

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **01.11.2002**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **01.11.2001**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2001/336364**
(33) Země priority: **US**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **31.01.2007**
(Věstník č. 5/2007)
(86) PCT číslo: **PCT/US2002/035259**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2003/038309**

(21) Číslo dokumentu:

2004-558

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F16H 7/12

(2006.01)

(71) Přihlašovatel:

THE GATES CORPORATION, Denver, CO, US

(72) Původce:

Serkh Alexander, Troy, MI, US
Ali Imtiaz, Rochester Hills, MI, US

(74) Zástupce:

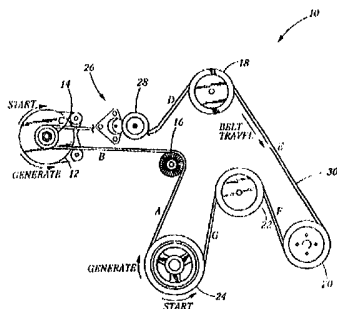
Ing. Václav Herman, Hlavní 43, Průhonice, 25243

(54) Název přihlášky vynálezu:

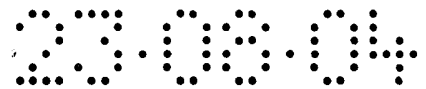
**Tlumená hnací soustava příslušenství
obsahující motorgenerátor**

(57) Anotace:

Vynález se týká zlepšeného motoru s vnitřním spalováním, který má klikový hřídel, příslušenství, motorgenerátor (12) a řemenový hnací systém (10). Řemenový hnací systém (10) zahrnuje řemenici (24) klikového hřídele, řemenici příslušenství, řemenici (14) motorgenerátoru (12), napínák (26) řemenu, řemenici (28) napínáku (26) řemenu a hnací řemen (30) vedený kolem řemenice (24) klikového hřídele, řemenice příslušenství, řemenice (14) motorgenerátoru (12) a řemenice (28) napínáku (26) řemenu. Řemenice (28) napínáku (26) se stýká s řemenem ve větvi na straně uvolněné při startu. To je zlepšené napínákem (26), který je asymetricky předepnutý ve směru, který má sklon způsobit, že bude hnací řemen (30) pod napětím.



CZ 2004 - 558 A3



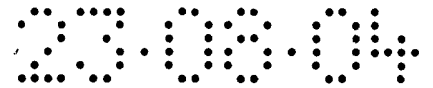
Tlumená hnací soustava příslušenství obsahující motorgenerátor

Oblast techniky

Tento vynález se obecně týká systémů řemenových pohonů příslušenství motoru s vnitřním spalováním, z nichž každé má jednotné ústrojí, které provádí jak funkci startování motoru, tak i funkci výroby elektrické energie, například motor/generátor, na který se občas odkazuje jako na genstar. Zvláště se týká takových systémů u samohybných aplikací. Specificky se tento vynález týká konfigurace pro hnací řemenové systémy, z nichž má každý motor/generátor a každý má také tlumený napínák.

Dosavadní stav techniky

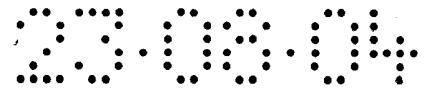
Motory s vnitřním spalováním společně používají hnací řemenové systémy rozvodu energie pro odvádění energie od klikového hřídele motoru a její dodání k jednomu nebo několika různým pomocným zařízením motoru nebo jeho příslušenství. U samohybných aplikací zahrnují tato příslušenství čerpadla posilovačů řízení, vodní čerpadla, kompresory klimatizace, čerpadla paliva a alternátory. Historicky měly takovéto motory hlavní odběrový bod energie na klikovém hřídeli vyčnívajícím ze zadní části motoru, ke kterému je připevněná hnací souprava pro pohon kol pro pohyb automobilu. Příslušenství jsou poháněná od řemenice připevněné k přední straně klikového hřídele. Každá část příslušenství je vybavená jednou řemenicí. Všechny z těchto řemenic jsou v mechanickém spojení jedním nebo několika přenosovými řemeny výkonu vedených kolem nich. Je připraveno několik způsobů napínání každého přenosového řemenu výkonu. Přenosový řemen výkonu, řemenice a zařízení plnicí napínání řemenu tvoří řemenový hnací systém příslušenství.



Starší systémy zahrnovaly několik klínových řemenů. Společně byl každý řemen napínán manuálním nastavením a zajištěním polohy alespoň jedním z ústrojí příslušenství nebo volnou řemenicí na každý řemen. Na ty se odkazuje jako na řemenové pohony s uzamčeným středem, protože zde není žádné opatření pro automatický pohyb některé z řemenic, aby se přizpůsobily měnícímu se stavu řemenu nebo pohonu jako celku. Pokud by se řemen protahoval nebo jinak prodlužoval, napětí na řemen by klesalo. Pro správnou funkci hnacího řemenového systému musí být dále napětí řemenu nastavené dost vysoké, aby se vyhovělo stavu nejhoršího případu. Takové podmínky nejhoršího stavu mohou být výsledkem extrémů teploty, činnosti motoru nebo činnosti vlastního příslušenství.

Byl zde zájem vytvářet objem motorového prostoru automobilů menší. Aby se vyšlo vstříct menším prostorům, zmenšovaly se různé stránky motorů včetně řemenových hnacích systémů příslušenství. Toho se dosahovalo alespoň zčásti zmenšováním počtu použitých řemenů. Když se odstraní každý řemen a odstraní se tak počet vrstev vystupujících z přední strany motoru, zmenší se tak celková vzdálenost, o kterou hnací řemenový systém vyčnívá od čela motoru. To nakonec vyústilo v použití jediného klikacího se řemenu pro mnoho aplikací. Klikací se serpentinovitý řemen se tak nazývá kvůli způsobu, jak se vine kolem různých řemenic v řadě zákrutů jak dopředu, tak i dozadu. Nejvhodnější pro tyto serpentinovité aplikace je žebrovaný klínový řemen nebo řemen Micro-V, což je zapsaná ochranná známka The Gates Rubber Company.

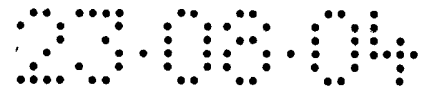
U těchto serpentinovitých aplikací jsou aktivována omezení tohoto přístupu s fixovaným středem pro napínání řemenu. Podle toho zahrnují nejmodernější serpentinovité řemenové pohony automatický napínák, čímž se může lépe vyhovět měnícím se podmínkám tohoto řemenového hnacího



systemu. V základní formě má automatický napínák rámovou konstrukci, která je namontovaná přímo nebo nepřímo k bloku válců motoru, a řemenici, která tlačí na řemen v rovině otáčení řemenového hnacího systému. Mezi rámovou konstrukcí a řemenicí se rozkládá pohyblivý člen a je předepínán, aby zajistil tlak na řemen přes řemenici. Tlak působí tak, že prodlužuje vzdálenost, kolem které je řemen vedený, a tím způsobuje, že je řemen pod napětím. Aby se zajistila předepínací síla, jsou používány různé techniky a geometrie. Společně působí nějaký pružný člen, jako je ocelová pružina, tak, že tlačí tento pohyblivý člen přímočarým nebo otáčivým pohybem, což má za následek, že má řemenice snahu se pohybovat ve směru k povrchu řemenu, což má zase opačně snahu zvyšovat tlak na řemen.

Jeden napínák pouze s těmito elementy poskytuje určitou konstantní sílu na povrch řemenu, když je tento systém v klidovém stavu (t.j. řemenice se neotáčejí). Rozměrové nestabilitě hnacího systému způsobené časem, teplotou nebo výrobními obměnami se vyjde vstříc docela dobře prostřednictvím činnosti pružného členu, alespoň v mezích linearit pružného členu a geometrie napínáku. Takto zůstává napětí na řemenu relativně konstantní, když je systém v klidu, i když se řemen může natahovat nebo může být motor horký nebo studený. Avšak napínák pouze s těmito elementy nemůže zachovat vhodné napětí na řemenu pro všechny pracovní podmínky tohoto systému.

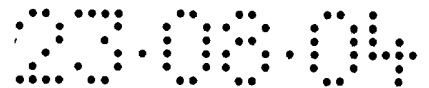
Pracující hnací řemenový systém typicky osciluje díky vlivům torzní vibrace nebo jinému úhlovému zrychlení klikového hřídele nebo příslušenství, vlivům nevyvážených podmínek nebo jiným vlivům. Torzní kmitání klikového hřídele se vyskytuje z části jako výsledek různých impulzů působících na klikový hřídel během spalovacích cyklů každé kombinace válec a píst. Tyto oscilace vedou k vibraci řemenu. Toto naopak vede k vibraci pohyblivých částí



napínáku. Hybnost pak vytváří u těchto pohyblivých částí obměňování síly, kterou řemenice vyvíjí na povrch řemenu a napětí na řemenu. Měnící se tah na řemen pak může způsobit nepříjemnou činnost řemenového hnacího systému. V jednom případě se mohou objevit problémy krátkodobého výkonu, například, kde řemen řemenového hnacího systému prokluzuje a příliš omezuje účinnost systému nebo způsobílost k přenosu energie, nebo je mimořádně hlučný díky prokluzování nebo z jiného důvodu. V jiném případě vede míra napětí aplikovaná nezbytně na řemen, aby měl po krátkou dobu přijatelný výkon, k dlouhodobým problémům, jako například k předčasnému poškození jedné nebo více složek systému včetně řemenu nebo jedné nebo více částí příslušenství.

Aby se vyšlo těmto problémům vstříc a zlepšila se tak činnost napínáků, byly do napínáků zahrnuty tlumící prostředky. Tlumené napínáky mají obsažené symetrické tlumení, kde jsou pohyby pohyblivých částí napínáků tlumené přibližně, ať už je okamžitý pohyb ve směru směřujícím ke zvýšení napětí na řemen nebo ve směru směřujícím ke snížení napětí na řemen. Jiné napínáky využívaly asymetrické tlumení. Společně jsou takové napínáky tlumené tak, že je tlumení na pohyblivé části minimální, když se napínák pohybuje ve směru napínání řemenu a maximální, když se pohybuje ve směru uvolňování řemenu.

Určité přístupy k asymetrickému tlumení byly ve skutečnosti pasivní. Pouhý směr pohybu pohyblivých částí vytváří odlišné intenzity tlumení. Podle jednoho přístupu je patka předeprnutá šikmo vůči nějaké dráze pod úhlem odlišným od normály k povrchu této dráhy. Jako výsledek má relativní pohyb patky a dráhy v jednom směru sklon zdvihát patku z dráhy. To zmenšuje tlak v jejich styčné ploše, zmenšuje to tření, které dává vzniknout tlumení, a tak snižuje toto tlumení. Druhý směr má sklon zaklínit patku oproti dráze a zvýšit tlumení, jak je znázorněno na obrázku 2. Podle



dalšího přístupu popsaného v US patentu Meckstrotha a kol. pod číslem 5,439,420 se vede tlumicí kapalina přes odlišné otvory ventilů v závislosti na pokynu pohyblivým částem napínáku. Když se napínák pohybuje v napínajícím směru, prochází kapalina přes relativně velký otvor nebo kanál, který nabízí malý odpor pohybu kapaliny a malé tlumení. V uvolňujícím směru prochází kapalina skrz relativně malý otvor nebo kanál nabízející větší odpor a větší tlumení.

