

3331/94

30090

SZERKEZET ÉS ELJÁRÁS TESTEK KIEGYENSÚLYOZÁSÁRA, FŐLEG FORGÓ
TESTEK DINAMIKUS KIEGYENSÚLYOZÁSÁRA, VALAMINT ILYEN
SZERKEZETTEL ELLÁTOTT MOSÓGÉP

0066

BALANCE TECHNOLOGY LIMITED PARTNERSHIP LA PLAIDERIE TRUST
CO. LTD., St. Peter Port, Guernsey, GB

A ~~Nemzetközi~~ bejelentés napja: 1993. 05. 20.
Nemzetközi bejelentés száma: PCT/CA93/00218
Nemzetközi közrebocsátás napja: 1993. 11. 25.
Nemzetközi közrebocsátás száma: WO 93/23687
Elsőbbsége: 1992. 05. 21. (2,069,120), CA

K I V O N A T

A testek főleg dinamikus kiegyensúlyozására való szerkezetnek forgástengellyel koncentrikus ^(12,13) első és második gyűrűhoronyai vannak, ⁽¹³⁾ Az első gyűrűhoronyban) első ellensúlyok ⁽²³⁾ sorozata, a második gyűrűhoronyban) pedig második ellensúlyok ⁽²²⁾ sorozata szabadon elmozdulni képesen van elrendezve. A találmány lényege, hogy a második gyűrűhoronyban (12) elrendezett második ellensúly (22) tömege és mérete eltérő az első gyűrűhoronyban (13) elhelyezkedő első ellensúlyokétól (23). // A találmány szerinti eljárásnál a forgatható szerkezet első gyűrűhornyába ⁽¹³⁾ azonos tömegű és méretű első ellensúlyok ⁽²³⁾ sorozatát helyezzük. A forgatható szerkezet második gyűrűhornyába ⁽¹²⁾ ugyancsak azonos méretű és tömegű második ellensúlyok sorozatát helyezzük. Ezután a szerkezetet forgatjuk, miközben az első és a második gyűrűhoronyban ^(12,13) biztosítjuk az első és második ellensúlyok ^(22,23) szabad elmozdulását. Az eljárás lényege, hogy a második gyűrűhoronyba (35) helyezett ellensúlyok (41) tömegét és méretét az első gyűrűhoronyba (34) helyezett első ellensúlyok (40) tömegétől és méretétől eltérőre választjuk, (1. ábra).

meg.

Sand

3331/94

A

30090

Képviselő:

D A N U B I A

Szabadalmi és Védjegy Iroda KFT.

Budapest

**SZERKEZET ÉS ELJÁRÁS TESTEK KIEGYENSÚLYOZÁSÁRA, FŐLEG FORGÓ
TESTEK DINAMIKUS KIEGYENSÚLYOZÁSÁRA, VALAMINT ILYEN
SZERKEZETTEL ELLÁTOTT MOSÓGÉP**

BALANCE TECHNOLOGY LIMITED PARTNERSHIP LA PLAIDERIE TRUST
CO. LTD., St. Peter Port, Guernsey, GB

Feltalálók: TAYLOR, Gary, R., Calgary, Alberta, US

GASAFI, Anton

A ~~Nemzetközi~~ bejelentés napja: 1993. 05. 20.

Nemzetközi bejelentés száma: PCT/CA93/00218

Nemzetközi közrebocsátás napja: 1993. 11. 25.

Nemzetközi közrebocsátás száma: WO 93/23687

Elsőbbsége: 1992. 05. 21. (2,069,120), CA

A találmány tárgya szerkezet és eljárás testek kiegyensúlyozására, főleg forgó testek dinamikus kiegyensúlyo-

80669-1045/MJ

zására. A találmány tárgya továbbá ilyen kiegyensúlyozó szerkezettel ellátott mosógép.

Forgó testek kiegyensúlyozására sokféle szerkezet ismert. Ezeknél a szerkezeteknél általában előre meghatározott tömegű ellensúlyt alkalmaznak, amely a forgástengelytől előre meghatározott helyzetben van elrendezve a forgó test meglévő kiegyensúlyozatlanságának kiegyenlítésére. A kiegyensúlyozatlanság mértéke általában ismert, következésképpen az ellensúly szükséges tömege és helyzete számítható, azaz az ellensúlyt oda helyezik, ahol az ismert kiegyensúlyozatlanságot kiegyenlíteni képes. Ezek a szerkezetek sok esetben kielégítően működnek, azonban alkalmazásuk erősen korlátozott, és nem elég pontos ahhoz, hogy igényesebb célra is alkalmazzák ezeket.

