

KIVONAT

Ékszíjhajtásos rendszer és eljárás abban rezgés szabályozására

A találmány ékszíjhajtásos rendszere magában foglal ^{ezt} meghajtó tárcsát, ^{ezt} meghajtott tárcsát, és ^{ezt} közöttük vezetett ékszíjat (B), ^{ezt} első ékszíjfeszítőt (10) az ékszíjnak (B) a meghajtott tárcsához viszonyított laza oldalához való érintkezésre, és ^{ezt} második ékszíjfeszítőt (20) az ékszíjnak (B) a meghajtott tárcsához viszonyított feszes oldalához való érintkezésre. Az első ékszíjfeszítő (10) körülbelül 20% és 40% közötti tartományba eső csillapítási tényezővel rendelkezik, a második ékszíjfeszítő (20) körülbelül 20% és 70% közötti tartományba eső csillapítási tényezővel rendelkezik.

Az eljárásban az első ékszíjfeszítőt (10) érintkeztetik az ékszíj (B) laza oldalával; a második ékszíjfeszítőt (20) érintkeztetik az ékszíj (B) feszes oldalával. A találmány szerint szabályozzák a második ékszíjfeszítőt (20) úgy, hogy előre meghatározott motor sebességi tartományon kívül az ékszíj (B) dinamikus feszessége kisebb legyen, mint a második ékszíjfeszítő (20) súrlódási csillapítása, oly módon, hogy a második ékszíjfeszítő (20) lényegileg mozdulatlan; valamint szabályozzák a második ékszíjfeszítőt (20) úgy, hogy az előre meghatározott motor sebességi tartományon belül az ékszíj (B) dinamikus feszessége nagyobb legyen, mint a második ékszíjfeszítő (20) súrlódási csillapítása, oly módon, hogy a második ékszíjfeszítő (20) az ékszíjhajtásos rendszer rezgését csökkentő módon mozgatható.

(1. ábra)

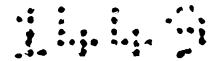
2006. márc. 8



Ékszíjhajtásos rendszer és eljárás abban rezgés szabályozására

A találmány tárgya eljárás ékszíjhajtásos rendszer hangolására, szűkebb értelemben eljárás ékszíjhajtásos rendszer rezgésének hangolására egy olyan ékszíjlesztítő használatával, amely csillapítási tényezővel rendelkezik egy meghajtó ékszíj feszes oldalán, valamint egy olyan ékszíjlesztítő használatával, amely csillapítási tényezővel rendelkezik egy meghajtó ékszíj laza oldalán a rendszer rezgésének hangolása céljából.

A mechanikus ékszíjlesztítők széles körben használatosak a gépkocsi motorokban a különféle tartozékokat meghajtó ékszíjak feszességének szabályozására. Az ékszíjlesztítőkben általában erő vagy forgatónyomaték használata általi súrlódási csillapítást alkalmaznak az ékszíjlesztítő kar mozgásának és az ékszíjhajtásos rendszer rezgésének szabályozására. A magas rezgési szinttel rendelkező ékszíjhajtás erős csillapítást igényel az ékszíjlesztítőktől ahhoz, hogy megakadályozzák az ékszíj csúszását, a zajt, és a feszítési rezgést, egyéb zaj-, rezgés- és keménység-jellegű problémák mellett. Az ékszíjlesztítők súrlódási csillapításának viszont bizonyos korlátai vannak, amelyeket a rendszerigények, az ékszíjlesztítő feszessége, az ékszíj élettartama és az ékszíjlesztítő mérete határoznak meg. Mivel az ékszíjlesztítő súrlódási csillapítása korlátozott, vannak olyan belsőégésű motorok, ahol a mechanikus ékszíjlesztítők önmagukban nem képesek az ékszíj feszesség pontos szabályozására, és ezért nem képesek az ékszíjhajtásból fakadó rezgés- és zajproblémák megszüntetésére sem.



Elérhetőek másfajta ékszíjfeszítők is, amelyek két olyan tárcsával vannak ellátva, amelyek szimultán módon érintkeznek az ékszíjjal, de ezek nem hangolják a rendszer rezgését.

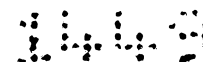
Az eddig használatos eljárások egyik képviselője az US 4,416,647 sz. szabadalmi leírás, ami egy olyan tárcsával ellátott ékszíjfeszítőt ír le, amely szimultán módon érintkezik az ékszífeszes oldalával és az ékszíf laza oldalával, egy meghajtott tartozék mindkét oldalán. A tárcsák egy karhoz vannak csatlakoztatva. A kar forgócsaposan van egy felszínhez csatlakoztatva, egyetlen forgócsap pontban.

A tárgykör egy másik képviselője az US 4,981,116 sz. szabadalmi leírás, amely berendezést ír le ékszíjaknak 180° -nál nagyobb mértékű felfektetésére egy motor szíjtárcsája köré. Az eszköz csökkenti az ékszíjakban szélsőséges körülmények között fellépő feszesség-változások amplitúdóját. A tárcsák közül csak egy van forgócsaposan hozzáerősítve egy emelőkarhoz.

Ezért egy olyan ékszíjhajtásos rendszerre van szükség, amely két ékszíjfeszítővel van ellátva a rendszer rezgésének hangolása céljából.

Egy olyan ékszíjhajtásos rendszerre van szükség, amely egy meghajtó ékszífeszes oldalán lévő, csillapítási tényezővel rendelkező ékszíjfeszítő használatával, és egy meghajtó ékszíf laza oldalán lévő, csillapítási tényezővel rendelkező ékszíjfeszítő használatával van hangolva.

Egy olyan ékszíjhajtásos rendszerre van szükség, amely egy meghajtó ékszífeszes oldalán lévő, csillapítási tényezővel rendelkező ékszíjfeszítő használatával, és egy meghajtó ékszíf laza oldalán lévő, csillapítási tényezővel rendelkező ékszíjfeszítő használatával van hangolva, ahol a tartozék rendelkezik a legmagasabb tényleges tehetetlenséggel a többi rendszerösszetevőhöz viszonyítva. Egy olyan ékszíjhajtásos rendszerre van szükség, amely egy tartozékot meghajtó ékszífeszes oldalán lévő,



csillapítási tényezővel rendelkező ékszíjlesztő használatával, és egy tartozékot meghajtó ékszíj laza oldalán lévő, csillapítási tényezővel rendelkező ékszíjlesztő használatával van hangolva, ahol minden egyes ékszíjlesztőhöz egy eltérítő elem van csatlakoztatva. A jelen találmány megfelel ezeknek az igényeknek.

A találmány elsődleges aspektusa egy olyan ékszíjhajtásos rendszer biztosítása, amely két ékszíjlesztővel van ellátva a rendszer rezgésének hangolása céljából.

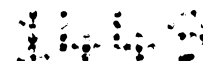
A találmány egy másik aspektusa egy olyan ékszíjhajtásos rendszer biztosítása, amely egy meghajtó ékszíj feszes oldalán lévő ékszíjlesztő használatával és egy meghajtó ékszíj laza oldalán lévő ékszíjlesztő használatával van hangolva.

A találmány egy további aspektusa egy olyan ékszíjhajtásos rendszer biztosítása, amely egy meghajtó ékszíj feszes oldalán lévő ékszíjlesztő használatával és egy meghajtó ékszíj laza oldalán lévő ékszíjlesztő használatával van hangolva, ahol a meghajtott tartozék rendelkezik a legmagasabb tényleges tehetetlenséggel a többi rendszerösszetevőhöz viszonyítva.

A találmány egy még további aspektusa egy olyan ékszíjhajtásos rendszer biztosítása, amely egy meghajtó ékszíj feszes oldalán lévő ékszíjlesztő használatával és egy meghajtó ékszíj laza oldalán lévő ékszíjlesztő használatával van hangolva, ahol minden egyes ékszíjlesztőhöz egy eltérítő elem van csatlakoztatva.

A találmány más aspektusaira a találmány következő leírása és a kísérő rajzok mutatnak rá.

A találmány magában foglal egy eljárást ékszíjlesztők használatára egy ékszíjhajtásos rendszer hangolása céljából. Egy csillapítási tényezővel rendelkező ékszíjlesztőt használunk egy meghajtó ékszíj laza oldalán, és egy csillapítási tényezővel rendelkező ékszíjlesztőt használunk egy meghajtó ékszíj feszes oldalán. Egy



előre meghatározott motor sebességi tartományon kívül a feszes oldali ékszíjfeszítő kar nem mozdul el, mert a dinamikus feszesség a fesztávon kisebb, mint a feszes oldali ékszíjfeszítő súrlódási csillapítása. Egy előre meghatározott motor sebességi tartományon belül viszont a feszes oldali ékszíjfeszítő kar elmozdul annak érdekében, hogy csillapítsa az ékszíjhajtásos rendszer rezgését.

Az 1. ábra a jelen találmány ékszíjfeszítő rendszerének sematikus nézete.

A 2. ábra egy grafikon, amely a két ékszíjfeszítő rendszer rezgési teljesítményét ábrázolja.

A 3. ábra egy grafikon, amely a két ékszíjfeszítő rendszer dinamikus feszesség teljesítményét ábrázolja.

A 4. ábra egy grafikon, amely a jelen találmány rendszere általi ékszíjfeszítés szabályozást ábrázolja.

Az 5. ábra egy grafikon, amely a jelen találmány rendszere általi ékszíjfeszítés szabályozást ábrázolja.

A 6. ábra egy eddig használatos ékszíjfeszítő rendszer sematikus nézete.

A 7. ábra egy grafikon, amely egy eddig használatos ékszíjfeszítő rendszer rezgési teljesítményét ábrázolja.