Další přístup k asymetrickému tlumení napínáku byl aktivní a lze ho také nalézt popsaný v patentu '420. V patentu '420 jsou projednány dvě aktivní asymetrická tělesná provedení. U jednoho rozmístuje elektrický solenoid přerušovací patky. Když jsou tyto patky rozmístěné, je pohyb napínáku tlumený v obou směrech. Navíc s těmito patkami spolupracuje klín, aby měnil sílu, kterou jsou rozmístovány, když se napínák pohybuje. Tlumení se zvyšuje, když se napínák pohybuje ve směru uvolnění, a klesá, když se napínák pohybuje ve směru napínání. U dalšího rozmístuje solenoid píst, který upravuje cestu kapaliny a tak mění tlumení. Další přístup k napínáku popsaný v patentu '420 je použit solenoid, podobně s těmito dvěma aktivně asymetricky tlumenými napínáky, obsahující blokovací faktor pro přepínání napínáku mezi dvěma režimy provozu. V jednom režimu pracuje napínák jako automatický napínák. V dalším režimu jsou jeho pohyblivé části uzamčené, což způsobuje, že napínák pracuje skoro stejným způsobem jako napínák s fixovaným středem.

Patent '420 je orientovaný na řešení nepříjemného výkonu řemenového hnacího systému vytvářeného vnitřními silami způsobenými rotujícími hmotami příslušenství a vodících řemenic, když prudce zpomalují. Jak je zde popsáno, když se na klikovém hřídeli motoru vytvoří náhlé rotační zpomalení, "způsobuje vysoká rotační setrvačnost alternátoru, že ten rotuje dále a způsobuje, že alternátor

táhne napínák ve směru tak, že uvolňuje řemen (vyobrazené specifické konfigurace pohonu) ...a jako důsledek hnací řemen spí...".

Tradičně je pro rychlé otáčení klikového hřídele spalovacího motoru zajištěný startér, aby se mohlo iniciovat spalování a motor začal běžet. Tento startér je umístěný poblíž zadní strany motoru a je upravený tak, aby občas vstoupil do záběru se zadní částí klikového hřídele přes ozubené soukolí.

V současné době existuje rostoucí tlak na snižování emisí a zvyšování ekonomiky paliva snižováním hmotnosti automobilu a snižováním počtu komponent pod kapotou. Jeden přístup přijatý k těmto cílům zahrnuje zkombinování funkce startéru a funkce alternátoru do jediného prostředku, a to motorgenerátoru nebo generátor-startéru, dále Gen-Star. Také vzhledem k cíli zvyšování hospodárnosti paliva podporuje Gen-Star používání charakteristického znaku nazývaného "zastavit v klidu". Tento charakteristický znak je to, když se motoru dovolí zhasnout, kdy by normálně běžel naprázdno, a potom znovu nastartovat, když se očekává, že automobil bude pokračovat v pohybu. Tento charakteristický znak podstatně zvyšuje požadavky kladené na řemenové pohony příslušenství. Při aplikaci je motorgenerátor umístěný v mechanickém kontaktu s klikovým hřídelem přes řemenový pohon příslušenství. Motorgenerátor a systém přidruženého řemenového pohonu příslušenství mají sklon se umístit na čelní straně motoru. Avšak předvídá se umístění těchto systémů v jiných místech včetně zadní strany motoru.

Nástup systémů Gen-Star způsobuje, že konstruktér řemenových hnacích systémů rozvodu výkonu čelí podstatně novým výzvám. Mezi nimi byla podstatná výzva vyvinout napínací systém, který by vyústil do přijatelného výkonu řemenového pohonu příslušenství, který by zahrnoval tento nový prostředek a který by nejen nabízel podstatnou

zátěžovou a rotační setrvačnost, ale také by přidával velký hnací moment do řemenového pohonu příslušenství. Dále by poskytoval tento velký hnací moment na přerušované bázi.

Jeden napínací systém zmiňovaný jako jeden přístup k napínání řemenového pohonu příslušenství, který zahrnuje pohyblivý elektrický startér nebo motorogenerátor, je zveřejněný ve dvou japonských patentech. Jeden byl vydán pod číslem 3,129,268 17. listopadu 2000. Druhý byl vydán pod číslem 3,195,287 21. listopadu 2000. V těchto patentech je zveřejněné umístění automatického napínáku proti rozpětí řemenu, který by měl nejuvolněnější rozpětí v době, kdy je motorgenerátor v režimu startování, ale při výskytu napínáku. Toto rozpětí odpovídá rozpětí, které řemen dostává bezprostředně poté, co řemen projde přes řemenici motorgenerátoru, když se řemen pohybuje ve svém normálním pracovním směru.

Tento zveřejněný napínací systém byl identifikován jako méně než optimální. Může se zlepšit, aby získal směs lepšího krátkodobého výkonu i dlouhodobého výkonu a zmenšení šířky řemenu.

Podle toho zde zůstává potřeba napínacího systému, který by poskytl zlepšené smísení krátkodobého výkonu, dlouhodobého výkonu a zmenšení šířky řemenu, který by se mohl použít pro jakoukoli danou aplikaci.

Podstata vynálezu

Stávající vynález má za cíl zajištění řemenového hnacího systému příslušenství, který zlepšuje kombinaci krátkodobého výkonu, dlouhodobého výkonu a optimalizuje volbu řemenu.

Stávající vynález má jako další cíl zajištění asymetrického napínáku ve spojení s konfigurací, která dále optimalizuje krátkodobý, dlouhodobý výkon a šířku řemenu.

Aby se dosáhlo předcházejících a dalších cílů v souladu s účelem stávajícího vynálezu, jak je zde vyjádřen a široce

popsán, zveřejňuje se hnací systém příslušenství zahrnující motorgenerátor. Vynález je zlepšený motor s vnitřním spalováním, který má klikový hřídel, příslušenství, motorgenerátor a řemenový hnací systém. Tento řemenový hnací systém zahrnuje řemenici klikového hřídele, řemenici příslušenství, řemenici motorgenerátoru napínák řemenu, řemenici napínáku řemenu a hnací řemen vedený kolem řemenice klikového hřídele, řemenice příslušenství, řemenice motorgenerátoru a řemenice napínáku řemenu. Řemenice napínáku řemenu se stýká s řemenem v rozpětí start-prověšení-start. To je zlepšené napínákem, který je předepnutý ve směru, který má sklon nutit hnací řemen, aby byl pod napnutím.

Přehled obrázků na výkresech

Doprovázející výkresy, které jsou sem začleněny a tvoří část podloh a ve kterých označují stejná čísla stejné části, ilustrují výhodná provedení stávajícího vynálezu a spolu s popisem slouží pro vysvětlení podstaty vynálezu. Na výkresech:

Obrázek 1 zobrazuje schematické znázornění jednoho výhodného provedení uspořádání řemenového hnacího systému příslušenství, které zahrnuje motorgenerátor.

Obrázek 2 je rozložený pohled na napínák tvořící část výhodného řemenového hnacího systému příslušenství zahrnujícího motorgenerátor.

Obrázek 3 zobrazuje schematické znázornění jednoho alternativního výhodného provedení sestavy řemenového hnacího systému příslušenství zahrnující motorgenerátor.

Obrázek 4 je detail jednoho alternativního napínáku tvořícího část jednoho alternativního výhodného řemenového hnacího systému příslušenství, který zahrnuje motorgenerátor.

Obrázek 5 zobrazuje schematické znázornění jednoho alternativního výhodného provedení uspořádání řemenového hnacího systému příslušenství zahrnujícího motorgenerátor.

Obrázek 6 je detail jednoho alternativního napínáku tvořícího část jednoho alternativního výhodného řemenového hnacího systému příslušenství zahrnujícího motorgenerátor.

Obrázek 7 je detail jednoho alternativního napínáku tvořícího část jednoho alternativního řemenového hnacího systému příslušenství zahrnujícího motorgenerátor.

Obrázek 8 je blokové schema cesty řídicího signálu.

Obrázek 9 zobrazuje graf instalace napětí v každé tetivě řemenového hnacího systému příslušenství, jak je ovlivněno tlumením přidruženého napínáku.

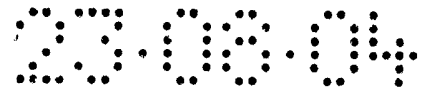
Obrázek 10 zobrazuje graf tvaru napětí generujícího plné zatížení v každé tetivě řemenového hnacího systému příslušenství, jak je ovlivněn tlumením přidruženého napínáku.

Obrázek 11 zobrazuje graf startovacího tvaru napětí v každé tetivě řemenového hnacího systému příslušenství, jak je ovlivněn tlumením přidruženého napínáku.

Podrobný popis příkladů výhodných provedení

Jedno výhodné provedení řemenového hnacího systému 10 příslušenství je znázorněné na obrázku 1. Ten zahrnuje motorgenerátor 12, řemenici 14 motorgenerátoru, napínák 26, řemenici 28 napínáku, řemenici 18 čerpadla posilovače řízení, řemenici 20 vodního čerpadla, řemenici 22 kompresoru klimatizace, řemenici 24 klikového hřídele, volnou řemenici 16 a hnací řemen 30. Část hnacího řemenu 30, která by jinak zakrývala napínák 26, je odříznuta.

Zatímco jsou vyobrazené řemenice charakteristického příslušenství ve charakteristickém geometrickém uspořádání, je třeba uznat, že současný vynález se dá aplikovat na různé počty a kombinace příslušenství a geometrická uspořádání

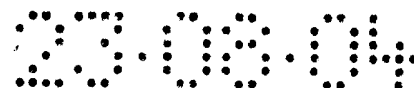


zahrnující jak serpentinovité, tak i neserpentinovité konfigurace v závislosti na aplikaci. Zobrazené uspořádání je serpentinovité. Hnací řemen 30 by tak byl normálně typu s klínovými žebry. Avšak tento vynález se může prakticky provozovat při zahrnutí řemenů všech typů. Dále se může na toto vyobrazení také hledět jako na jednu rovinu řemenů a řemenic u řemenového hnacího systému příslušenství, který má řemenů několik.

Šipka označená "chod řemenu" naznačuje směr chodu řemenu během normální činnosti jak při režimu výroby proudu tak i při režimu startování. Pohybovat se po směru podél dráhy sledované hnacím řemenem 30 znamená pohybovat se v tomtéž směru jako dráha řemenu. Pohybovat se proti směru znamená pohybovat se v opačném směru k dráze řemenu.