Forgó testeknél, vagyis testek forgástengely körüli forgásakor kiegyensúlyozatlanságok léphetnek fel a forgó testben a külső körülmények vagy egyéb okokból, de az ilyen dinamikus körülmények közötti kiegyensúlyozásra a korábbi műszaki szint kevésbé fejlett megoldásokkal rendelkezik. Például a fűrőfejek vagy fűrőcsövek használata közben erős vibráció lép fel, és ezek a vibrációt keltő erők különböző kiegyensúlyozatlanságot idéznek elő a forgó testben. Például az US-4.908.776 számú USA-beli szabadalmi leírás ismertet dinamikus kiegyensúlyozásra való szerkezetet. Ennél a vibrációcsillapító szerkezet a szerkezet kerülete mentén kialakított gyűrűhornyokkal vagy futógyűrűkkel van ellátva, amelyek axiális irányúak. Ezekben a gyűrűhornyokban vagy fu-

tógyűrűkben golyók vagy görgők vannak elrendezve, mégpedig azonos méretűek. A golyók vagy görgők szabadon legördülhetnek a futópályákon, és ezáltal kiegyenlítik a kiegyensúlyozatlanságot előidéző erőket.

Hasonló megoldást ismertet az US-4.674.356 számú USA-beli szabadalmi leírás. Ennél az ellensúlyként szereplő golyók ugyancsak szabadon legördülhetnek egy futógyűrűben, amely a szerkezet testének külső kerületén van kialakítva. A forgó test kiegyensúlyozatlanságát ezek a legördülő golyók egyenlítik ki.

A gyakorlat azt mutatja, hogy a fentebb említett hagyományos megoldások több hátránnyal járnak. Az elsőként említett USA-beli leírás szerinti megoldás ugyanis a forgó testnek csak a nagyobb kiegyensúlyozatlanságait képes megnyugtatóan kiküszöbölni, azonban alkalmazása alig jöhet szóba olyan esetekben, amelyeknél a kiegyensúlyozó szerkezet hossza erősen korlátozott. Hasonlóképpen, az elsőként említett USA-beli szabadalmi leírás szerinti megoldás kielégítően alkalmazható arra, hogy például fúrócsöveknél a nagyobb kiegyensúlyozatlanságokat megszüntesse, azonban a fennmaradó kisebb kiegyensúlyozatlanságok kiküszöbölésére alkalmatlan. Az ellensúlyként szereplő golyók ugyanis forgatás közben megmaradnak abban a helyzetükben, amely a nagyobb kiegyensúlyozatlanságok megszüntetésének felel meg.

Ez az utóbbi probléma felmerül a másodikként említett USA-beli szabadalmi leírás szerinti megoldásnál is. Ennél két kiegyensúlyozó szerkezetet alkalmaznak, ezek a ten-

gely végeinél vannak elrendezve, és kiegyenlítik a tengely, illetve a teljes forgó szerkezet kiegyensúlyozatlanságát előidéző erőket. Ha az ellensúlyként szereplő golyók nem az optimális helyzetükben vannak, akkor a tengely kiegyensúlyozatlansága nem szüntethető meg tökéletesen.

Az NL-97.059 számú holland szabadalmi leírás olyan mosógépet ír le, amelynek két, kerületi futópályája van, s ezek mindegyikében szabadon elmozduló ellensúlyok vannak elrendezve. Ezek az ellensúlyok azonban azonos méretűek és tömegűek. Az ilyen kiegyensúlyozás ugyanazzal a hiányosságokkal jár, mint az elsőként említett USA-beli szabadalmi leírás szerinti szerkezet, hogy nevezetesen a kisebb kiegyensúlyozatlanságok megszüntetésére alkalmatlan.

A jelen találmánnyal célunk a fenti hiányosság kiküszöbölése, azaz olyan tökéletesített megoldás létrehozása, amellyel a testek kiegyensúlyozatlansága, főleg a forgó testek kiegyensúlyozatlansága teljes mértékben megszüntethető, továbbá, amely szélesebb körben alkalmazható.

