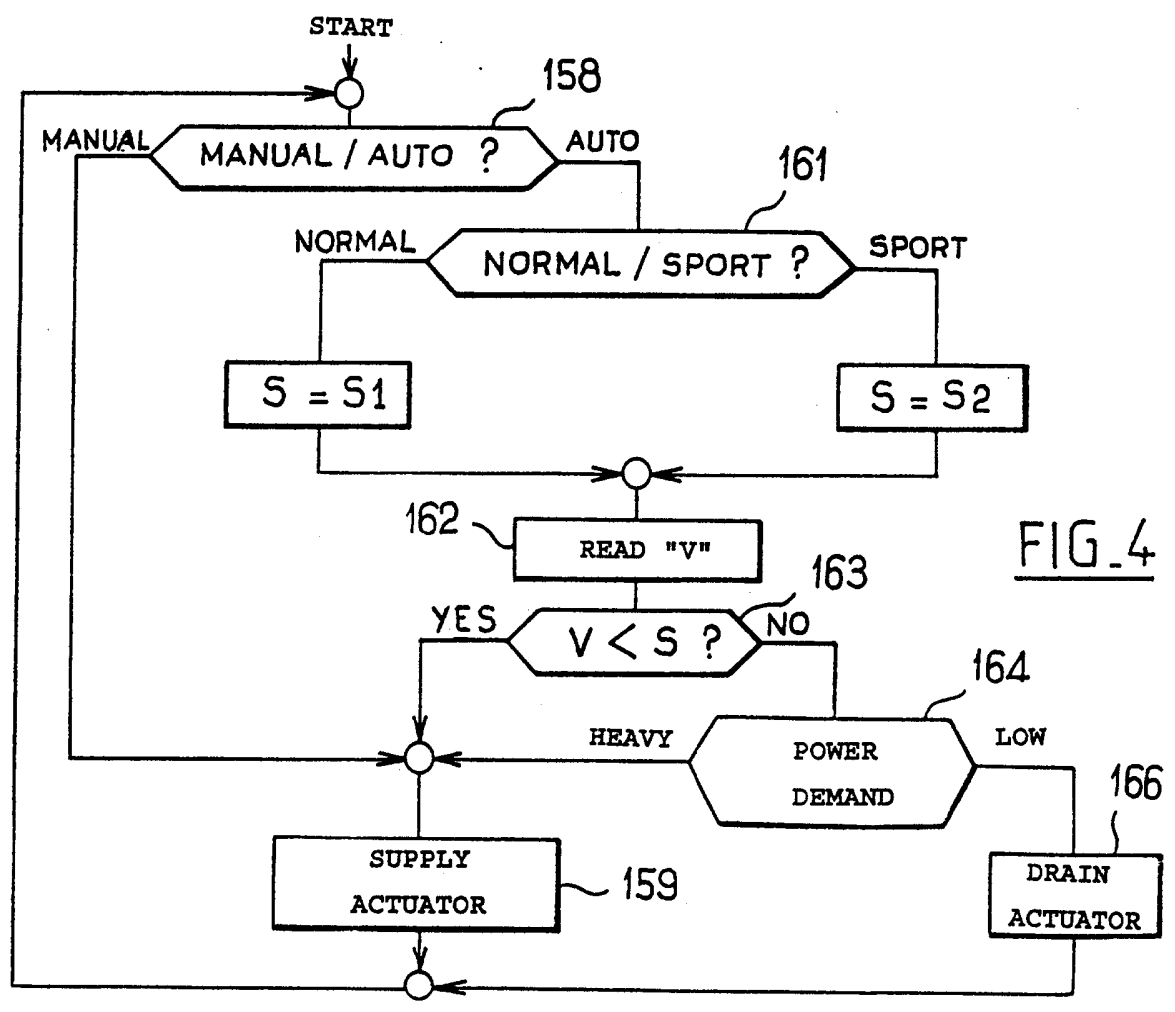


FIG. 4

*M*

473-97

3 / 3

PRÍL.	URAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ	0 1 2 6 2 5	č.j.
		1 7 . 1 1 . 9 7	DOŠLO