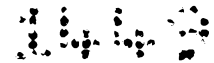
A 8. ábra egy grafikon, amely egy eddig használatos ékszíjfeszítő rendszer dinamikus feszesség teljesítményét ábrázolja.

A 9. ábra a jelen találmány ékszíjfeszítő rendszerének egy sematikus nézete.

A 10. ábra egy grafikon, amely egy kéttárcsás ékszíjfeszítő rendszer rezgési teljesítményét ábrázolja.

A 11. ábra egy grafikon, amely egy kéttárcsás ékszíjfeszítő rendszer dinamikus feszítés teljesítményét ábrázolja.

A 12. ábra egy kéttárcsás ékszíjfeszítő egy perspektivikus nézete.



A 13. ábra egy kéttárcsás ékszíjlesztő egy metszeti perspektivikus nézete.

A 14. ábra egy vezetősínnel ellátott kéttárcsás ékszíjlesztő egy perspektivikus nézete.

A 15. ábra egy vezetősínnel ellátott kéttárcsás ékszíjlesztő egy perspektivikus nézete.

A mechanikus ékszíjlesztők széles körben használatosak a gépkocsi motorokban az ékszíjlesztesség szabályozására az elülső oldali tartozékok ékszíjas meghajtásánál. Az ilyen rendszerekben a mechanikus ékszíjlesztők súrlódási csillapítása korlátos. Ez azt jelenti, hogy az ékszíjlesztő kar nem fog elmozdulni, ha a dinamikus feszesség amplitúdó kisebb, mint a súrlódási csillapítás magnitúdója. Vagyis ha a dinamikus feszesség amplitúdó nem elégséges, akkor az ékszíjlesztő kar és a tárcsa nem fog elmozdulni; ehelyett rögzített szabadonfutó kerékként fog működni. Ennek eredményeképpen bizonyos belsőégésű motorokban az egyetlen mechanikus ékszíjlesztő nem képes az ékszíjlesztesség megfelelő szabályozására, ily módon képtelen lesz jelentősen csökkenteni az ékszíjhajtásból származó rezgést és zajt, különösen alacsony fordulatszám melletti működés közben, mint amilyen az üresjárat tartomány.

A jelen találmány oly módon oldja meg a rezgés- és zajproblémát, hogy egy további, csillapítási tényezővel rendelkező ékszíjlesztőt ad hozzá az ékszíjhajtásos rendszerhez, amely második ékszíjlesztő együttműködésben dolgozik egy első, csillapítási tényezővel szintén rendelkező mechanikus ékszíjlesztővel, a rendszer dinamikájának javítása érdekében. A második ékszíjlesztő fel is válthat más eszközöket, mint amilyen például a váltakozó áramú generátor elosztó, a C/S izolátor, stb.

Az ékszíjlesztők súrlódásos csillapítási erejét az első és a második ékszíjlesztő esetén az ékszíjlesztők tárgykörében ismeretes, változatos eljárások bármelyi-



ke generálhatja, mint amilyen például egy csillapító patkófék mechanizmus használata, amellyel valamely súrlódási együttthatóval rendelkező csillapító felület érintkezik. Az ékszíjfeszítő más kiviteli példáit mutatjuk be a 12., 13., 14. és 15. ábrákon.

A jelen találmány képes az összetett rezgéssel vagy tranziens dinamikával rendelkező ékszíjhajtásos rendszerek feszesség szabályozására. A jelen találmány rendszere el lehet látva:

1) Két különálló ékszíjfeszítővel: Az egyik, csillapítási mechanizmussal ellátott ékszíjfeszítő egy laza oldali ékszífesztávra van telepítve egy nagy tehetetlenségű tartozék (például egy váltakozó áramú generátor) elé, míg a másik, csillapítási mechanizmussal ellátott ékszíjfeszítő egy feszes oldali ékszífesztávra van telepítve, mindkettő az ékszíforgási irányához viszonyítva. Mindkét ékszíjfeszítő rendelkezik rugóállandóval és csillapítási tényezővel; illetve

2) Kéttárcsás ékszíjfeszítővel: Két tárcsa egy vezetősínhez van mozgathatóan hozzáerősítve (lásd a 14. és 15. ábrákat), vagy forgócsaposan egy közös forgócsap köré erősítve (lásd a 12. és 13. ábrákat). Mindkét tárcsához egy eltérítő elem van csatlakoztatva, és mindkettő rendelkezik valamely csillapítási tényezővel. Az eltérítő elem állhat egy torziós rugóból. Az egyik tárcsa egy ékszíf laza oldali fesztávján van elhelyezve egy generátor tartozék előtt, a másik tárcsa pedig egy ékszíf feszes oldali fesztávján van elhelyezve egy generátor tartozék után, az ékszíf forgási irányából nézve.

A jelen találmány előnyei magukban foglalják a következőket:

1) Hangolási hatás: A jelen találmány jelentősen hangolja egy rendszer rezgési frekvenciáját úgy, hogy nem lép fel jelentős ékszíjhajtási rezonancia egy előre meghatározott motor forgási-sebesség tartományban.



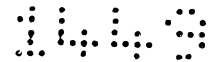
2) Nagyobb csillapítás: Két ékszíjlesztő, amelyek mindegyike rendelkezik csillapítási tényezővel, több rezgési energiát oszt el az ékszíjhajtásról, mint egyetlen ékszíjlesztő.

3) Nagyobb feszességszabályozás: A nagyobb feszességszabályozás nagyon gyors motorgyorsulás- és lassulás esetén is megvalósul, például a 3000 és 9000 RPM/másodperc tartományban, az eddig használatos egyetlen ékszíjlesztőt alkalmazó rendszerekkel szemben.

Az 1. ábra a jelen találmány két ékszíjlesztős ékszíjhajtását mutatja. Összehasonlításként a 6. ábra ábrázol egy eddig használatos egyetlen ékszíjlesztőt alkalmazó ékszíjhajtást, ahol az ékszíjlesztő T-nél helyezkedik el egy tartozék (például egy ALT generátor) ékszíjának laza oldalán. A jelen találmány rendszerében a 10 ékszíjlesztő egy B ékszíj feszes oldalán helyezkedik el egy tartozékhoz, például egy generátorhoz viszonyítva. A 20 ékszíjlesztő egy ékszíj S laza oldalán van elhelyezve egy tartozékhoz (egy 70 generátorhoz) viszonyítva. Az ékszíj az R irányban mozog, és egy forgattyús tengely 50 tárcsája hajtja meg. A 10 ékszíjlesztő (TEN-1) és a 20 ékszíjlesztő (TEN-2) mindegyike magában foglal egy csillapítási mechanizmust a tárcsák mozgásának csillapítására, valamint egy torziós rugót az ékszíjfeszesség létrehozására.

Annak érdekében, hogy elérjük a kívánt hangolási hatást, előnyösen a legmagasabb tényleges tehetetlenségi nyomatékkal rendelkező tartozék van elhelyezve a két ékszíjlesztő között. A jelen találmány rendszerének kiviteli példájában a legmagasabb tényleges tehetetlenségi nyomatékkal rendelkező tartozék a 70 generátor.

A következőkben a jelen találmány rendszeréhez adunk meg becsült tényleges tehetetlenségi nyomaték értékeket, amelyek csak példaként szolgálnak, és nem korlátozó jellegűek.



Tárcsa	Tényleges tehetetlenség [kg/m ²]
CRK	(Meghajtó tárcsa)
A_C	0,0035
P_S	0,0012
ALT	0,0137

Látható, hogy a 70 generátor (ALT) tényleges tehetetlenségi nyomatéka több mint tízszer nagyobb, mint a 30 szervokormány szivattyúé (P_S), és körülbelül négyszer nagyobb, mint a 40 légkondicionáló kompresszoré (A_C). Természetesen a tényleges tehetetlenségi nyomaték értékek változhatnak a motor rendszer összeállításának függvényében, és mint ilyeneket, ezeket csak példa jelleggel adtuk meg.

A B ékszíjat egy forgattyús tengely 50 tárcsája hajtja meg R irányban. Amint azt megjegyeztük, a rendszer magában foglalhat más, az 50 tárcsa által meghajtott tartozékokat is, ilyen például a 40 légkondicionáló kompresszor (A_C), a 60 vízpumpa (W_P), és a 30 szervokormány szivattyú (P_S).

A 2. ábra egy grafikon, amely a két ékszíjfeszítő rendszer rezgési teljesítményét ábrázolja. Összehasonlítás céljából a 7. ábra egy grafikon, amely az eddig használatos, egyetlen ékszíjfeszítőt alkalmazó rendszer rezgési teljesítményét ábrázolja.

Egy rendszer „hangolása”, ahogyan azt itt használjuk, arra utal, hogy megváltoztatjuk egy rezgő rendszer (jelen esetben az ékszíj) természetes frekvenciáját oly módon, hogy a gerjesztési frekvenciánál a rendszer nem fog rezonálni, vagy legalábbis kevésbé fog rezonálni, mint egy nem hangolt rendszer. Például egy négyhengeres motor esetén mindegyik henger egyszer gyújt a forgattyús tengely minden két forgása alatt. Egy 900 RPM forgási sebességnél egy négyhengeres motornak 30



Hz-es gyújtási frekvenciája lesz. Az egyetlen ékszíjfeszítőt alkalmazó rendszerek első rezonáns frekvenciája körülbelül 30 Hz-nél van, és körülbelül 900 RPM forgási sebességnél fog rezonálni. A jelen találmány két ékszíjfeszítő rendszerében például egy első meghajtás rezonáns frekvenciája körülbelül 15 Hz-re hangolható. 15 Hz egy négyhengeres motor gyújtási frekvenciája 450 RPM forgási sebességnél, ami jelentősen alacsonyabb, mint egy 700 és 800 RPM közötti üresjárat sebesség. Ennek következtében a jelen találmány két ékszíjfeszítő rendszerében a rendszer rezgését hangoljuk, és ezért csökkentjük is, mivel nem lép fel rendszer rezonancia a motor működési sebességtartományában.