A kitűzött feladatot a jelen találmány szerint olyan kiegyensúlyozó szerkezettel oldottuk meg, amelynek forgástengellyel koncentrikus legalább két gyűrűhornya van, ahol az első gyűrűhoronyban első ellensúlyok sorozata, a második gyűrűhoronyban pedig második ellensúlyok sorozata van szabadon elmozdulni képesen elrendezve. Az első ellensúlyok egymással lényegében azonos tömegűek és méretűek, a második ellensúlyok pedig egymással lényegében azonos tömegűek és méretűek. A találmány szerinti kiegyensúlyozó szerkezet lé-

nyege, hogy a második gyűrűhoronyban elhelyezkedő második ellensúlyok tömege és mérete eltérő az első gyűrűhoronyban elrendezett első ellensúlyokétól.

Célszerű az olyan kiviteli alak, amelynél a gyűrűhornyok a kiegyensúlyozó szerkezet külső kerülete körzetében, hosszirányban egymástól elválasztva vannak kialakítva.

Az ellensúlyok lehetnek célszerűen golyók, de adott esetben hengeres, tárcsaszzerű elemek is.

A találmány szerinti kiegyensúlyozó szerkezet különösen helytakarékos, azaz kis szélességű kiviteli alakját nyerjük akkor, ha a gyűrűhornyokat radiális irányban eltoltan alakítjuk ki.

Az első ellensúlyok célszerűen nagyobb tömegűek, mint a második ellensúlyok.

A kiegyensúlyozó szerkezet testje készülhet előnyösen két szimmetrikus félből, amelyek a forgástengelyen rögzítőelemek révén kapcsolhatók össze.

A találmány szerinti kiegyensúlyozó szerkezet olyan kivitele is lehetséges, amelynél a kiegyensúlyozó szerkezet testje központi tárcsából, és ennek két homlokoldalát lefedő fedelekből áll. A központi tárcsa két szembenfekvő homlokoldalán kifelé nyitottan vannak a gyűrűhornyok kialakítva, mégpedig egymással koncentrikus elrendezésben.

A találmány szerinti eljárás értelmében forgó testek dinamikus kiegyensúlyozásánál úgy járunk el, hogy először az azonos tömegű és méretű első ellensúlyokat helyezzük be az első gyűrűhoronyba, majd ezután behelyezzük a második gyűrű-

horonyba az azonos méretű és tömegű második ellensúlyok sorozatát. Ezután a szerkezetet forgatjuk, miközben az első és második gyűrűhoronyokban a behelyezett első és második ellensúlyok sorozata szabadon elmozdul. A javasolt eljárás lényege, hogy a második gyűrűhoronyba behelyezett második ellensúlyok tömegét és méretét az első gyűrűhoronyba behelyezett első ellensúlyok tömegétől és méretétől eltérő értékre választjuk.

Célszerű a találmány szerinti eljárás olyan fogantatási módja, amelynél az első és második gyűrűhoronyok külső palástfelületét azonos síkban alakítjuk ki.

Célszerűen az első gyűrűhoronyot és a második gyűrűhoronyot koaxiálisan, de radiálisan egymáshoz képest eltoltan alakítjuk ki, vagyis az első gyűrűhoronyot a másodikon kívül képezzük ki.

A találmány szerinti mosógépnek forgódobja van, amely tengely körül elfordíthatóan van elrendezve, és legalább egy kiegyensúlyozó szerkezettel van ellátva, amelynek tengelye koncentrikus a forgástengellyel. Ennek a kiegyensúlyozó szerkezetnek legalább két gyűrűhornya van, amelyben ellensúlyok sorozata szabadon elmozdulni képesen van elrendezve. A találmány szerinti mosógép lényege, hogy a második gyűrűhoronyban elrendezett elmozdítható ellensúlyok az első gyűrűhoronyban lévő elmozdítható ellensúlyoktól eltérő méretűek és/vagy tömegűek.

Célszerűen az első és második ellensúlyok golyóként vannak kialakítva.

Előnyösen a kiegyensúlyozó szerkezet együttműködő kapcsolatban van a vízvisszatartó dobbal.