Směr kroutícího momentu na řemenici 14 motorgenerátoru a na řemenic 24 klikového hřídele se mění v závislosti na režimu chodu řemenového hnacího systému 10 příslušenství, jak je naznačeno šipkami označenými "startování" a "generování", na každé řemenici 14 respektive 24. V režimu generování dodává řemenice 24 klikového hřídele celý hnací kroutící moment. Řemenice 22 kompresoru klimatizace, řemenice 20 vodního čerpadla, řemenice 18 čerpadla posilovače řízení a řemenice 14 motorgenerátoru spotřebovávají hnací kroutící moment při menší spotřebě volné řemenice 16 a řemenice 28 napínáku. Je možné vidět, že napětí, které by existovalo mezi řemenicí 24 klikového hřídele a řemenicí 14 motorgenerátoru, ale za přítomnosti volné řemenice 16, je napětí, které dává nejmenší napětí během tohoto režimu. Toto je napětí A/B na straně generování-uvolnění.

Při startovacím režimu dodává celý hnací kroutící moment řemenice 14 motorgenerátoru. Řemenice 24 klikového hřídele, řemenice 22 kompresoru klimatizace, řemenice 20 vodního čerpadla a řemenice 18 čerpadla posilovače řízení tento

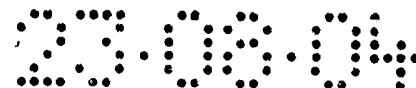


hnací kroučící moment spotřebovávají při menší spotřebě volné řemenice 16 a řemenice 28 napínáku. Lze vidět, že by úsek, který by existoval mezi řemenicí 14 motorgenerátoru a řemenicí 18 čerpadla posilovače řízení, ale pro přítomnost volné řemenice 16 je úsek, který nese nejmenší napětí během tohoto režimu. Toto je úsek C/D na straně start-průvis.

Obecně a bez ohledu na režim činnosti, pokud by se předpokládalo, že se každé z řemenic umožní volně otáčet, by bylo napětí v každém úseku totéž a bylo by to stálé napětí. Stálé napětí je výsledkem síly aplikované na hnací řemen 30 napínákem 26 přes řemenici 28 napínáku, která má sklon protahovat délku hnacího řemenu 30 nuceného běžet kolem všech těchto řemenic. Toto odpovídá instalaci nebo zavedení napětí, když se systém poprvé montuje s napínákem na místě a poskytuje se systému napnutí. Když je však dodáván kroučící moment a je spotřebováván různými řemenicemi řemenového hnacího systému 10 příslušenství, jako když řemenový hnací systém 10 pracuje, napětí v každé větvi nebo úseku se mění.

Při běžném nebo generujícím režimu dodává řemenice 24 klikového hřídele a větev G na generující napjaté straně hnací kroučící moment a je to větev s největším napětím. V každé větvi proti směru chodu od větve G na generující napjaté straně se napětí na hnací řemen 30 snižuje účinkem každé řemenice spotřebovávající kroučící moment, která tuto větev bezprostředně předchází. Řemenice 14 motorgenerátoru představuje ve většině případů největší zátěž. Podle toho se největší rozdíl v napětí díky zatížení normálně objevuje, když jdeme od úseku C/D na straně start-průvis k úseku A/B na generující napjaté straně.

U obvyklého řemenového hnacího systému příslušenství s klínovým řemenem jsou základní konstrukční zřetele: 1) šířka řemenu (společně označovaná počtem žeber) a volba typu vztažená ke kroučícímu momentu, který se předpokládá, že se bude dodávat a spotřebovávat, a 2) volba stálého napětí,



které bude pod napětím, které namáhá buď řemen nebo komponenty systému na hranici, kdy snižuje buď užitečnou životnost pod akceptovatelnou dobu, a nebo nad hranici, kde začíná nepřijatelné prokluzování. Volba typu řemenu a šířky má dále vliv na užitečnou životnost řemenu. Také existuje souhra mezi těmito dvěma základními konstrukčními zřeteli.

Trvalým cílem konstruktéra řemenového hnacího systému příslušenství je optimalizovat oba z těchto zřetelů z pohledu nákladů a složitosti vztahů. Optimalizace se provádí manipulací s mnoha geometrickými a materiálovými parametry, které jsou těm, kdo jsou běžně znalí stavu techniky, známé. Mezi nimi je uspořádání hnacích a hnaných řemenic založené na setrvačném nebo jiném kroutícím momentu, který každá představuje.

Hnací systémy, které zahrnují motorgenerátor, představují nová a obtížná omezení, a narazily tedy na praktickou optimalizaci. Jádro obtíží spočívá ve skutečnosti, že řemenice, které dodávají hnací kroutící moment a představují největší zatížení a setrvačný kroutící moment, jsou odlišné v závislosti na režimu činnosti. Dále jsou pak přítomná větší zatížení setrvačným kroutícím momentem, než na které se normálně naráží u běžného hnacího systému.

Při startovacím režimu dodává hnací kroutící moment motorgenerátor 12. Na rozdíl od generujícího režimu představuje řemenice 24 klikového hřídele největší zatížení. Podobně je největší rozdíl napnutí díky zatížení mezi úsekem A/B na straně start-průvis a úsekem G na generující napjaté straně. Jak lze vidět, jedno prostorové uspořádání, které optimalizuje při generujícím režimu, je podstatně odlišné od prostorového uspořádání, které optimalizuje při režimu startování.

Prostorové uspořádání vyobrazeného výhodného tělesného provedení je popsáno ve stavu techniky. Co není popsáno je

optimalizace, které může být dosaženo určitými tlumicími faktory aplikovanými na napínák 26. Kvantitativní analýza účinků několika tlumících schémat byla provedena. Bylo analyzováno jedno prostorové uspořádání podobné obrázku 1 se všemi složkami, které jsou stejné včetně řemenu 30 pokud jde o typ i počet žeber, a v témže sledu. Na toto prostorové uspořádání byly aplikovány tři odlišné charakteristiky napínáku. Jeden napínák nezahrnoval tlumení. Jeden byl tlumen symetricky s tlumícím faktorem 20 %. Třetí byl tlumen asymetricky s tlumícím faktorem 80 % ve směru uvolňování řemenu a tlumícím faktorem 30 % ve směru napínání řemenu. Tlumicí faktory byly stejné jak pro režimy startování, tak i generování. Všechna zatížení příslušenství a zatížení zrychlení/zpomalení byla vzata v úvahu a použita shodně pro všechny z těchto tří charakteristik napínáku. Výsledky byly vytvořeny pro instalaci napětí, obrázek 9, napětí při režimu generování při plném zatížení vyžadovaném motorgenerátorem, obrázek 10, a napětí při režimu startování, obrázek 11.

Během startu poskytuje motorgenerátor kroutící moment pro pohon kliky. Napětí řemenu v úseku B a v úseku A budou vysoká, zatímco napětí ve zbývajících úsecích budou relativně nízká. Rozdíl v napjatých úsecích B a A a uvolněných úsecích G, F, E, D a E je obvodová síla. Napětí v napjatých úsecích způsobuje, že se řemen v těchto dvou úsecích prodlužuje. Tato mimořádná část řemenu se hromadí v úseku C/D na straně start-průvis a má za následek, že se řemenice 28 napínáku pohybuje k řemenu 30. Kde charakteristiky napínáku 26 zahrnují tlumení, bude předpětí na řemenici 28 zmenšené a bude tedy pak zmenšené napětí v úseku C/D kvůli tlumení. Z analýzy prahu prokluzu systému 10 jsou napětí vyžadovaná od napjaté strany, úsek B, a uvolněné strany, úsek C, pro přenesení startovacího kroutícího momentu bez prokluzu řemenu a pro uspokojivou činnost ve všech situacích, s nimiž lze očekávat, že se lze u

pracujícího řemenového hnacího systému střetnout, vyznačená na obrázku 11.

Obrázek 10 znázorňuje napětí, které se nachází v každém úseku během generujícího režimu při chodu s generováním za plného zatížení. Během této činnosti jsou napětí v úsecích všechna stejná pro každou z úrovní tlumení. Všimněte si, že pokles napětí přes motorgenerátor je rozdíl mezi napětím v úseku C a v úseku B, 672 N respektive 115 N, což dává pokles 557 N.

Obrázek 9 představuje stanovení napětí požadovaného, aby systém 10 sloužil uspokojivě s modelovou tlumicí charakteristikou při každém napínáku 26. Všimněte si, že stanovení napětí požadovaného pro systém 10 s napínákem 26, který má netlumenou charakteristiku, je 679 N, s napínákem 26, který má symetricky tlumenou charakteristiku, je 631 N a s napínákem 26, který má asymetricky tlumenou charakteristiku, je 513 N.

Z této kvantitativní analýzy je možné vidět, že přidání tlumení k napínáku 26 značně snižuje velikost napětí, které bylo na počátku požadováno, aby je vnášel napínák 26. Toto přenáší zlepšenou životnost pro řemen 10 i všechny další komponenty, když všechny ostatní parametry systému 10 zůstávají konstantní. Při alternativě se může konstruktér řemenového systému rozhodnout, že využije charakteristiku tlumeného napínáku, aby upravil různé komponenty systému 10 pro zmenšení nákladů na řemen 10 nebo kteroukoli z dalších komponent.

U tohoto prvního výhodného provedení zahrnuje napínák 26 řemenici 28 napínáku, rameno 32 napínáku, podložku 34, první čepové pouzdro 36, základnu 38 napínáku, která obsahuje tlumicí dráhu 48, pružinu 50, která má první stopku 56 pružiny a druhou stopku 58 pružiny, tlumicí vložku 52, která má tlumicí patku 46, stěnu 54 tlumicí patky a záchytku 60 stopky, druhé čepové pouzdro 40, čepový dřík 42, který má

podpěru 62 tlumicí patky a koncové víčko 44. Montážní vztahy těchto částí napínáku 26 jsou zřejmé z obrázku 2. Avšak pro rozvedení pasuje pružina 50 dovnitř základny 38 napínáku, přičemž první stopka 56 pružiny je k ní připevněná, což není znázorněno. Druhá stopka 58 pružiny spočívá uvnitř záchytky 60 stopky tlumicí vložky 52. Rameno 32 napínáku má zafixovanou polohu vůči čepovému dříku 42. Při rotaci ramena 32 napínáku vzhledem k základně 38 napínáku se krut přenáší na pružinu 50 natočením čepového dříku 42 natáčejícího podpěru 62 tlumicí patky, která dosedá na stěnu 54 tlumicí patky. Toto naopak způsobuje rotaci tlumicí vložky 52, která působí na pružinu 50 u spojení záchytky 60 stopky a druhé stopky 58 pružiny. Vzdálenost mezi stěnou 54 tlumicí patky a podpěrou 62 tlumicí patky, od středu čepového dříku 42 je primární určující činitel symetrie tlumení vytvářeného na stykové ploše tlumicí patky 46 s tlumicí dráhou 48. Čím větší je tato vzdálenost radiálně, tím větší bude asymetrie tlumení. Jak je vyobrazeno, má napínák 26 80 % činitel tlumení ve směru uvolnění a 30 % činitel tlumení ve směru napínání podle jedné z výše uvedených kvantitativních analýz.