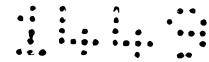
Az 10 ékszíjfeszítő (TEN 1) esetében a csillapítási tényező a körülbelül 20% és 40% közötti tartományba esik. A súrlódási csillapítással rendelkező ékszíjfeszítők esetében a csillapítási mechanizmus által generált súrlódási erő vagy forgatónyomaték vagy az (ékszíj feszességéből származó) kerékagy terhelési erővel, vagy pedig a rugóterheléssel (erő vagy forgatónyomaték) arányos:

$$\text{Súrlódási csillapítás} = \mu * K * \text{terhelés},$$

ahol μ - a csillapítási mechanizmus súrlódási együtthatója, és

K - a csillapítási mechanizmus tényezője, amely a csillapítási hatás szabályozásához van megtervezve.

A súrlódási csillapítást a rugó terhelése generálja, amely az ékszíj feszességét is szabályozza. A rugó terhelésének növelésével a súrlódási csillapítás is növekszik. A csillapítási tényezőt használjuk a súrlódási csillapítás magnitúdójának és tényezőjének definiálására. Ez általában egy állandó. Néhány ékszíjfeszítő egy külön rugót használ a súrlódási csillapítás generálására oly módon, hogy egy csillapító pat-



kóval terheli a rendszert, amely egy súrlódó felülettel érintkezik, amint az jól ismert a tárgykörben. Ebben az esetben a csillapítási tényező nem egy állandó, mivel a súrlódási hatás állandó, de a feszességi rugóerő (forgatónyomaték) nem az. Ezért mindig lehetséges az, hogy az ékszíjlesztő súrlódási csillapítását egy tényezővel definiáljuk. A tényező csak néhány elrendezés esetén állandó, míg más esetekben változó.

700 RPM forgási sebességek alatt az 1. ábrán szereplő 10 ékszíjlesztő nem fog elmozdulni, mert ez a 10 ékszíjlesztő (TEN 1) ékszíj feszítójának a dinamikus ékszíj feszessége kisebb, mint a 10 ékszíjlesztő súrlódási csillapítása. Ezért a 10 ékszíjlesztő rögzített szabadonfutó kerékként viselkedik, és ráhagyja a második 20 ékszíjlesztőre (TEN 2), hogy az csillapítsa az ékszíj-rendszer rezgését. Ennek következtében az ékszíjhajtásos rendszer az egyetlen ékszíjlesztős rendszerhez hasonló módon fog rezegni. A második 20 ékszíjlesztő rugóállandóját még tovább szabályozzuk azáltal, hogy a második 20 ékszíjlesztő mozgatható, oly módon, hogy az előre meghatározott motor sebességi tartományon belül az ékszíj dinamikus feszessége nagyobb, mint a második ékszíjlesztő súrlódási csillapítása.

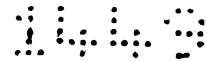
700 RPM forgási sebességnél nagyobb sebességek esetében a 10 ékszíjlesztő ékszíj feszítő dinamikus feszessége meghaladja a 10 ékszíjlesztő súrlódási csillapítását. A 20 ékszíjlesztő esetében a csillapítási tényező a körülbelül 20% és 70% közötti tartományba esik. Ekkor a 10 ékszíjlesztő mozog vagy oszcillál, és az ékszíjhajtásos rendszer dinamikája nagy mértékben javul a második 20 ékszíjlesztő csillapítási/hangolási hatásának köszönhetően. Más szavakkal, a második 20 ékszíjlesztő rugóállandóját állítjuk be, ami által egy előre meghatározott motor sebességi tartományon kívül az ékszíj dinamikus feszessége kisebb, mint a második 20 ékszíjlesztő súrlódási csillapítása oly módon, hogy a második 20 ékszíjlesztő lényegileg mozdulatlan.



A 2. ábra és a 7. ábra összehasonlítása során látható, hogy a rendszer AV vibrációja szempontját tekintve a jelen találmány 2. ábrán lévő rendszerében nem lép fel rezonancia, amint azt a módosított amplitúdó görbe mutatja a fordulatszám függvényében a 70 generátor és a 20 ékszíjfeszítő esetében. A második 20 ékszíjfeszítő ily módon való mozgása lényegileg csökkenti az ékszíjhajtásos rendszer rezgési rezonanciáját. A 2. ábrán az előre meghatározott motor sebességi tartomány, amelyen belül a 20 ékszíjfeszítő mozgatható, a 600 és 1400 RPM forgási sebességek közé esik.

A 3. ábra egy grafikon, amely a két ékszíjfeszítős rendszer dinamikus feszességi teljesítményét ábrázolja. Összehasonlítás céljából a 8. ábra grafikonja az eddig használatos ékszíjfeszítős rendszerek dinamikus feszítési teljesítményét illetve feszességét ábrázolja. A dinamikus feszességet az ékszíjhajtásban a rendszer rezgése határozza meg, mind annak amplitúdója, mind pedig fázisa. A dinamikus feszesség az ékszij feszítáv megnyúlásának az eredménye, amit viszont a feszítáv végein lévő tárcsák rezgése eredményez. Az amplitúdó önmagában viszont nem hoz létre magas dinamikus feszességet. Tegyük fel, hogy egy forgattyú meghajt egy generátort 3-as sebességi aránnyal. Ha a forgattyú fázisban 3 foknál rezeg, és a generátor 9 foknál rezeg, nem lép fel dinamikus feszesség. Ha a tárcsák ellentétes fázisban rezegnek, akkor annak a feszítávnak a dinamikus feszessége maximális lesz.

A jelen találmány rendszerében a 10 ékszíjfeszítő (TEN 1) azon a pozíción van elhelyezve, amelyet az IDR szabadonfutó kerék foglalt el az eddig használatos egyetlen ékszíjfeszítőt alkalmazó rendszerben (lásd a 6. ábrát). Látható, hogy a jelen találmány 3. ábrán mutatott rendszere esetében a „CRK” jelzést viselő 50 forgattyús tengelynél (az 1. ábrán) a dinamikus feszességi amplitúdó jelentősen lecsökkent a 8. ábrán mutatott eddig használatos rendszerben lévő „CRK” forgattyús tengelyhez (a

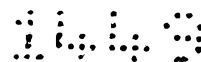


6. ábrán lévő CRK-hoz) viszonyítva. Ezen túlmenően az eddig használatos rendszerben lévő „IDR” szabadonfutó keréknél (a 6. ábrán lévő IDR-nél) a dinamikus feszességi amplitúdó jelentősen lecsökkent a „TEN 2” jelű 20 ékszíjlesztőnél (1. ábra). A jelen találmány rendszere által megvalósított jelentős mértékű dinamikus feszességi amplitúdó-csökkenések azt eredményezik, hogy megnő a jelen találmány rendszerösszetevőinek (beleértve az ékszíjat is) a működési élettartama, valamint csökken az ékszíjhajtásos rendszerből kibocsátott zaj és rezgés.

A 4. ábra egy grafikon, amely a jelen találmány rendszere általi ékszíjfeszesség szabályozást ábrázolja. A 4. ábra az ékszíj feszes oldalán lévő 10 ékszíjlesztőre vonatkozik. Az Y tengely az ékszíjterhelést jelöli, Newton mértékegységekben. Az X tengely az ékszíjlesztő kar pozícióját jelöli fokokban. A felső besatírozott A terület egy ékszíj teljesítményi küszöböt jelöl, és egy maximális ékszíjterhelésű működési körülményre vonatkozik. Az alsó besatírozott B terület egy olyan minimális ékszíj teljesítmény küszöböt jelöl, amelynél valószínű, hogy bekövetkezik az ékszíj megcsúszása.

Látható, hogy a feszes oldali 10 ékszíjlesztő nagy meredekségű TC feszességszabályozási görbével rendelkezik. Ez azt jelenti, hogy nagymértékű feszesség-változást foglal magában, miközben a kar minimális utat tesz meg, például egy 200N és 400N közötti feszesség-változást, miközben a kar 5 foknyi utat tesz meg.

Az 5. ábra egy grafikon, amely a jelen találmány rendszere általi ékszíjfeszesség-szabályozást ábrázolja. Az 5. ábrán lévő grafikon az ékszíj laza oldalán lévő 20 ékszíjlesztőre vonatkozik. Az Y tengely az ékszíjterhelést jelöli Newtonokban. Az X tengely az ékszíjlesztő kar pozícióját jelöli fokokban. A felső besatírozott A terület egy ékszíj teljesítményi küszöböt jelöl, és maximális ékszíjterhelésű működésre vo-

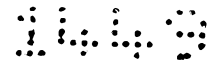


natkozik. Az alsó besatírozott B terület egy olyan minimális ékszíj teljesítményi küszöböt jelöl, amely alatt valószínű, hogy bekövetkezik az ékszíj megcsúszása.

Látható, hogy a 4. ábrához viszonyítva a laza oldali 20 ékszíjlesztítő viszonylag lapos TC feszességszabályozási görbével rendelkezik. Ez azt jelenti, hogy a 20 ékszíjlesztítő kis feszesség-változást mutat, körülbelül az átlagérték 10%-ánál kevesebbet, miközben az ékszíjlesztítő kar viszonylag nagy utat tesz meg, például a 260N és 270N közötti tartományban a kar által megtett 40°-os út alatt. Ezt oly módon érjük el, hogy a feszítőrugó karakterisztikus vonalát egy kívánt rugó görbére illesztjük, amint az jól ismert a tárgykörben.