A találmányt részletesebben a csatolt rajz alapján ismertetjük, amelyen a találmány szerinti megoldás néhány példakénti kiviteli alakját tüntettük fel. A rajzon:

- az 1. ábra a találmány szerinti kiegyensúlyozó szerkezet első példakénti kiviteli alakjának keresztmetszete;
- a 2. ábra nézet az 1. ábrán I-I nyíl irányában tekintve, részben kitörve;
- a 3. ábrán a találmány szerinti kiegyensúlyozó szerkezet második példakénti kiviteli alakjának keresztmetszete látható;
- a 4. ábra oldalnézet a 3. ábrán IV-IV nyíl irányában tekintve, részben kitörve;
- az 5. ábrán keresztmetszetben harmadik példakénti kiviteli alak látható;
- a 6. ábra negyedik példakénti kiviteli alak részletét metszetben szemlélteti;
- a 7. ábrán a 6. ábra szerinti megoldás összeszerelt állapotban és keresztmetszetben látható;
- a 8A. és 8B. ábrákon a találmány szerinti szerkezet osztott kiviteli alakja összeszerelt és szétbontott állapotban látható oldalnézetben;
- a 9. ábrán további példakénti kiviteli alak lát-

- ható oldalnézetben, részben metszve,
amelynél a kiegyensúlyozó szerkezet
magában a tengelyben van elrendezve;
- a 10. ábra a 9. ábrán X-X nyíl irányú nézet;
 - a 11. ábrán a találmány szerinti kiegyensúlyozó szerkezet elvi magyarázó vázlata látható a szerkezet tengelyéből húzott függőleges sugárral;
 - a 12. ábra a találmány szerinti szerkezet további kiviteli alakjánál metszetben szemlélteti az ellensúlyként szereplő golyó ágyazását;
 - a 13. ábra ismét további kiviteli alakot mutat a golyó visszatartására;
 - a 14. ábra a találmány szerinti kiegyensúlyozó szerkezet két további változatát szemlélteti keresztmetszetben;
 - a 15A. ábra a találmány szerinti kiegyensúlyozó szerkezettel ellátott mosógép dobját oldalnézetben mutatja;
 - a 15B. ábra a 15A. ábrán 15B-15B vonal mentén vett metszet;
 - a 15C. ábra a 15A. ábrán 15C-15C vonal mentén vett metszet;
 - a 16. ábrán gépkocsi hátsó hajtott tengelye látható a differenciálművel, oldalnézetben;

- a 17. ábrán a találmány szerinti kiegyensúlyozó szerkezettel ellátott kompresszor forgattyústengelye látható nézetben.

Az 1. és 2. ábrán a találmány szerinti kiegyensúlyozó 10 szerkezet első példakénti kiviteli alakja látható. A 10 szerkezet a jelen esetben hengeres tárcsként van kialakítva, amelyben az 1. ábrán látható módon 11, 12, 13, 14 és 15 gyűrűhornyok vannak futópályaként kialakítva. Az 1. ábrából jól kivehető, hogy a 11-15 gyűrűhornyok azonos radiális méretűek, de hosszirányban tekintve különböző szélességekkel rendelkeznek, és egymástól el vannak választva. Megjegyezzük azonban, hogy a jelen esetben a 11 és 15 gyűrűhornyok egymással azonos szélességűek, és ugyancsak azonos szélességűek a 22 és 24 gyűrűhornyok.

A 11-15 gyűrűhornyok mindegyikében ellensúlyok sorozata szabadon elmozdulni képesen van elrendezve. Minden egyes gyűrűhornyot tekintve a benne elrendezett ellensúlyok azonos tömegűek és méretűek. Az 1. ábra szerint a 11 gyűrűhornyban 21 ellensúlyok, a 12 gyűrűhornyban 22 ellensúlyok, a 13 gyűrűhornyban 23 ellensúlyok, a 14 gyűrűhornyban 24 ellensúlyok, a 15 gyűrűhornyban pedig 25 ellensúlyok helyezkednek el. A találmány szerint legalább két gyűrűhornyban elhelyezkedő ellensúlyok egymástól eltérő tömegűek és méretűek. Az 1. ábra szerinti kivitelnél a 13 gyűrűhornyban elhelyezkedő 23 ellensúlyok a legnagyobb tömegűek és méretűek, méretben ezt követik az egymással azonos tömegű és

méretű 22 és 24 ellensúlyok, a legkisebb tömegűek és mére-
tűek pedig a 21 és 25 ellensúlyok, amelyek azonosak.

A 21-25 ellensúlyok sorozatai a jelen esetben go-
lyókként vannak kialakítva. A kiegyensúlyozó 10 szerkezet
vázlatosan jelölt 30 kenőanyaggal, például szilikon kenő-
anyaggal van ellátva, hogy a 11-15 gyűrűhornyok és az azok-
ban szabadon legördülni képes 21-25 ellensúlyok közötti sűr-
lődést és zajt csökkentésük üzem közben.