Pro konfiguraci vyobrazenou na obrázku 2 se pružina 50 uvolňuje, když je to umožněno stavem hnacího řemenu 30. Naopak řemenice 28 napínáku podepřená ramenem 32 napínáku se natáčí kolem čepového dříku 42 ve směru hodinových ručiček a v napínacím směru naznačeném na obrázku 1. Pružina 50 v kombinaci s podpěrou 62 tlumicí patky způsobuje, že se tlumicí patka 46 přitlačuje proti tlumicí dráze 48. Současně způsobuje pohyb ve směru hodinových ručiček ve spojení s geometrickým vztahem tlumicí podpěry 62 se stěnou 54 tlumicí patky, že se tlumicí patka 46 pohybuje ve směru hodinových ručiček proti tlumicí dráze 48 a dává vzniknout tlumicímu tření. Toto tlumicí tření má sklon ubírat od předeprnutí, které vyvozuje řemenice 28 napínáku na hnací řemen 30. Avšak

pohyb ve směru hodinových ručiček a vztah tlumící podpěry 62 s tlumící stěnou 54 mají sklon snižovat sdruženou sílu patky 46 s dráhou 48. Tlumící tření se tedy snižuje, když se řemenice 28 napínáku natáčí ve směru napínání.

Když stav hnacího řemenu 30 nutí řemenici 28 napínáku, aby se natáčela ve směru uvolnění překonáním síly vyvolávané pružinou 50, má pohyb proti směru hodinových ručiček a vztah podpěry 62 tlumící patky se stěnou 54 tlumící patky sklon zvyšovat sdruženou sílu patky 46 s dráhou 48. Tlumící tření se tak zvyšuje, když se napínací řemenice 28 natáčí v uvolňujícím směru. Tlumící tření má sklon přičítat se k předepnutí, které řemenice 28 napínáku vyvozuje na hnací řemen 30. Podle toho je napínák 26 je jak asymetricky předepínán, tak i tlumen.

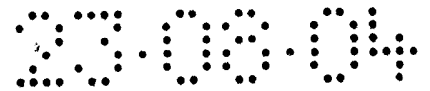
Jiné výhodné provedení je vyobrazené na obrázcích 3 a 4. Napínák 126 zahrnuje hlavní otočný čep 140, otočný čep 142 tlumiče, rameno 144 tlumiče, patku 146 tlumiče, dráhu 148 tlumiče, předepínací pružinu 150, rohatkové zuby 152, západku 154, otočný čep 156 západky, plunžr 158, solenoid 160 a vodiče 162. Řemenice 28 napínáku, dráha 148 tlumiče, rohatkové zuby 152, předepínací pružina 150 a hlavní otočný čep 140 jsou nesené rámem 164 napínáku. Předepínací pružina 150 je u tohoto provedení ocelová cívka. Mohou se použít i další pružné členy včetně elastomerních nebo pneumatických členů. Předepínací pružina 150 působí tak, že předepíná řemenici 28 napínáku. Při generátorovém režimu jsou západka 158 a rohatkové zuby 152 mimo záběr, jak je znázorněno.

Když je to dovoleno stavem hnacího řemenu 30, způsobuje pružina 150, že se překlenuté vzdálenosti předepínací pružinou 150 prodlužují. Zase řemenice 28 napínáku podepřená rámem 164 napínáku se natáčí kolem hlavního otočného čepu 140 ve směru hodinových ručiček a v napínacím směru naznačeném na obrázku 4. Předepínací pružina 150 způsobuje, že rameno 144 napínáku tlačí patku 146 tlumiče proti dráze

148 tlumiče. Současně způsobuje pohyb ve směru hodinových ručiček ve spojení s geometrickým vztahem hlavního otočného čepu k otočnému čepu tlumiče, že se dráha 148 tlumiče pohybuje ve směru hodinových ručiček pod patkou 146 tlumiče a dává vzniknout tlumicímu tření. Toto tlumicí tření má sklon se odečítat od napínání, které řemenice 28 napínáku vyvozuje na hnací řemen 30. Avšak pohyb ve směru hodinových ručiček a vztah otočných čepů 140 a 142 mají sklon zmenšovat zabírající sílu patky 146 s dráhou 148. Tlumicí tření se tedy zmenšuje, když se řemenice 28 napínáku natáčí v napínajícím směru.

Když stav hnacího řemenu 30 nutí řemenici 28 napínáku, aby se natáčela ve směru uvolnění tím, že překoná sílu dodávanou předepínací pružinou 150, mají pohyb proti směru hodinových ručiček a vzájemná poloha hlavního otočného čepu 140 a otočného čepu 142 tlumiče sklon zvyšovat stykovou sílu patky 146 s dráhou 148. Tlumicí tření se tak zvyšuje, když se napínací řemenice 28 natáčí v uvolňovacím směru. Tlumicí tření má sklon se přidat k předepnutí, které aplikuje řemenice 28 napínáku na hnací řemen 30. Bez rohatkových zubů 152, západky 154, otočného čepu 156 západky, plunžru 158, solenoidu 160 a vodičů 162 je napínák 126 asymetricky tlumený napínák. Přidání těchto komponent vytváří dodatečné výdaje a složitost, avšak dovoluje dodatečnou optimalizaci systému 10 ve formě redukovaných počátečních nastavených napětí napínáku 126.

Když se má řemenový hnací systém 10 příslušenství provozovat v generujícím režimu, snímá senzor 66 režimu (obrázek 8) přítomnost generujícího režimu. Tento senzor režimu může být samostatný elektrický spínač nebo relé pracující kdykoli, kdy motorgenerátor 12 dostane elektrickou energii, aby poháněl řemenový hnací systém 10 příslušenství, nebo může být součástí nějakého spínače zapalování automobilu. Senzor 66 režimu se obecně nachází uvnitř



regulátoru pro motorgenerátor. Signál, který je vytvářený senzorem 66 režimu, se předává do procesoru 68 signálu, což mohou být různé elektrické obvody na zpracování signálu a jeho upravení do kompatibilní formy s akční jednotkou 70. Elementy této dráhy signálu a přidružené komponenty, senzor 66 režimu, procesor 68 signálu a akční jednotka 70 jsou těm, kdo jsou znalí stavu techniky, známé. Akční jednotka 70 podle tohoto výhodného provedení zahrnuje solenoid 160, který má plunžr 158 a vodiče 162. Zatímco toto výhodné tělesné provedení předpokládá užití elektrických signálů, senzorů, procesorů a akčních jednotek, předpokládají se mechanické, hydraulické a pneumatické signály, senzory, procesory a akční jednotky.

Signál k solenoidu 160 se vede přes vodiče 162. Solenoid 160 reaguje na signál vytažením plunžru 158, což způsobuje natáčení západky 158 kolem otočného čepu 156 západky k bodu záběru západky 154 s rohatkovými zuby 152. Když je to takto uspořádané s tímto koeficientem sevření, může řemenice 28 napínáku otáčet rohatkovým ústrojím ve směru napínání, ale je omezená nebo uzamčená proti pohybu ve směru uvolňování.

Záběr západky 154 se zuby 152 drží napínák 126, který zase přitiskuje hnací řemen 30 k dráze, podél které byl vedený právě před tím, než byl řemenový hnací systém 10 příslušenství uveden do generujícího režimu. Podle toho se napětí na řemenový hnací systém 10 příslušenství podstatně nezmenšuje, když se mění režim. Co je důležité, je to, že toto dovoluje volbu statického napětí přes míru pružnosti předepínací pružiny 150 a celkovou geometrii napínáku 126, která je menší než ta, která je umožněná uspořádáními dostupnými dříve, bez krátkodobého nadměrného poškození výkonu.

Když se přepíná režim z generování na start, akční jednotka 70 se deaktivuje, což dovoluje západce 154 dostat

se ze záběru s rohatkovými zuby 154 a také to dovoluje napínáku 126 vrátit se do starovacího režimu popsaného výše.

Aktivace akční jednotky 70 může být striktně založena na vstupu ze senzoru 66 režimu nebo na dalších parametrech zjištěných v procesoru 68 signálu. Do činnosti procesoru 68 signálu může být například zabudováno časové zpoždění, takže akční jednotka 70 zůstává aktivní po určitou stanovenou dobu poté, co senzor 66 režimu indikuje, že se režim změnil. Určitá výhoda může být dále shledána v deaktivování akční jednotky 70 po určitý stanovený časový úsek bez ohledu na to, kdy senzor 66 režimu signalizuje přepnutí režimu. Senzor 66 režimu může dále pro stanovení přepnutí režimu snímat otáčky motoru, různý tlak motoru, kroutící moment na řemenici 24 klikového hřídele nebo kroutící moment na řemenici 14 motorgenerátoru.

Jedno alternativní výhodné tělesné provedení je vyobrazené na obrázku 5. Toto provedení je totéž jako předchozí provedení s výjimkou jiného napínáku 226 zahrnujícího montážní desku 228, tlumicí modul 230, hlavní otočný čep 240 a pohyblivý člen 264. Tlumicí modul 230 je vyobrazený ve zvětšeném měřítku na obrázku 6. Tlumicí modul 230 zahrnuje válec 232, píst 234, obtokovou trubku 236, magnetickou cívku 238, spojovací tyč 242, spojovací kolík 244 a vodiče 262. Válec 232 a obtoková trubka 236 jsou naplněné reologickou kapalinou 233. U tohoto provedení je reologická kapalina 233 magnetoreologického charakteru.

Napínák 226 má neznázorněný pružný člen, který poskytuje pružné předepnutí, a tedy předepíná pohyblivý člen 264 v napínajícím směru, tedy proti směru hodinových ručiček. Tento pružný člen může zahrnovat torzní pružinu, šroubovou pružinu nebo některý z řady jiných pružných členů vytvářejících kroutící moment. Dále může zahrnovat rameno páky, na které se působí lineárním pružným členem, aby vytvářel kroutící moment. Pohyb pohyblivého členu 264 kolem

hlavního otočného členu 240 je mechanicky přenášený na spojovací tyč 242. Pohyb spojovací tyče 242 způsobuje, že se píst 234 pohybuje uvnitř válce 232, který tlačí reologickou kapalinu 233 a převádí ji z válce 232 na jedné straně pístu 234 do válce 232 na druhou stranu pístu 234 přes obtokovou trubku 236. To způsobuje, že reologická kapalina 233 prochází skrze jádro magnetické budící cívky 238. Nabuzení budící cívky 238 přes vodiče 262 přenáší magnetické pole na magnetoreologickou kapalinu 233 a tím zvyšuje viskozitu magnetoreologické kapaliny 233.

Pokud není budící cívka 238 nabuzená, prochází reologická kapalina 233 přes obtokovou trubku 236 relativně neomezeně. Pohyb napínáku 226 je tedy relativně volný bez tlumení. Když se však cívka 238 nabudí, vytváří následný nárůst viskozity reologické kapaliny 233 omezení průtoku reologické kapaliny 233 skrze obtokovou trubku 236. Existuje tedy přímý vztah mezi intenzitou pole přenášeného na reologickou kapalinu 233 a její výslednou viskozitu. V závislosti na velikosti a tvaru zvolených pro obtokovou trubku 236 se může tlumení zvyšovat v podstatě až do bodu uzamčení napínáku 226 na místě.