Működés közben az ékszíj laza oldalán lévő 20 ékszíjlesztítő szabályozza a teljes ékszíjfeszességet az egész ékszíjhajtásos rendszerben. Az ékszíj feszes oldalán lévő 10 ékszíjlesztítő állítja be az ékszíjfeszességet, hogy az megfeleljen a forgatónyomaték-követelményeknek az olyan nagy tényleges tehetetlenségű tartozékok esetén, mint amilyenek a generátorok. A forgatónyomaték követelményt általában a szíjmegcsúszás szabályozása vagy megakadályozása iránti igény szabályozza. Bár más összetevők is elhelyezkedhetnek a két ékszíjlesztítő között, a rendszer előnyös kiviteli példájában csak a legmagasabb tényleges tehetetlenségű tartozék van elhelyezve a két ékszíjlesztítő között.

Annak érdekében, hogy elérjük a fenti előnyöket, mindkét ékszíjlesztítő magában foglal a meghatározott szolgáltatási igényeknek megfelelő csillapítást. Ezen kívül a csillapítási értékeknek elegendően alacsonynak kell lenniük ahhoz, hogy minden ékszíjlesztítő kar mozogjon akkor, amikor kritikus körülménynek vannak kitéve. A kritikus körülmény általában akkor lép fel, amikor az összetevő tartozékok túlnyomó része vagy az összes terheli a rendszert. Amikor egy ékszíjlesztítő csillapítási ereje alacsonyabb, mint egy ékszíjlesztítő ékszíj feszítáv dinamikus feszesség-változásának



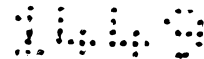
[N] amplitúdója, az ékszíjlesztő kar elmozdul. Amikor egy ékszíjlesztő csillapítási ereje magasabb, mint egy ékszíjlesztő ékszija feszítési dinamikus feszesség-változásának [N] amplitúdója, az ékszíjlesztő kar nem mozdul el. Természetesen működés közben az ékszíjlesztők egyike vagy mindegyike mozoghat, illetve az ékszíjlesztők egyike vagy mindegyike lehet mozdulatlan is.

A 9. ábra a jelen találmány kéttárcsás ékszíjlesztős rendszerének egy szemantikus nézete. Egy ékszíjhajtásos rendszerben a 280 ékszíjlesztőt oly módon helyezük el, hogy egy 281 tárcsa van a B ékszija feszes oldalán, és egy 281 tárcsa van az ékszija laza oldalán egy tartozékhoz, például egy 700 generátorhoz viszonyítva (lásd 14. és 15. ábrák). Egy 283 rugó (vagy eltérítő elem) van csatlakoztatva a két 281 tárcsa között, ezáltal erőt kifejtve az ékszija. A 283 rugó (eltérítő elem) rugóerőt fejt ki az ékszija a tárcsákon keresztül, így feszességet hoz létre a B ékszíjban.

A B ékszija egy forgattyús tengely 500 tárcsája hajtja meg. A rendszer magában foglalhat más, az 500 tárcsa által meghajtott tartozékokat is, ilyen például egy 400 légkondicionáló kompresszor, egy 600 vízpumpa, vagy egy 300 szervokormány szivattyú. Az ékszija menetiránya az R irány.

A 9. ábrán bemutatott kéttárcsás ékszíjlesztős rendszert alkalmazó feszességszabályozás főleg a tárcsa mozgásából származó geometriai változás és csillapítás által valósul meg. Például amikor az ékszíjhajtás nem fut, a TS feszes oldali feszítési és az SS laza oldali feszítési esetén az ékszíjlesztés az egyes tárcsáknál körülbelül ugyanakkora, amint azt a 283 rugó ereje meghatározza. A 283 rugó ereje hat mindegyik ékszíjlesztő tárcsára, ezáltal létrehozva egy ékszíjterhelést (lásd 14. és 15. ábrák).

Amikor az ékszíjhajtás működik, és a 700 generátor terheli a rendszert, például 9 Nm forgatónyomatékkal egy 60 mm-es 700 generátor tárcsán, a TS feszes oldali



ékszíj-fesztávon az átlagos feszesség körülbelül 300 N-nal magasabb lesz, mint az SS laza oldali ékszíj-fesztávon.

Természetesen az ékszíjhajtásban résztvevő minden összetevő esetén létre kell hozni a dinamikus egyensúlyi helyzetet, beleértve az ékszíjlesztítő tárcsákat és a generátort is. A rendszer hangolása érdekében mindkét ékszíjlesztítő tárcsa mozgatható, ha a kritikus működési körülménynek vannak kitéve. Amint azt az előzőekben megjegyeztük, a kritikus működési körülmény általában akkor lép fel, amikor az összetevő tartozékok túlnyomó része vagy az összes terheli a rendszert. Amikor egy ékszíjlesztítő csillapítási ereje alacsonyabb, mint egy ékszíjlesztítő ékszíj fesztáv dinamikus feszesség-változásának amplitúdója, az ékszíjlesztítő tárcsa elmozdul. Amikor egy ékszíjlesztítő csillapítási ereje nagyobb, mint egy ékszíjlesztítő ékszíj fesztáv dinamikus feszesség-változásának amplitúdója, az ékszíjlesztítő tárcsa nem mozdul el. Természetesen működés közben az ékszíjlesztítők egyike vagy mindegyike mozoghat, illetve az ékszíjlesztítők egyike vagy mindegyike lehet mozdulatlan is.

Az egyes tárcsáktól származó csillapítási erő a rendszer követelményeinek alapján kerül meghatározásra. A csillapítási erő nem annyira magas, hogy egy megakadó tárcsás helyzetet hozzon létre, de elegendő ahhoz, hogy több rezgési energiát oszlasson el.

A 10. ábra egy grafikon, amely egy kéttárcsás ékszíjlesztős rendszer teljesítményét ábrázolja. A 7. ábrával való összehasonlítás során látható, hogy a generátor amplitúdója jelentősen csökkent végig a működési tartományban, különösen 600 és 1000 RPM forgási sebesség között.

A 11. ábra egy grafikon, amely egy kéttárcsás ékszíjlesztős rendszer teljesítményét ábrázolja. A 8. ábrával való összehasonlítás során látható, hogy az amplitúdó a „CRK” forgattyús tengelynél jelentősen lecsökkent a 8. ábrán lévő „CRK” for-

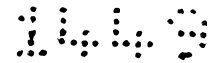


gattyús tengelyhez viszonyítva. Ezen kívül az „IDR” szabadonfutó keréknél lévő amplitúdó is jelentősen csökkent az 10 ékszíjlesztő (TEN 1) pozíciójánál.

A 12. ábra egy kéttárcsás ékszíjlesztő perspektivikus nézete. Az 1 ékszíjlesztő egy 2 kart és egy 3 kart foglal magában, amelyek a 4 forgócsapnál vannak összekapcsolva. Az 5 tárcsa forgócsaposan van a 2 karhoz csatlakoztatva a 7 tengely segítségével. A 6 tárcsa forgathatóan van a 3 karhoz csatlakoztatva hasonló módon egy tengely segítségével (nem mutatjuk). Egy a 9 testen belül elhelyezett torziós rugó kényszeríti a 2 kart és a 3 kart egymás felé. Az ékszíjlesztőben alkalmazható például (de erre nem korlátozódva) egy olyan csillapítási mechanizmus, mint amelyet a US 5,632,697 sz. szabadalmi leírás bemutat, melyet itt hivatkozásként említünk.

A 13. ábra egy kéttárcsás ékszíjlesztő perspektivikus és részben metszeti nézete. A 4 forgócsap tartalmaz egy súrlódásmentesítő 21 alátétgyűrűvel ellátott 20 csapágyat. A 23 torziós rugó egyik vége a 3 karhoz van csatlakoztatva, míg a másik vége a 22 csillapító patkóhoz van csatlakoztatva. A 22 csillapító patkó a 9 test egy 91 belső súrlódó felületét nyomja. A rugóerő is hozzájárul a csillapítási erőhöz, így módon létrehozva a jelen leírásban már említett csillapítási tényezőt. A 12. és 13. ábrákon bemutatott kéttárcsás ékszíjlesztő példa az olyan ékszíjlesztőkre, amelyek használhatóak a leírt alkalmazásban, de ez nem korlátozza a leírt alkalmazásban használható ékszíjlesztő típusokat.

A 14. ábra egy vezetősínnel ellátott kéttárcsás ékszíjlesztő perspektivikus nézete. A 280 ékszíjlesztő tartalmaz egy 282 vezetősínt a 284 és 285 felerősítési elemek között. A 282 vezetősín általában „C” alakú keresztmetszettel rendelkezik (lásd 15. ábra). A 283 rugó végignyúlik a 281 tárcsák között. A 283 rugó k5 rugóállandóval rendelkezik. A 283 rugó a 281 tárcsákat egymás felé kényszeríti, ezáltal feszességet okozva a B ékszíjban. A 281 tárcsák 287 tengelyeken pörögnek. A 287 tengelyek



mozgatható 288 elemekre vannak felerősítve (lásd 15. ábra). A 286 lyukak teszik lehetővé, hogy a 280 ékszíjfeszítőt például egy motor alkalmas felületére erősítsük. A 295 és 296 fedelek kapcsolják össze a 282 vezetősínt a 284 és 285 felerősítési elemekkel, ebben a sorrendben.

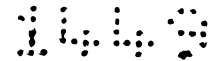
A 15. ábra egy vezetősínnel ellátott kéttárcsás ékszíjfeszítő perspektivikus nézete. A 293 és 294 lyukak fogadják be a csapokat (nem mutatjuk) a 296 és 297 fedeleknek a 284 és 285 felerősítési elemekkel való összekapcsolásához, ebben a sorrendben.