A 21-25 ellensúlyok a jelen esetben kemény anyagból,
például karbidból készültek. Hasonlóképpen a futópályaként
szereplő 11-15 gyűrűhornyokat is edzett futófelülettel aján-
latos készíteni. Ezáltal megakadályozható, hogy a 21-25 el-
lensúlyok, valamint a 11-15 gyűrűhornyok felületén idővel
fészkek képződjenek, amelyek akadályozhatják a 21-25 ellen-
súlyok szabad legördülését, következésképpen a kiegyensúlyo-
zás hatékonyságát.

A kiegyensúlyozó 10 szerkezet 32 tengelyen együtt-
forgathatóan van rögzítve például 31 ék révén, így a ki-
egyensúlyozó 10 szerkezet együttforgatható a 32 tengellyel
és az azon rögzített kiegyensúlyozandó 33 testtel.

Tekintve, hogy a 33 test dinamikusan kiegyensúlyo-
zatlan, a 32 tengely forgatásakor a fellépő erőhatásokra a
találmány szerinti kiegyensúlyozó 10 szerkezet 11-15
gyűrűhornyaiban a 21-25 ellensúlyok szabadon elmozdulnak, és
beállnak a teljes forgó tömeg kiegyensúlyozott állapotának
megfelelő helyzetbe.

Nehéz lenne pontosan meghatározni és definiálni azo-

kat a hatásokat és komponenseket, amelyek üzem közben a 21-25 ellensúlyokra hatnak, azonban a kísérleti adatok alapján könnyen meghatározható az a képlet, amellyel a kiegyensúlyozó 10 szerkezet optimális viselkedése leírható. Az alábbiakban közölt ismertetésünk kísérleti eredményeken és tapasztalatokon alapul, ezeket a jelenleg nem ismert későbbi felismerések erősíthetik, vagy adott esetben módosíthatják.

A találmány szerinti kiegyensúlyozó 10 szerkezettel végzett kísérleteink szerint a 13 gyűrűhoronyban lévő legnagyobb 23 ellensúlyok mozdulnak ki a legnagyobb mértékben a kiegyensúlyozatlan 33 test kiegyensúlyozása érdekében. A középső 22 és 24 ellensúlyok a 12, illetve 14 gyűrűhornyokban kisebb mértékben mozdulnak el. Végül a 11 és 15 gyűrűhornyokban lévő legkisebb 21 és 25 ellensúlyok a kiegyensúlyozás közben a legkisebb mértékben mozdulnak ki eredeti helyzetükből. A kiegyensúlyozásnak ez a fázisa tekinthető a kezdeti állapotnak, amelyet a "finom" kiegyensúlyozás követ. Ennek során a dinamikus körülmények hatására a különböző méretű és tömegű 21 és 25 ellensúlyok az egymástól elkülönített 11-15 gyűrűhornyaikban viszonylagosan is elmozdulnak, és ennek eredményeként a 33 test optimálist megközelítő mértékű pontos kiegyensúlyozása érhető el.

Az 1. ábrán baloldali 11 gyűrűhoronyban lévő 21 ellensúlyok a 33 testet dinamikusan kiegyensúlyozó állapotban (2. ábra) - amit adott esetben a tengely fordulatszámához beállított ellenőrző lámpa felgyulladás jelez önmagában ismert módon - a 21 ellensúlyok elhelyezkedése akkor optimá-

lis, ha azok egymással nem érintkeznek a dinamikusan kiegyensúlyozott állapotban. A kísérleteink során azt tapasztaltuk ugyanis, hogy ha a 21 ellensúlyok közül néhány egymással érintkezik, akkor a kiegyensúlyozó 10 szerkezet kiegyensúlyozó hatása nem a legkedvezőbb, ezért a szerkezetet vagy a tömegviszonyokat módosítani ajánlatos. A 2. ábrán a 32 tengely forgásirányát R nyíllal jelöltük.

Az 1. és 2. ábrákon feltüntetett példakénti kiviteli alak előnyösen alkalmazható, ha a 33 testet igen nagy kiegyensúlyozatlanság esetén kívánjuk dinamikusan kiegyensúlyozni. Ha a 33 test kiegyensúlyozatlansága kisebb, akkor értelemszerűen a gyűrűhornyok és az ellensúlyok száma akár kettőre csökkenthető, ilyenkor az első gyűrűhoronyban lévő azonos méretű ellensúlyok tömege és mérete eltérő legyen a másik gyűrűhoronyban lévő ellensúlyokétól. Ez utóbbi esetben a nagyobb tömegű és méretű ellensúlyok a nagyobb kiegyensúlyozatlanságot, a kisebb tömegű ellensúlyok pedig a kisebb mértékű kiegyensúlyozatlanságot egyenlítik ki.