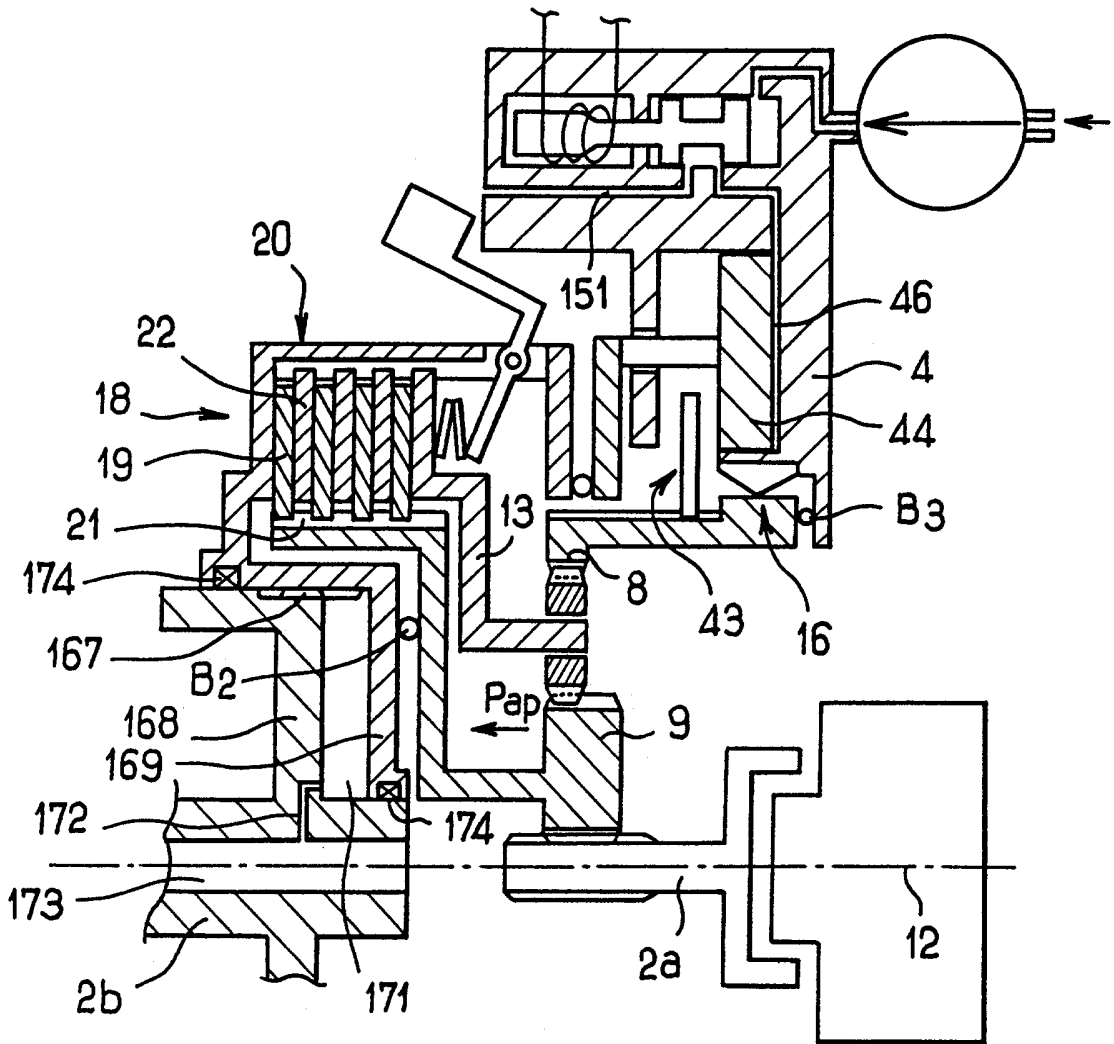


FIG. 5

47