A 282 vezetősín egy 290 alátéttel ellátott 289 részt definiál, amellyel a mozgatható 288 elem csúszthatóan érintkezik. A 290 alátét előre meghatározott súrlódási együtthatóval rendelkezik. A 291 elem a 283 rugót rögzíti a mozgatható 288 elemhez. A mozgatható 288 elemnek olyan az alakja, hogy együttműködően érintkezzen a 289 résszel. A mozgatható 288 elem előre meghatározott súrlódási együtthatóval rendelkezik.

A mozgatható 288 elem mozgása a 289 részben csillapító erőnek van kitéve, ami a mozgatható 288 elem mozgását csillapítja, ezáltal csillapítva a B ékszíj mozgását is. A 283 rugó a saját rugóerejével járul hozzá a csillapító erőhöz. A rugóerő és a súrlódásos csillapítási erő együttesen hozza létre a csillapítási tényezőt. A 292 elem olyan alakú csillapító elemet foglal magában, amely együttműködően érintkezik egy hasonló alakú mélyedéssel a 282 vezetősínből. A 292 elem előre meghatározott súrlódási együtthatóval rendelkezik.

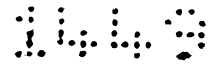
Az ékszíjfeszítő teljes csillapítási együtthatója a 290 alátét, a 288 elem, a 292 elem és a 283 rugó közreműködését foglalja magában.

A 289 rész egyik végére egy 299 ütköző van felerősítve. A 299 ütköző egy előre meghatározott helyen van elhelyezve, hogy megállítsa a laza oldali tárcsa M irá-



nyú mozgását. Normális működés közben a tárcsa által mozgatható 288 elem nem érintkezik a 299 ütközővel. Erős lassulás közben viszont az ékszíj laza oldala ideiglenesen az ékszíj feszes oldalává válhat. A 299 ütköző korlátozza a tárcsa mozgását, amikor az ékszíj fesztávja nagyobb feszeség alatt van, mint ami normális körülmények között tapasztalható. A lassulási mód alatti korlátozatlan tárcsamozgás az ékszíj jelentős feszeség-csökkenését eredményezheti, ezáltal ékszíjmegcsúszást eredményezve. A 299 ütköző a 288 elem korlátozott mozgását engedi meg, anélkül, hogy meghaladna egy olyan pozíciót, ami által megcsúszás jönne létre. Ilyenkor a normális esetben feszes oldali tárcsa működik az ékszíjfeszeség szabályozójaként, és megakadályozza a megcsúszási zajt, illetve rezgést. A 299 ütköző készülhet bármilyen anyagból, beleértve az olyan rugalmas anyagokat, mint amilyenek a természetes és szintetikus gumik, valamint a nagy modulusú anyagokat, mint a fémek, és a megfelelőik.

Bár a találmányt a kiviteli példáin keresztül mutattuk be, a tárgykörben járatossak számára világos, hogy változtatások végezhetőek a részek konstrukcióján és kapcsolataikon anélkül, hogy eltérnénk a jelen találmány lényegétől, oltalmi körétől.



Szabadalmi igénypontok

1. Ékszíjhajtásos rendszer, amely tartalmaz

meghajtó tárcsát, meghajtott tárcsát, és közöttük vezetett ékszíjat;

első ékszíjfeszítőt az ékszíjnak a meghajtott tárcsához viszonyított laza oldalához való érintkezésre, és második ékszíjfeszítőt az ékszíjnak a meghajtott tárcsához viszonyított feszes oldalához való érintkezésre, **azzal jellemezve**, hogy az első ékszíjfeszítő (10) körülbelül 20% és 40% közötti tartományba eső csillapítási tényezővel rendelkezik; valamint a második ékszíjfeszítő (20) körülbelül 20% és 70% közötti tartományba eső csillapítási tényezővel rendelkezik.

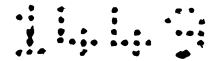
2. Eljárás rezgés szabályozására ékszíjhajtásos rendszerben, melynek során:

egy első ékszíjfeszítőt érintkeztetünk egy ékszíjnak egy meghajtott tartozékához viszonyított laza oldalával;

egy második ékszíjfeszítőt érintkeztetünk az ékszíjnak a meghajtott tartozékához viszonyított feszes oldalával; **azzal jellemezve**, hogy

szabályozzuk a második ékszíjfeszítőt (20) úgy, hogy előre meghatározott motor sebességi tartományon kívül az ékszíj (B) dinamikus feszessége kisebb legyen, mint a második ékszíjfeszítő (20) súrlódási csillapítása, oly módon, hogy a második ékszíjfeszítő (20) lényegileg mozdulatlan; valamint

szabályozzuk a második ékszíjfeszítőt (20) úgy, hogy az előre meghatározott motor sebességi tartományon belül az ékszíj (B) dinamikus feszessége nagyobb legyen, mint a második ékszíjfeszítő (20) súrlódási csillapítása, oly módon, hogy a második ékszíjfeszítő (20) az ékszíjhajtásos rendszer rezgését csökkentő módon mozgatható.



3. A 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az eljárás során az ékszíjhajtás első rezonáns frekvenciáját egy előre meghatározott motor sebességnél kevesebbre állítjuk be.

4. A 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az eljárás során meghajtott tartozékokat használunk, mely meghajtott tartozékok mindegyike el van látva ékszíz tárcsával.

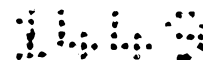
5. A 4. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az eljárás során kiválasztjuk azt a meghajtott tartozékot, amely a többi meghajtott tartozékhoz viszonyítva maximális tehetetlenséggel rendelkezik.

6. Az 5. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az eljárás során az előre meghatározott motor sebességi tartomány körülbelül 600 és 1400 RPM közötti forgási sebesség tartományba esik.

7. A 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az eljárás során:
lényegileg lapos feszesség szabályozási görbével rendelkező első ékszíjfeszítőt (10) alkalmazunk; és

lényegileg nagy meredekségű feszesség szabályozási görbével rendelkező második ékszíjfeszítőt (20) alkalmazunk.

8. A 7. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az eljárás során:
körülbelül 20% és 40% közötti tartományba eső csillapítási tényezőt alkalmazunk az első ékszíjfeszítőnél (10); és



körülbelül 20% és 70% közötti tartományba eső csillapítási tényezőt alkalmazunk a második ékszíjfeszítőnél (20).

9. Ékszíjhajtásos rendszer, amely tartalmaz

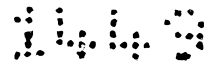
meghajtó tárcsát, meghajtott tárcsát, és közöttük vezetett ékszíjat, **azzal jellemezve**, hogy tartalmaz továbbá

tárcsával és első csillapítási mechanizmussal ellátott első ékszíjfeszítőt (10), ahol az első ékszíjfeszítő (10) tárcsája az ékszíz laza oldalával érintkezik, és olyan csillapítási tényezővel rendelkezik, hogy az első ékszíjfeszítő (10) tárcsája lényegileg mozdulatlan az ékszíz (B) dinamikus feszességének amplitúdójánál kisebb csillapítási erő esetén; valamint

tárcsával és második csillapítási mechanizmussal ellátott második ékszíjfeszítőt (20), ahol a második ékszíjfeszítő (20) tárcsája az ékszíz (B) feszes oldalával érintkezik, és olyan csillapítási tényezővel rendelkezik, hogy a második ékszíjfeszítő (20) tárcsája lényegileg mozdulatlan az ékszíz (B) dinamikus feszességének amplitúdójánál kisebb csillapítási erő esetén.

10. A 9. igénypont szerinti ékszíjhajtásos rendszer, **azzal jellemezve**, hogy az első csillapítási mechanizmus és a második csillapítási mechanizmus súrlódó felülettel érintkező csillapító elemet tartalmaz.

11. A 9. igénypont szerinti ékszíjhajtásos rendszer, **azzal jellemezve**, hogy a meghajtott tárcsa nagy tényleges tehetetlenségű tartozékhoz van csatlakoztatva.



12. A 9. igénypont szerinti ékszíjhajtásos rendszer, **azzal jellemezve**, hogy:
az első ékszíjfeszítő (10) esetén a csillapítási tényező a körülbelül 20% és 40% közötti tartományba esik; és
a második ékszíjfeszítő (20) esetén a csillapítási tényező a körülbelül 20% és 70% közötti tartományba esik.