Dráha signálu znázorněná na obrázku 8 se hodí také na toto provedení. Toto tělesné provedení dovoluje dodatečnou flexibilitu v tom, jak, kdy a jaký stupeň tlumení bude na napínák 226 aplikován. Výběr senzoru 66 režimu a zpracování logiky uvnitř procesoru 68 signálu dovoluje jemné vyladění tlumení napínáku 226. Například se tlumení může zvolit tak, aby bylo na velmi vysoké úrovni ale bylo menší, než je takové, které je nezbytné pro zablokování napínáku 226 na místě okamžitě po přeměně režimu řemenového hnacího systému 10 příslušenství na generování. Podle toho by se napínáku 226 dovolilo, aby odpovídal změně režimu mírným uvolněním ve směru uvolnění. Pak se po krátké prodlevě může tlumení zvýšit, aby se napínák 226 zablokoval v nové poloze po dobu

trvání, po kterou je řemenový hnací systém 10 příslušenství v režimu starování. Senzor 66 režimu může dále monitorovat činnost nebo polohu napínáku 226. Tato informace může být zpracována procesorem 68 signálu, aby inteligentně tlumila nebo zablokovala napínák 226 a urovnala kmitání nebo vibrace řemenového hnacího systému 10 příslušenství nebo imitovala rohatkový účinek předešle popsaného výhodného provedení.

Reologická kapalina 233 může být také elektreologického charakteru. V takovém případě nahrazují budící cívku 238 neznázorněné elektrostatické desky. Obecná funkce a vztahy zůstávají tytéž. Uspořádání rohatkového ústrojí prvního popsaného výhodného tělesného provedení zahrnující rohatkové zuby 152, západku 154, plunžr 158, solenoid 160 a vodiče 162 může být dále zahrnuto do napínáku 226 připevněním zubů 152 na pohyblivý člen 264 a stacionárním připevněním zbývajících částí.

Obrázek 7 znázorňuje další provedení specifické pro tlumící modul 230. Zde nahrazuje hydraulická kapalina 256 reologickou kapalinu 233. Podle toho zde chybějí budící cívka 238, obtoková trubka 236 a vodiče 262. Když se u tohoto provedení pohybuje napínák 226 v napínacím směru, je hydraulická kapalina 256 tlačena ze spodní části válce 232 do hlavního průchodu 254, vedena kolem pojistné kuličky 248 a do horní části válce 232. Protože je hlavní průchod 254 relativně velký, nabízí tlumící směr činnosti malé tlumení. Když se napínák 226 pohybuje v uvolňujícím směru, je hydraulická kapalina 256 hnaná z horní části válce 232 do menšího průchodu 250, do spodní části hlavního průchodu 254 a pak do spodní části válce 232. Menší průchod 250 je relativně malý. Podstatné tlumení se tak vyskytuje v tomto směru činnosti napínáku 226. Řídící píst 252 je vyobrazený v podstatě jako zatažený. Pokud je sem zahrnuta nějaká poháněcí jednotka podobná té, která je vyobrazená na obr. 2, může být řídící píst 252 volitelně vysouván nebo zatahován.

Bezprostředně výše uvedený popis funkce předpokládá, že bude řídicí píst 252 zcela zatažený. Pokud je řídicí píst 252 zcela vysunutý, může se ještě napínák 226 pohybovat v napínajícím směru s minimálním tlumením. Avšak menší průchod 250 je ucpaný, což způsobuje, že je napínák 226 uzamčený proti pohybu v uvolňujícím směru.

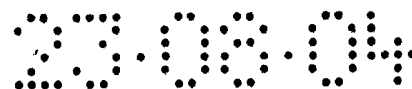
Také se předpokládá se jedno další tělesné provedení podobné tomu, které je znázorněné na obrázku 4. Rohatkové zuby 152 i přidružené zuby západky 154 mohou být každý nahrazeny nějakou formou zubů, které budou přímé, jak kontrastuje s vyobrazeným vnějším tvarem pilových zubů. Uvedení do činnosti pak blokuje napínák 226 jak v napínajícím, tak i v uvolňujícím směru. Přeskakování jako u rohatkového ústrojí se stává nemožné. Všechny tyto zuby mohou být dále nahrazeny odpovídajícími brzdícími plochami. To dovoluje rozsáhlou regulaci tlumení, kterou napínák 226 nabízí, bez vnesení tlumení do bodu zablokování.

Tlumení se slučuje se silami dodávanými pružným členem a vede k modifikovanému předepnutí na stykové ploše řemenice/řemen. Tato obměna má za následek asymetrické předepnutí dokonce i tam, kde je tlumení symetrické. To je způsobené úrovní předpětí, které je výsledkem předpětí dodaného jakýmkoli pružným členem plus nebo minus poskytnuté tlumení. Dále se dá říci, že jakákoli síla nebo odpor přidaný k předpětí poskytovanému pružným členem nebo pružinou napínáku, která upravuje úroveň předpětí dodávaného konečně řemenu, jako je tlumení, přeskakování nebo zablokování, je odpor proti změně směru.

Stávající vynález vyjádřený v popsanych tělesných provedeních dosahuje značné optimalizace dlouhodobého i krátkodobého výkonu, zatímco současně značně minimalizuje náklady a složitost.

Předcházející popis a ilustrativní provedení stávajícího vynálezu byly představeny na výkresech a podrobně popsány na

měnících se modifikacích a alternativních tělesných provedeních. Je třeba však chápat, že předchozí popis vynálezu je pouze příkladný a že rozsah vynálezu má být vymezený pouze nároky, jak jsou interpretovány z pohledu stavu techniky. Navíc může být vynález, který je zde odhalen ilustrativně, vhodně realizován prakticky i bez přítomnosti některého elementu, který zde není specificky odhalen.



2004-558

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zlepšený motor s vnitřním spalováním, který má klikový hřídel, příslušenství, motorgenerátor a řemenový hnací systém zahrnující řemenici klikového hřídele, řemenici příslušenství, řemenici motorgenerátoru, napínák řemenu, řemenici napínáku řemenu a hnací řemen vedený kolem uvedené řemenice klikového hřídele, přičemž uvedená řemenice příslušenství, uvedená řemenice motorgenerátoru a uvedená řemenice napínáku řemenu se stýká se zmíněným řemenem ve větvi na straně uvolněné při startování, přičemž zlepšení zahrnuje to, že:

uvedený napínák je předepnutý asymetricky ve směru, který má sklon způsobit, že bude uvedený hnací řemen pod napětím.

2. Zlepšení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že:

zmíněné asymetrické předpětí je takové předpětí na úrovni, která není vyšší než ta, která je zajištěná mírou předpětí pružiny, když vnější síly působící na uvedený napínák a zmíněnou řemenici napínáku jsou menší, než je nezbytné pro překonání zmíněné míry předpětí pružiny a mělo by tedy sklon způsobit, že by se zmíněná řemenice napínáku pohybovala ve směru zvyšujícím napětí řemenu a že předpětí, které vyplývá z míry předpětí pružiny a odporu proti změně směru, když jsou uvedené vnější síly působící na zmíněný napínák a uvedenou řemenici napínáku větší než síly nezbytné pro překonání uvedené míry předpětí pružiny a tak mají sklon vyvolat pohyb uvedené řemenice napínáku ve směru zmenšujícím napětí řemenu.

3. Zlepšení podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že:

zmíněný odpor proti změně směru plyne z činitele tlumení reagujícího na pohyb uvedeného napínáku ve směru snížení napětí řemenu.

4. Zlepšení podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že:

zmíněný odpor proti změně směru plyne z koeficientu sevření reagujícího na pohyb uvedeného napínáku ve směru snížení napětí řemenu.

5. Zlepšení podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že:

zmíněný odpor proti změně směru je aplikován přerušovaně jako odezva na provozní režim motorgenerátoru v mechanickém spojení se zmíněnou řemenicí motorgenerátoru.

6. Zlepšení podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále zahrnuje to, že:

aplikace zmíněného přerušovaného odporu proti změně směru je to, že uvedený napínák je tlumený při první úrovni tlumení ve směru klesajícího napětí řemenu, když zmíněný motorgenerátor pracuje v režimu motoru, a uvedený napínák je tlumený při druhém tlumení ve směru klesajícího napětí řemenu, když uvedený motorgenerátor pracuje v režimu generátoru.

7. Zlepšení podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále zahrnuje to, že:

aplikace zmíněného přerušovaného odporu proti změně směru je to, že uvedený napínák je zablokovaný proti pohybu ve směru klesajícího napětí řemenu, když zmíněný motorgenerátor pracuje v režimu motoru, a uvedený napínák

není zablokovaný proti pohybu ve směru klesajícího napětí řemenu, když uvedený motorgenerátor pracuje v režimu generátoru.

8. Zlepšení podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále zahrnuje to, že:

aplikace zmíněného přerušovaného odporu proti změně směru odpovídá řídicímu vstupu plynoucímu ze zmíněného provozního režimu motorgenerátoru.

9. Zlepšení podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že:

zmíněný řídicí vstup je elektrický impuls.

10. Zlepšený řemenový hnací systém zahrnující řemenici klikového hřídele, řemenici příslušenství, řemenici motorgenerátoru, napínák řemenu, řemenici napínáku řemenu a hnací řemen vedený kolem uvedené řemenice klikového hřídele, přičemž uvedená řemenice příslušenství, uvedená řemenice motorgenerátoru a uvedená řemenice napínáku řemenu se stýká se zmíněným řemenem ve větvi na straně uvolněné při startování, přičemž zlepšení zahrnuje to, že:

uvedený napínák je předepnutý asymetricky ve směru, který má sklon způsobit, že bude uvedený hnací řemen pod napětím.

11. Zlepšený způsob napínání řemenového hnacího systému, který má řemenici klikového hřídele, řemenici příslušenství, řemenici motorgenerátoru, napínák řemenu, řemenici napínáku řemenu a hnací řemen vedený kolem uvedené řemenice klikového hřídele, uvedená řemenice příslušenství, uvedená řemenice motorgenerátoru, přičemž zlepšení zahrnuje:

předepnutí uvedené řemenice napínáku řemenu na větvi na straně uvolněné při startování při první úrovni předpětí,

když se zmíněná řemenice napínáku pohybuje ve směru napínání řemenu, a

předeprnutí uvedené řemenice napínáku řemenu na větvi na straně uvolněné při startování při druhé úrovni předpětí, když se zmíněná řemenice napínáku pohybuje ve směru uvolnění řemenu.