A meghatalmazott

7. rész (15. oldal)

Dr. Köteles Zoltán
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda
tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000 Fax: 461-1099

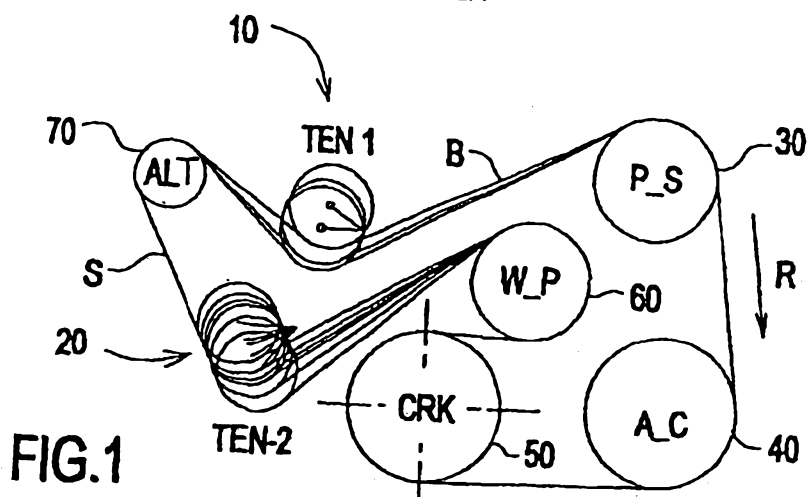


FIG.1

RENDSZER AV - KETTŐS FESZÍTŐ

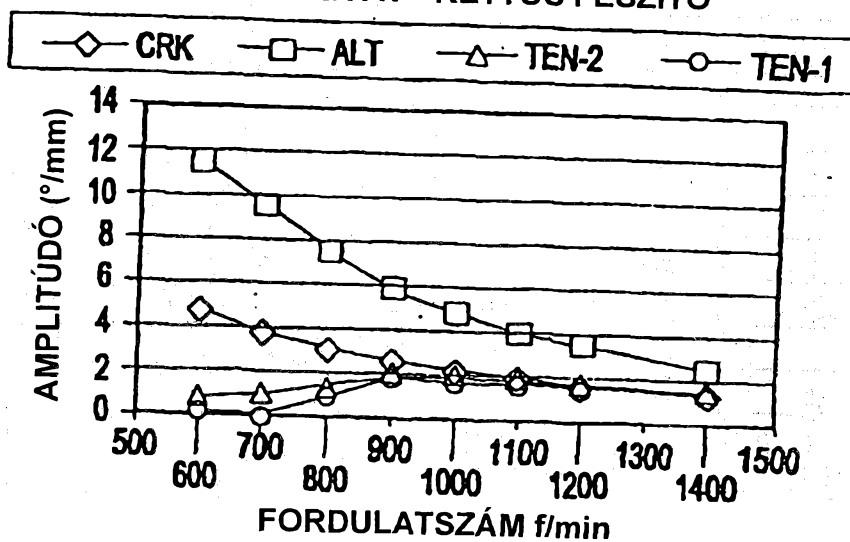


FIG.2

DINAMIKUS FESZÍTÉS - KETTŐS FESZÍTŐ

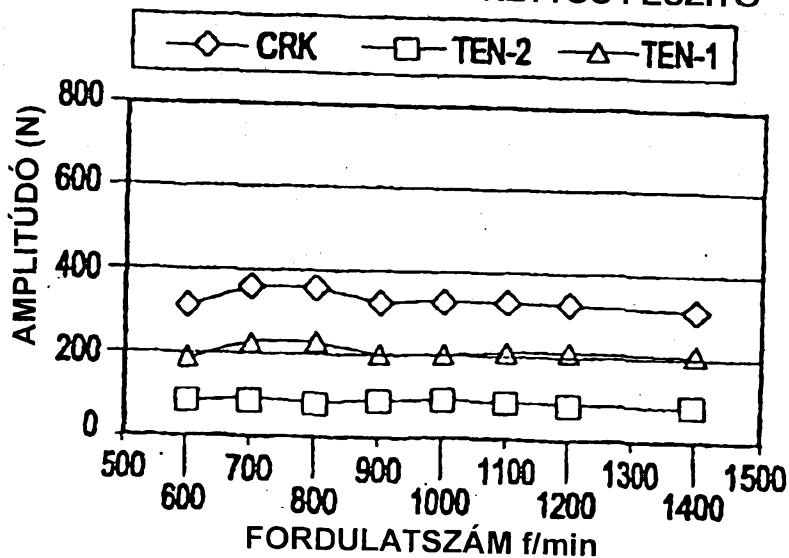


FIG.3

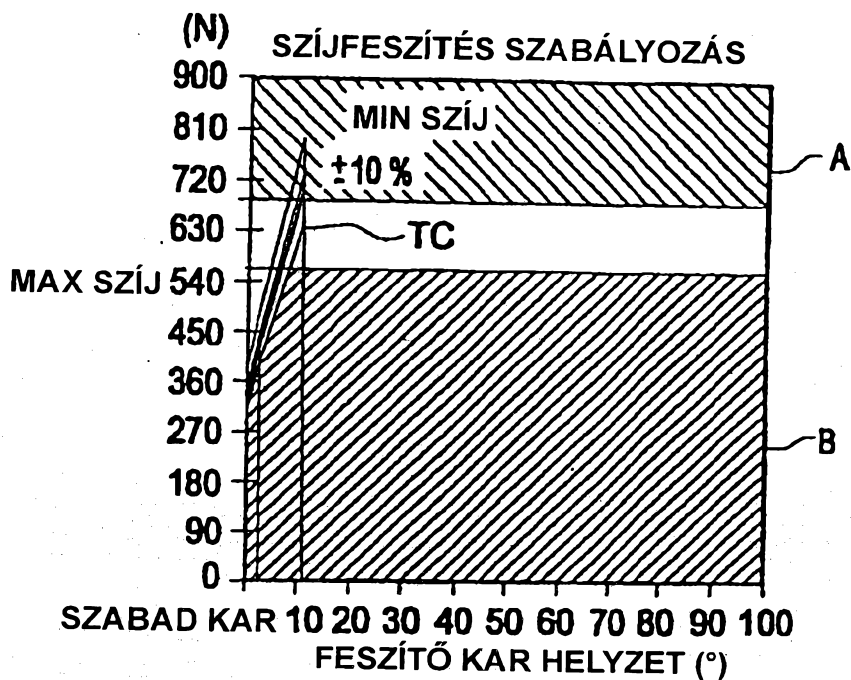


FIG.4

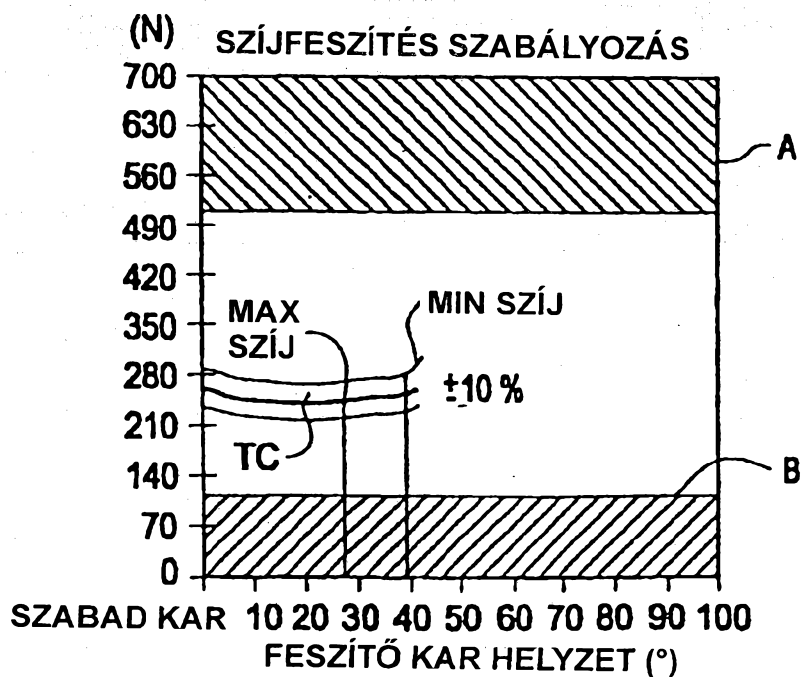


FIG.5

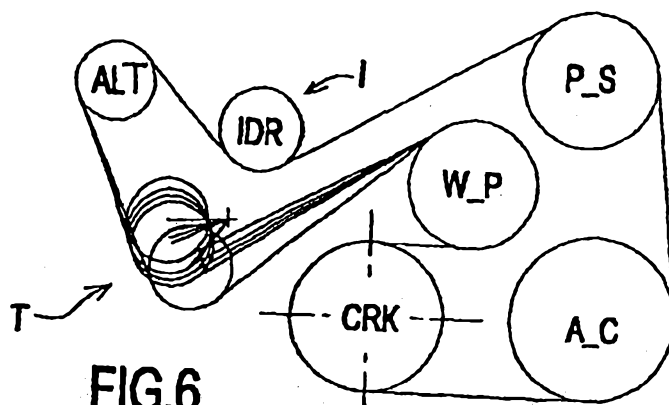


FIG.6
PRIOR ART

RENDSZER AV - EGYSZERES FESZÍTŐ

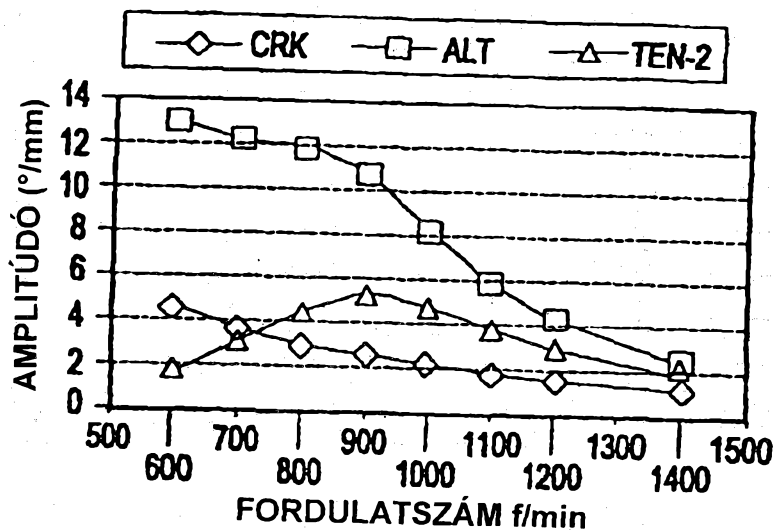


FIG.7
PRIOR ART

DINAMIKUS FESZÍTÉS - EGYSZERES FESZÍTŐ

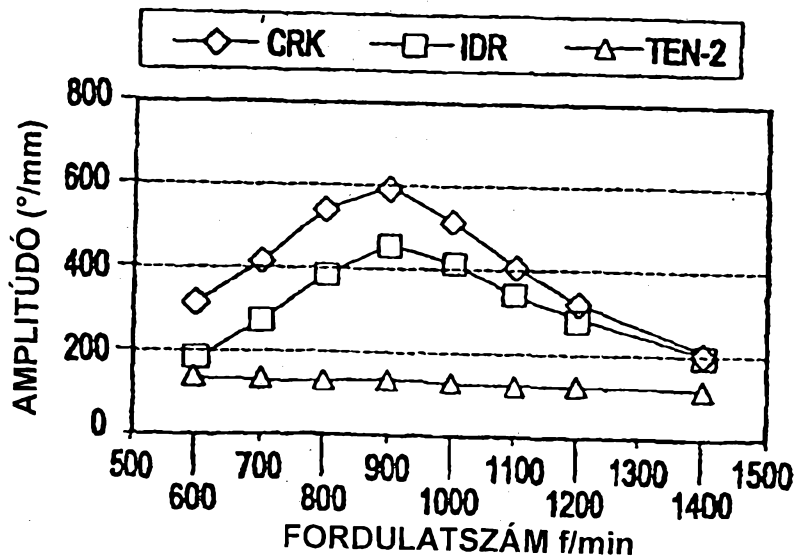
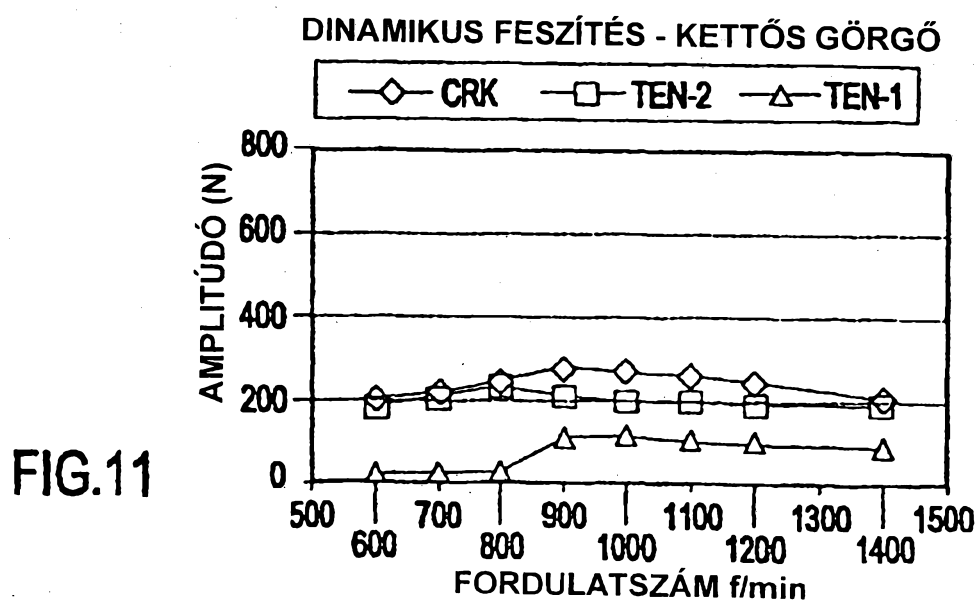
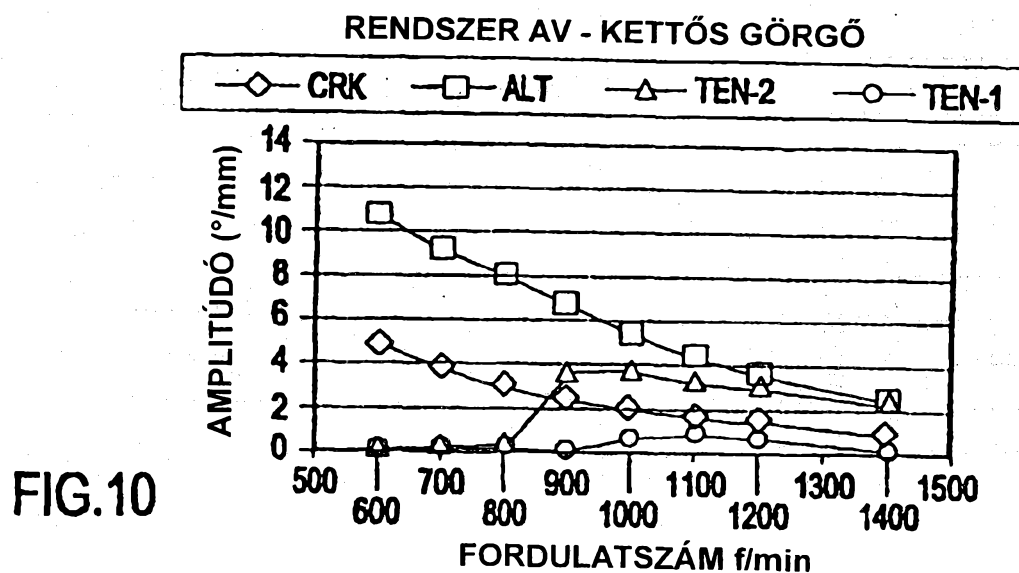
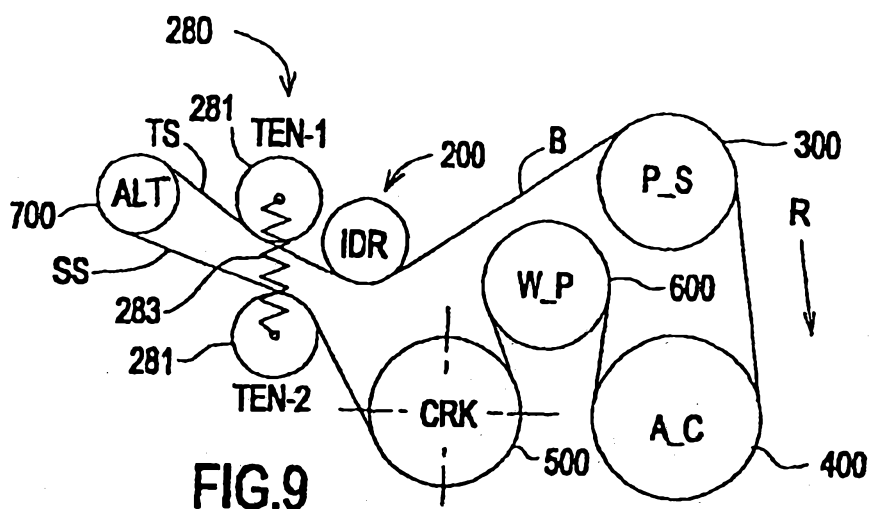