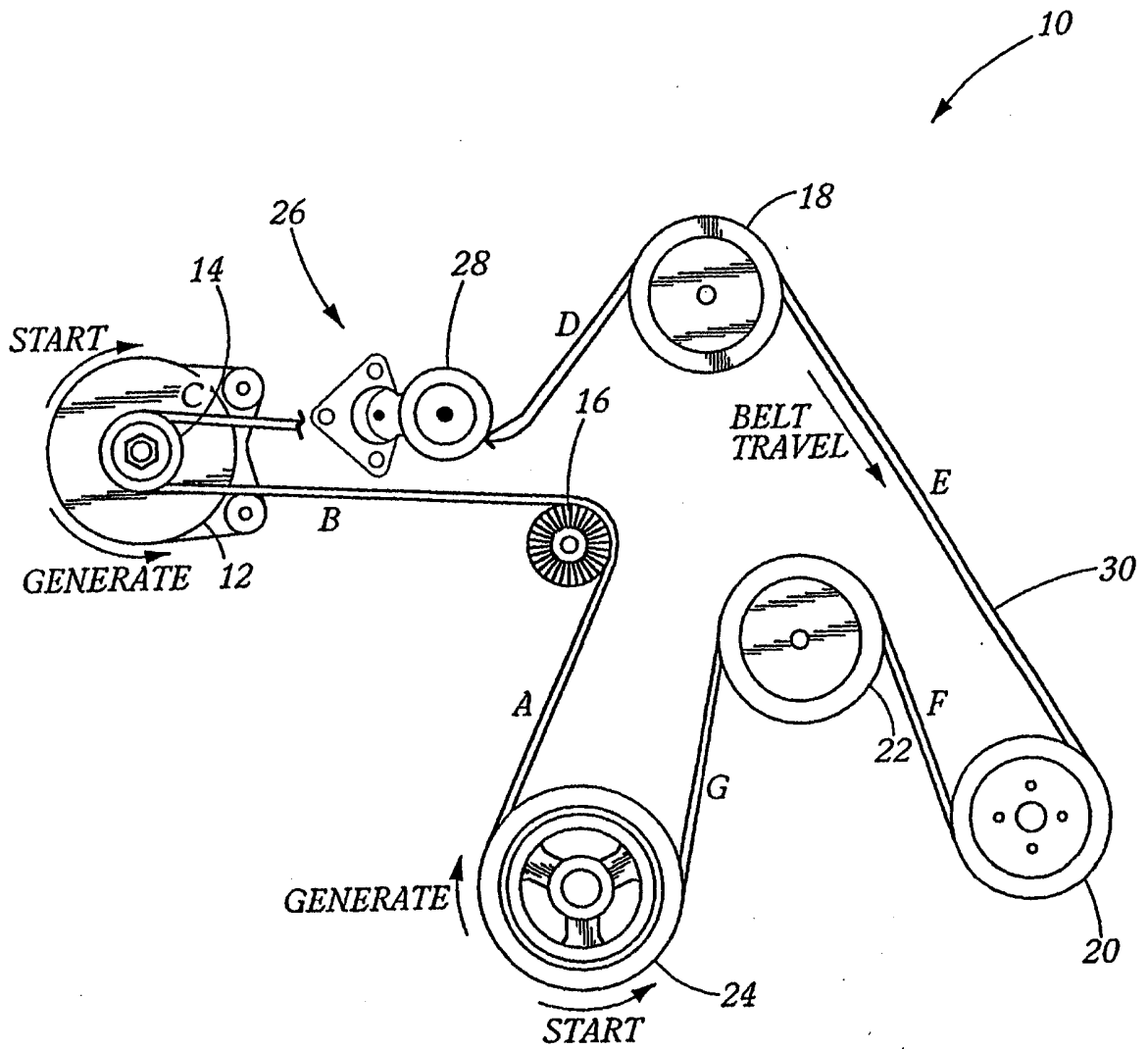


FIG. 1

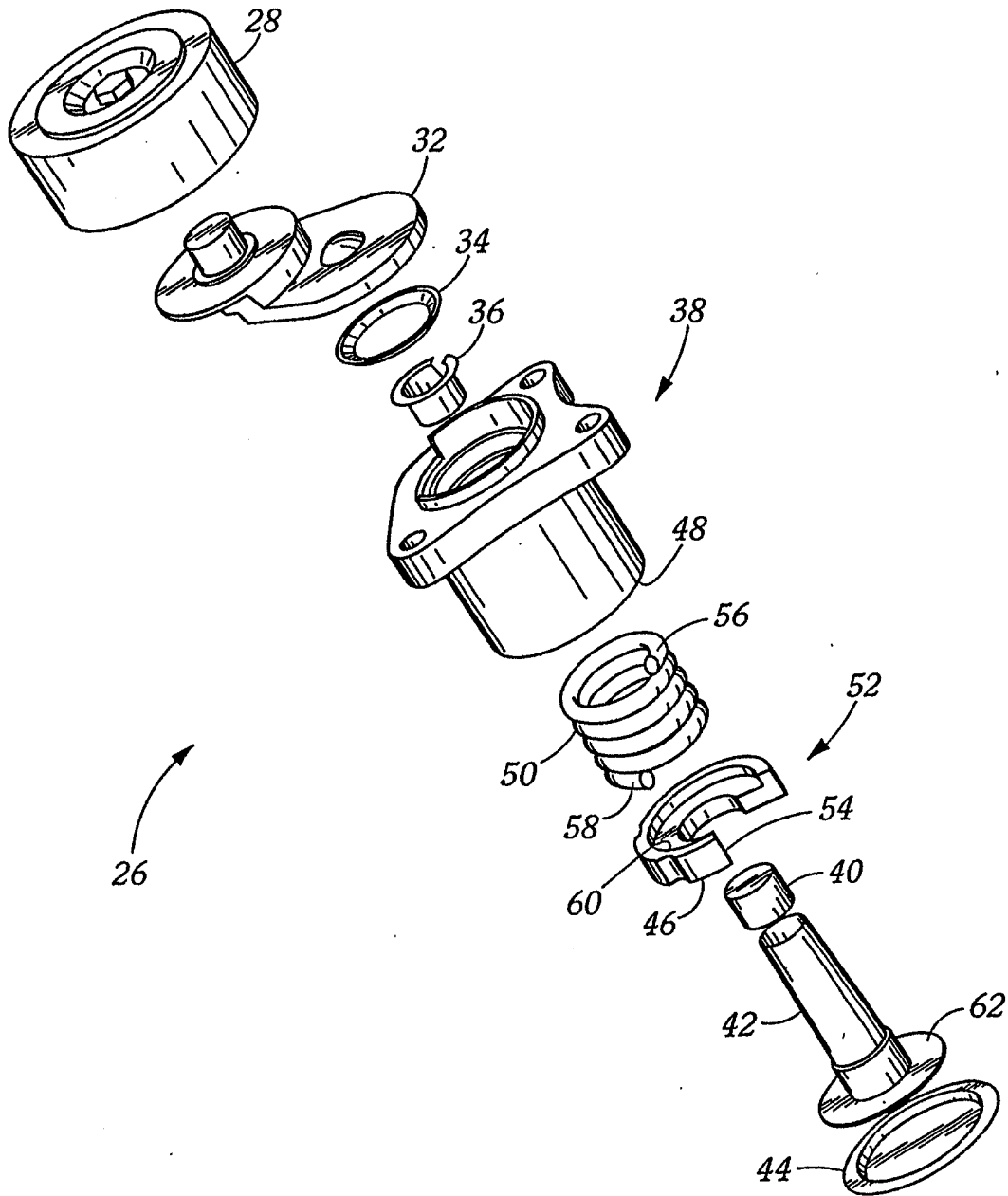


FIG. 2

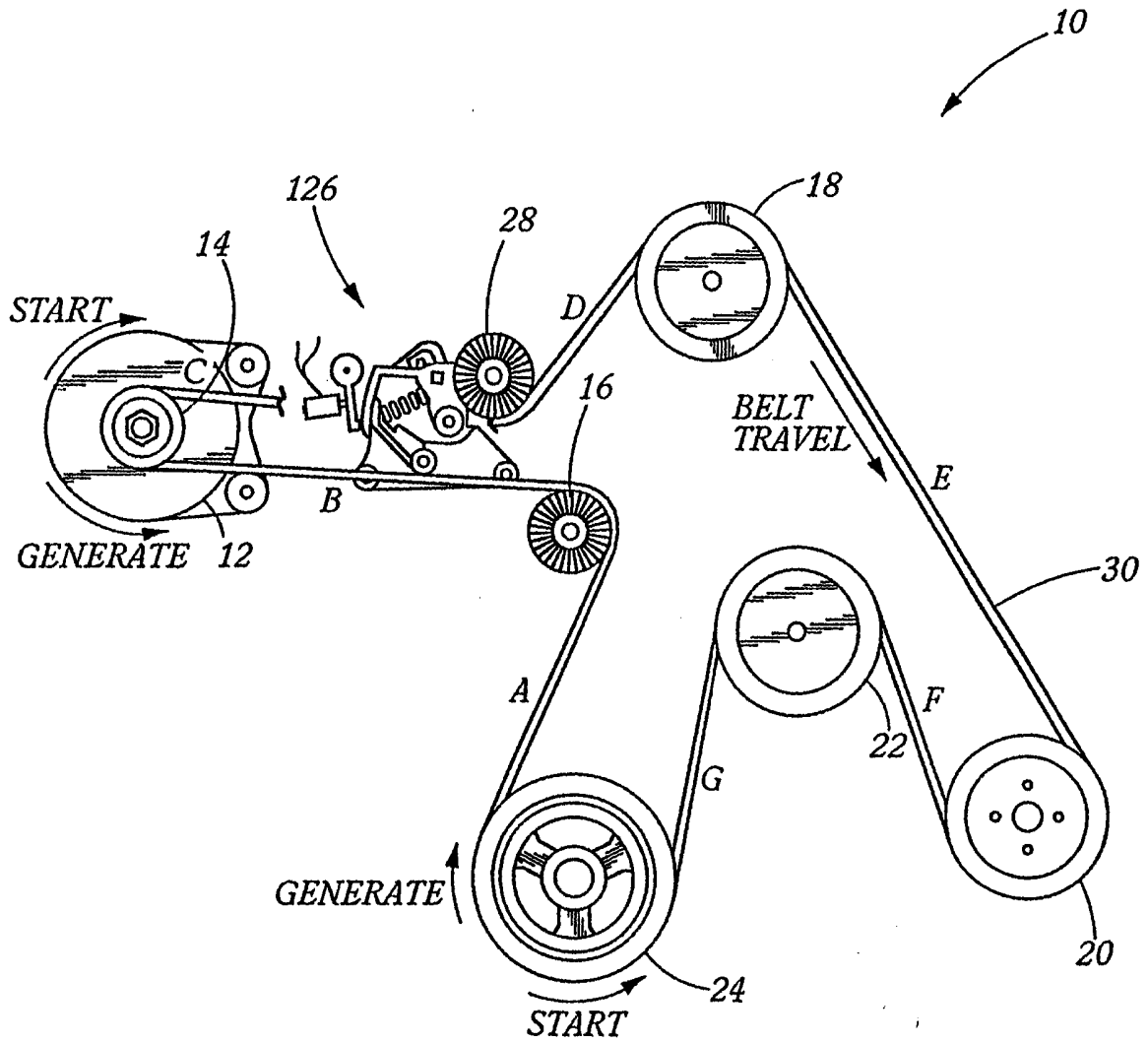


FIG. 3

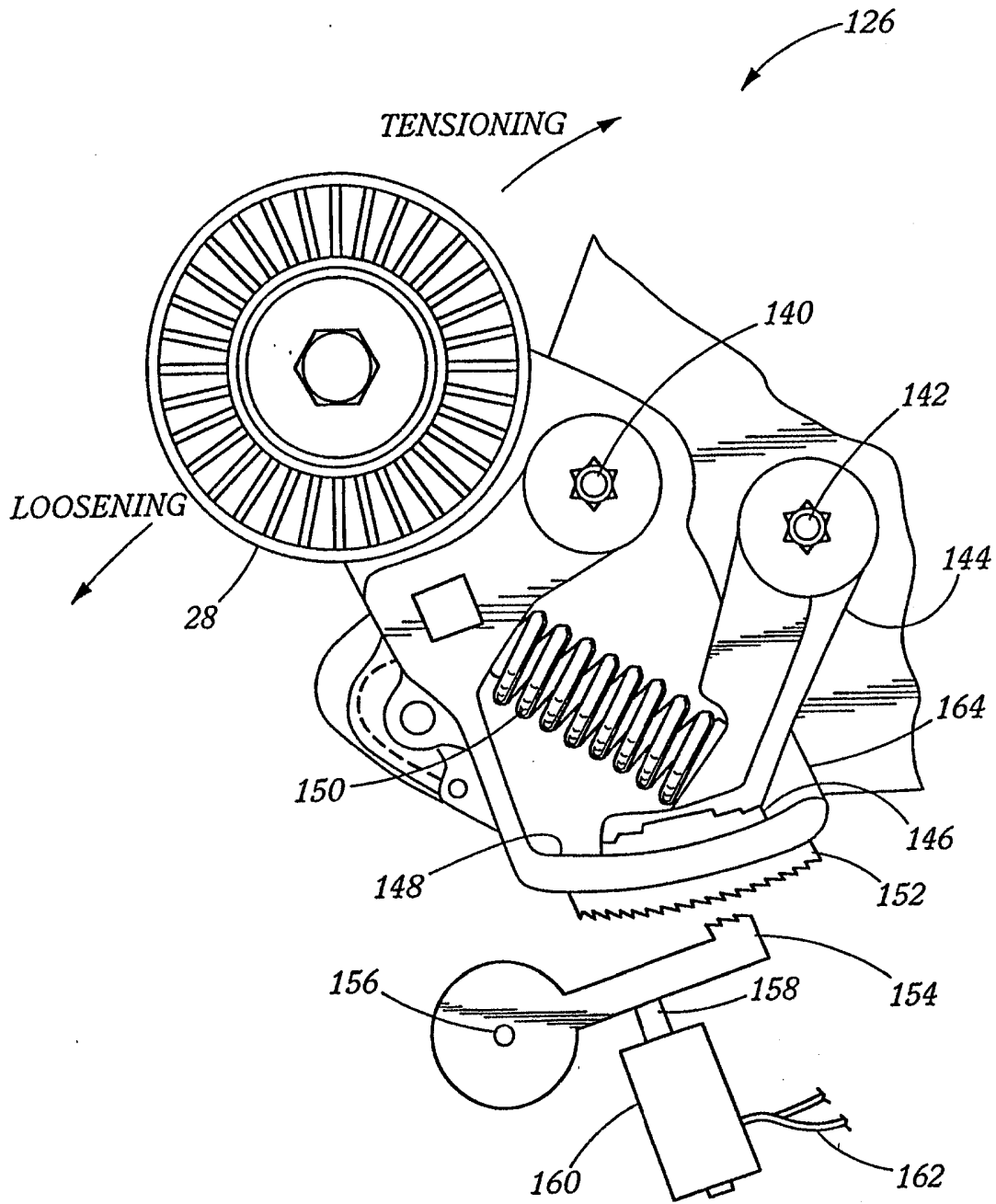


FIG. 4

P/0631/H

30.04.04