FIG.8
PRIOR ART



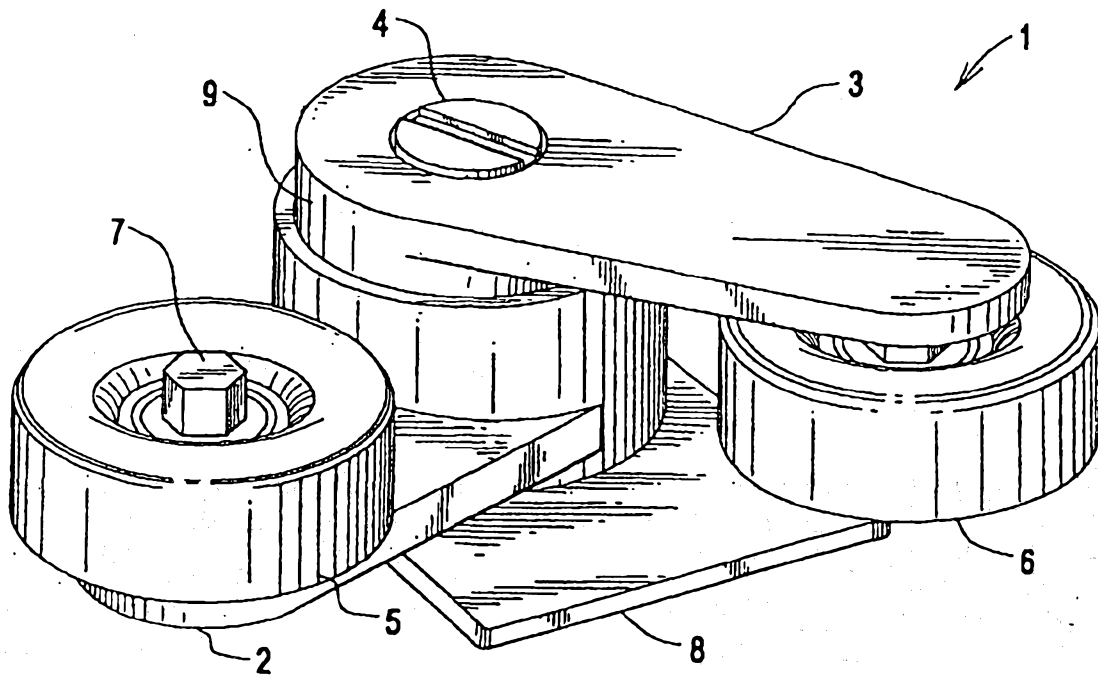


FIG. 12

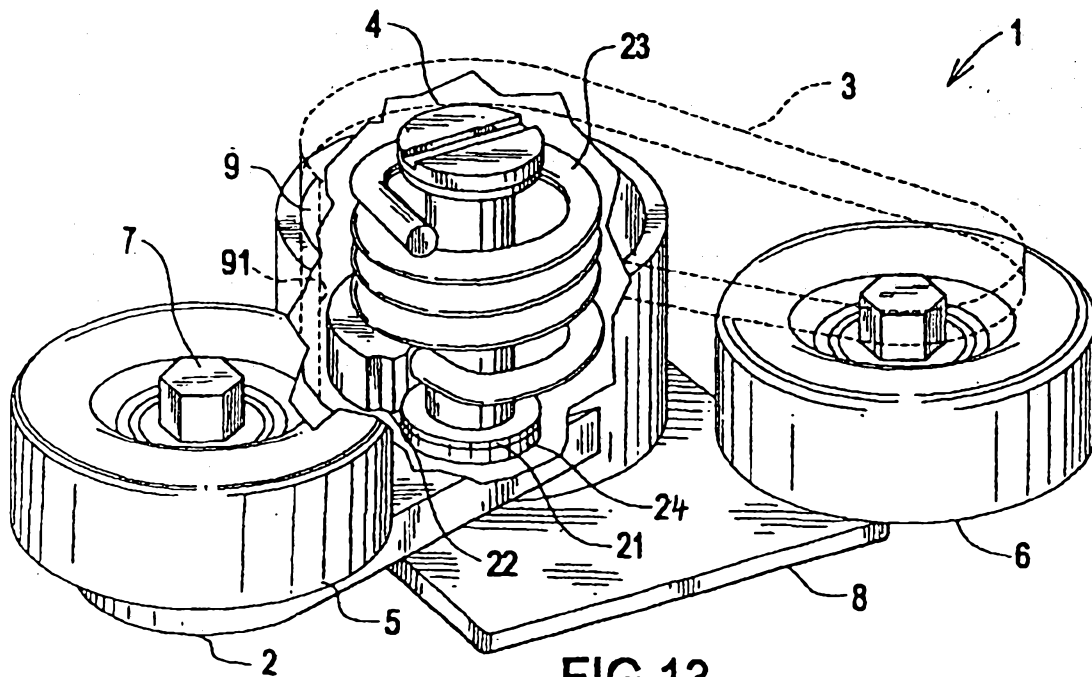


FIG. 13

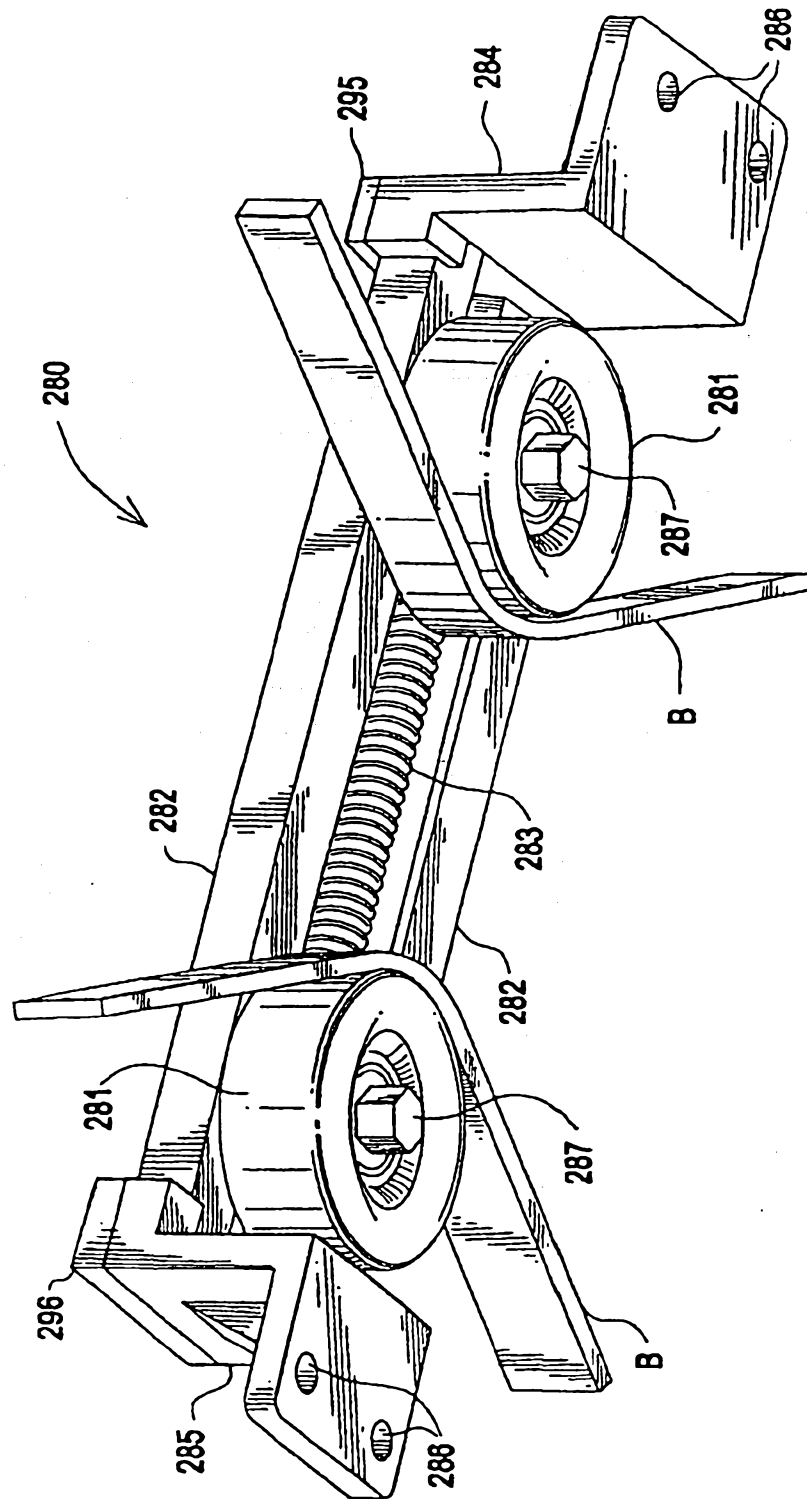


FIG. 14

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

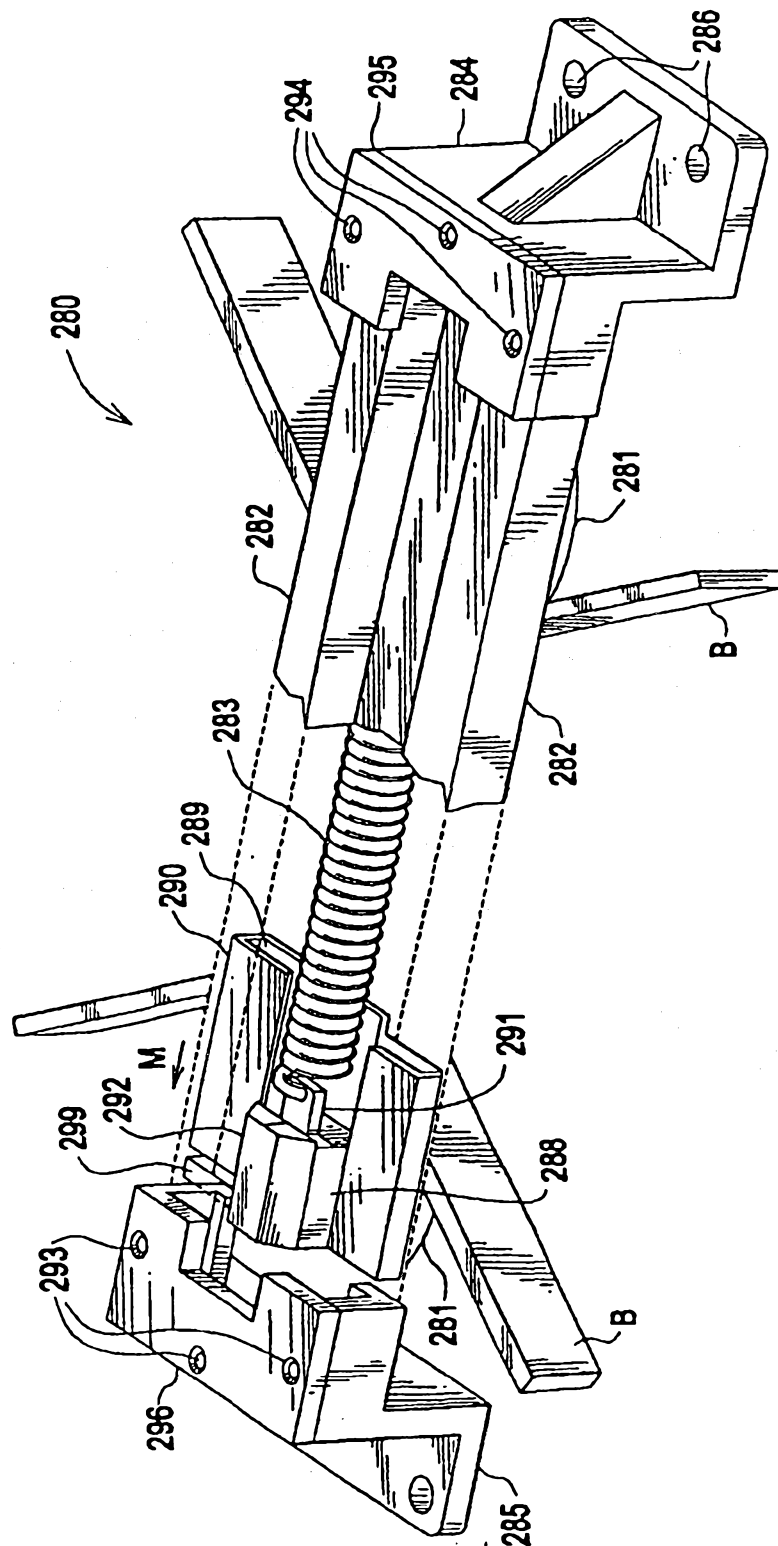


FIG. 15