2004-558

WO 03/038309

PCT/US02/35259

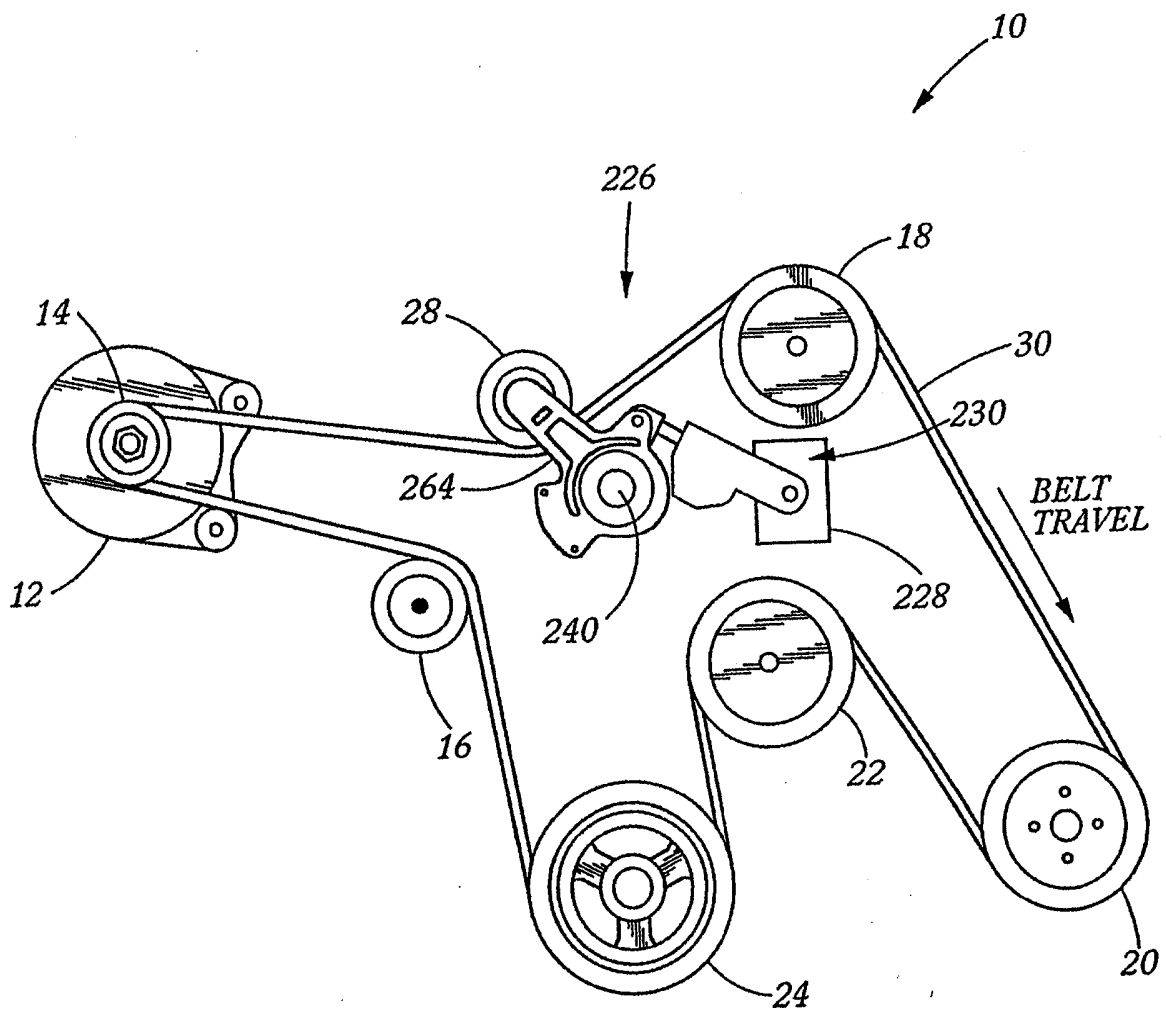


FIG. 5

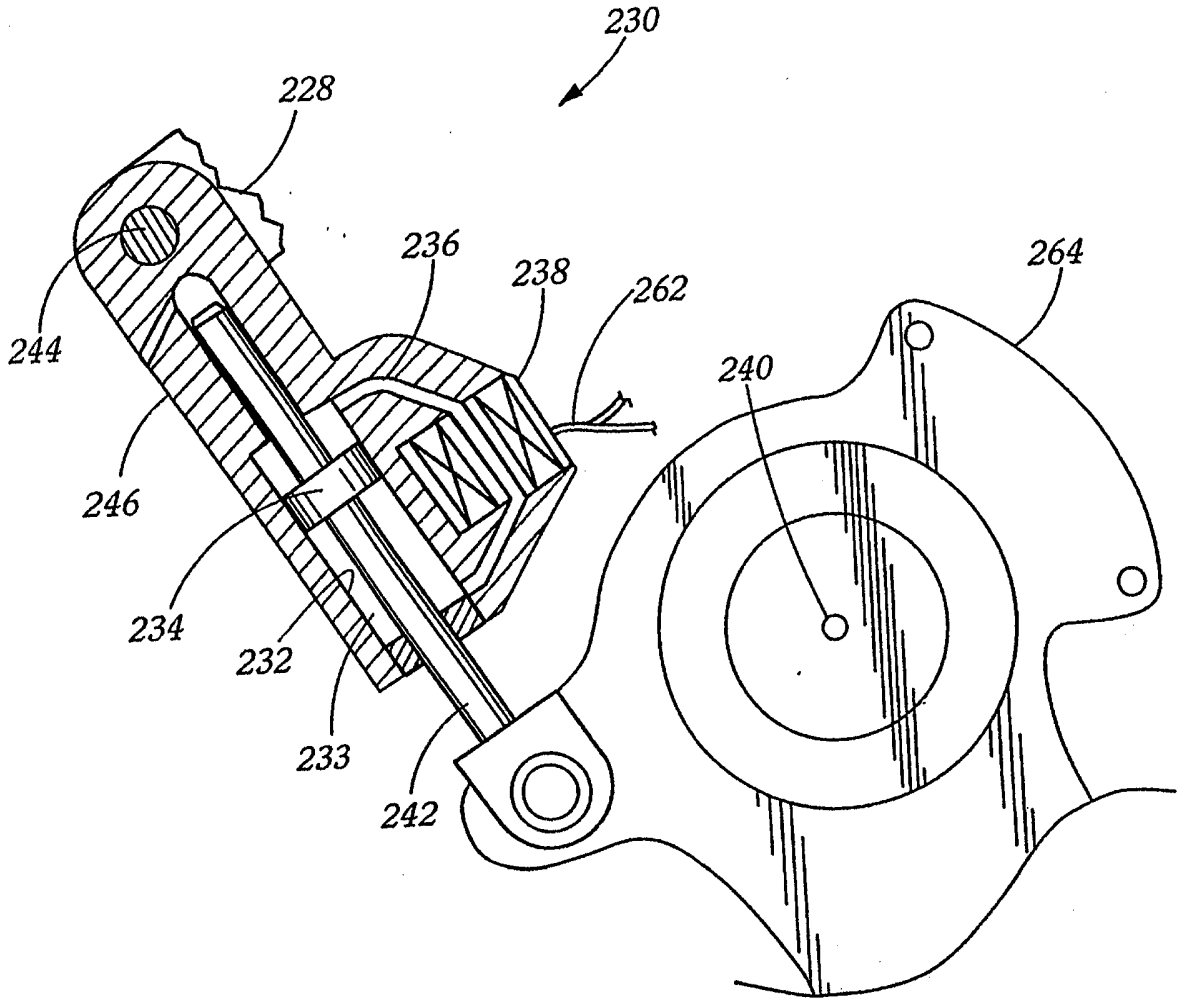


FIG. 6

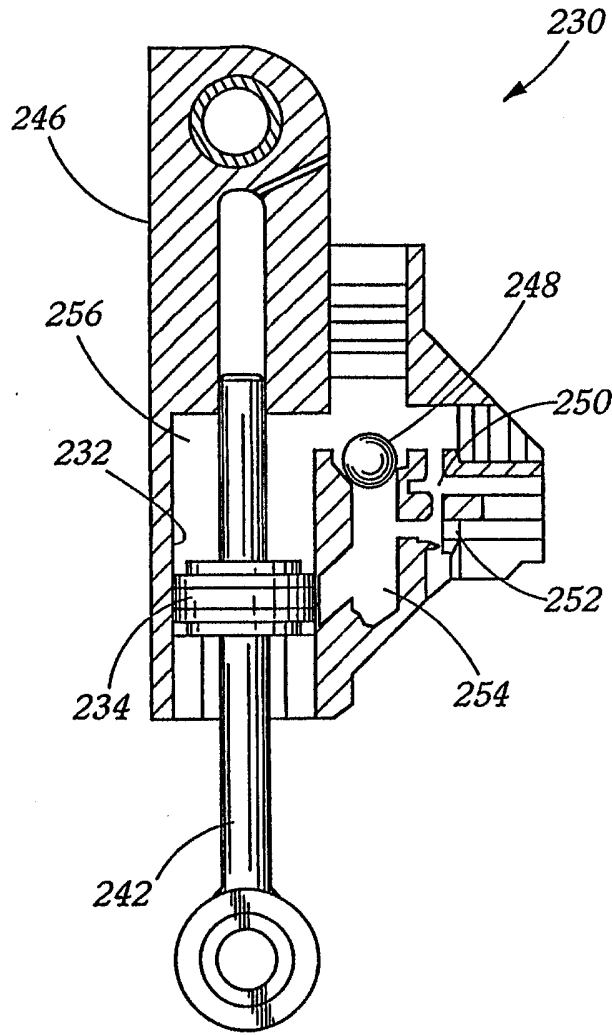


FIG. 7

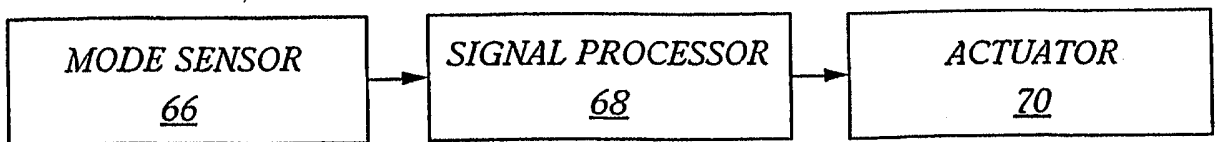


FIG. 8

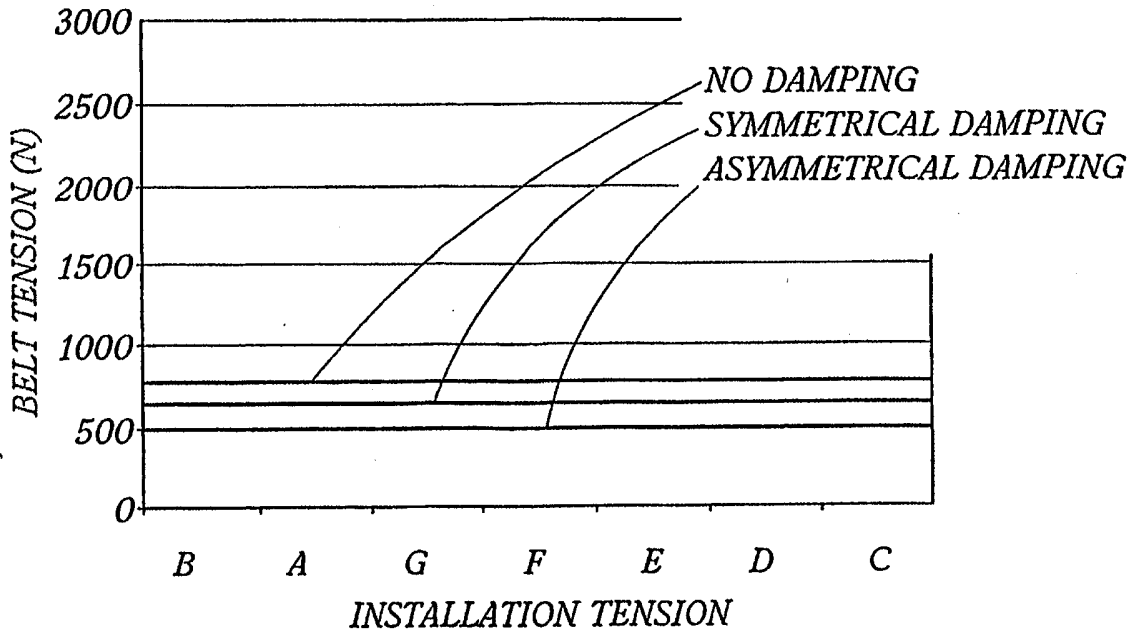


FIG. 9

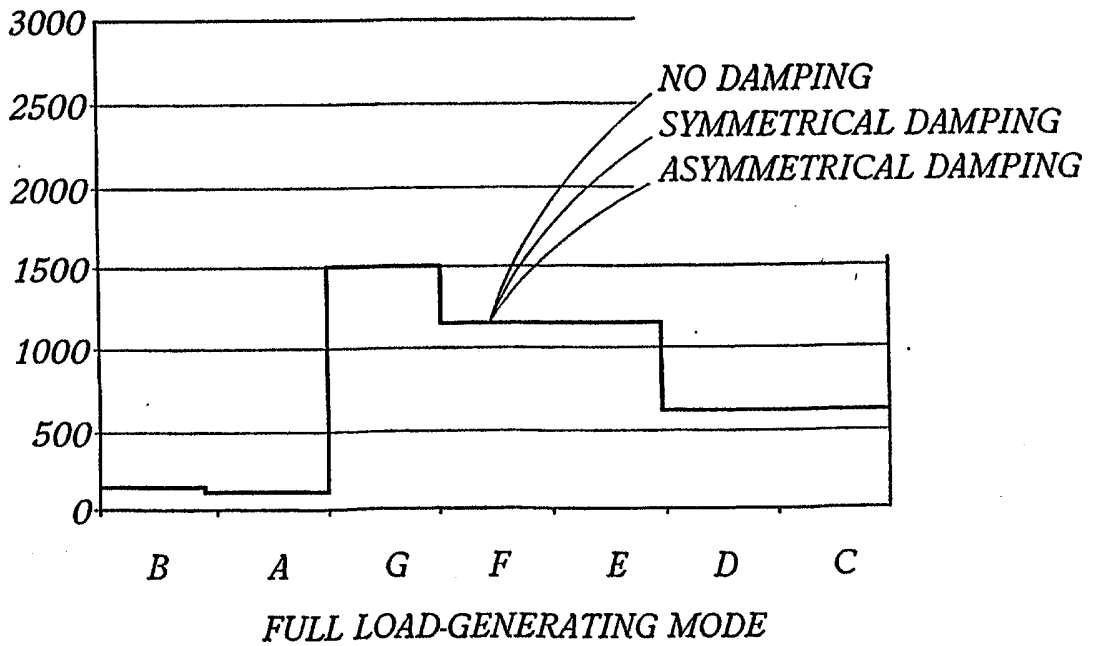


FIG. 10

7/06/11/14

WO 03/038309

30.04.04
PCT/US02/35259

2004-558

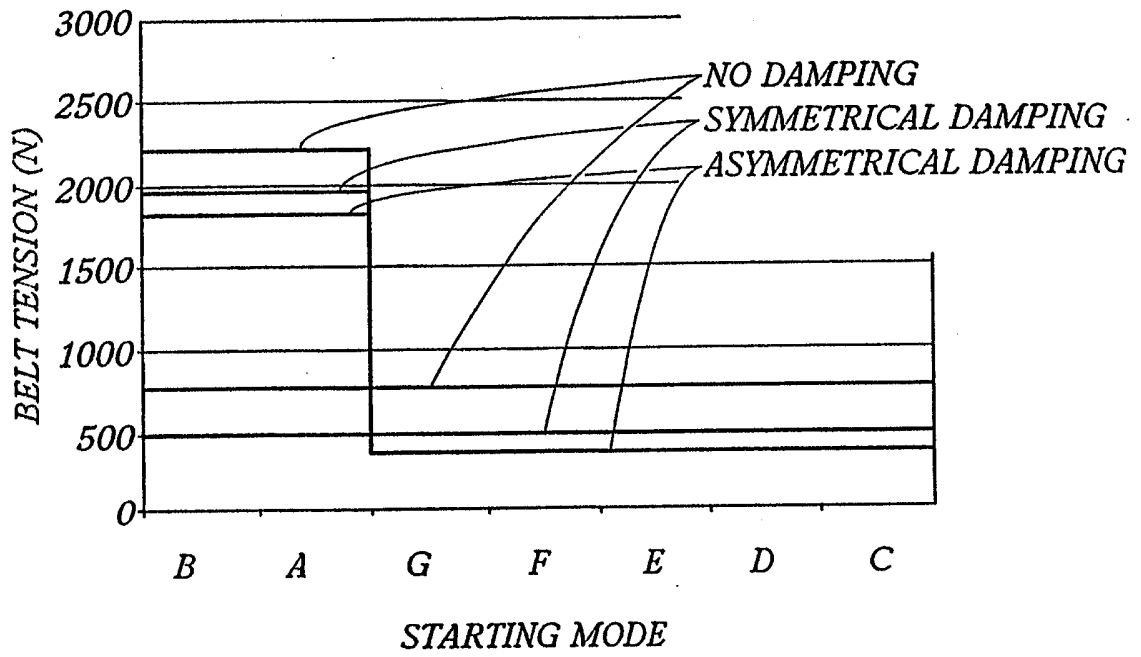


FIG. 11