A 3. és 4. ábrán a találmány szerinti kiegyensúlyozó 10 szerkezet további kiviteli alakja látható, amely akkor alkalmazható célszerűen, ha a 10 szerkezet W szélessége erősen korlátozott. Ennél az elrendezésnél három, nevezetesen 34, 35 és 36 gyűrűhornyot alkalmaztunk, amelyek koncentrikusan és egymástól radiálisan elválasztva vannak kialakítva, és ezekben 40, illetve 41, illetve 42 ellensúlyok sorozata szabadon elmozdíthatóan helyezkedik el. A 40-42 ellensúlyok itt is golyókként vannak kialakítva. A 40 ellensúlyok

a 34 gyűrűhoronyban egymással azonos méretűek és tömegűek. A 40 ellensúlyoknál kisebbek a 41 ellensúlyok, amelyek a középső 35 gyűrűhoronyban helyezkednek el, de egymással ezek is azonos méretűek és tömegűek. A radiálisan tekintve legbelső 36 gyűrűhoronyban helyezkednek el a jelen esetben legkisebb 42 ellensúlyok, amelyek azonos tömegűek és méretűek. A kiegyensúlyozó 10 szerkezet itt is 32 tengelyen van rögzítve 31 ék segítségével, és együttforgatható a kiegyensúlyozandó 33 testtel.

A 32 tengely forgatásakor a 33 test kiegyensúlyozatlanságából származó hatásokra a 40, 41 és 42 ellensúlyok szabadon elmozdulnak a 34, illetve 35, illetve 36 gyűrűhoronyaikban, és kiegyenlíteni törekszenek a 33 test kiegyensúlyozatlanságát. A 4. ábrán a 40-42 ellensúlyoknak azt az üzemi helyzetét szemléltettük, amelyben a kiegyensúlyozás optimális, azaz amelyben - amint arra fentebb már utaltunk - a 40-42 ellensúlyok egymással nem érintkeznek a 34-36 hornyokban.

Az 5. ábrán olyan további kiviteli változata látható a találmány szerinti kiegyensúlyozó 49 szerkezetnek, amelynek W szélessége viszonylag kicsi. Ez a kiviteli változat axiális irányban egymástól elválasztott 43, 44 és 45 gyűrűhornyokkal rendelkezik, amelyekben hengeres, de tárcsa-szerű és különböző átmérőjű és tömegű 50, illetve 51, illetve 52 ellensúlyok sorozatai vannak szabadon elmozdíthatóan elrendezve. A 43-45 gyűrűhornyokat az egyik homlokoldaluknál 53, illetve 54, illetve 55 osztófal határolja, ame-

lyek 60 agyra vannak felfűzve 61, illetve 62, illetve 63 távtartók közbeiktatásával. A 43-45 gyűrűhornyokban a súrlódás csökkentésére 64 ház belső terében 65 kenőanyagként szilikonolajat alkalmaztunk. A 64 ház egyik homlokoldalán nyitott belső terét 70 fedél zárja le, amelyet a jelen esetben 71 csavarok rögzítenek a 64 házhoz.

Üzem közben a 64 ház értelemszerűen együttforog a 32 tengellyel az 1. ábránál ismertetteknek megfelelően. A 33 test kiegyensúlyozatlanságának hatására az 50-52 ellensúlyok szabadon elmozdulnak a 43-45 gyűrűhornyokban mindaddig, amíg a teljesen kiegyensúlyozott állapot be nem áll.

A kísérleti tapasztalataink azt mutatták, hogy célszerű a tárcsaszerű 50-52 ellensúlyok oldalfelületét enyhén domborúra készíteni annak érdekében, hogy minél kisebb legyen a súrlódási felület az 53-55 osztófalakkal. Célszerű továbbá, ha a tárcsaszerű 50-52 ellensúlyok kellően nagy oldalsó hézaggal helyezkednek el, vagyis teljesen szabadon képesek elmozdulni az 53-55 osztófalak között, hasonlóképpen, mint az 1. és 3. ábrák szerinti kiviteli alakoknál.

A 6. és 7. ábrákon ismét további példakénti kiviteli alak két változatát tüntettük fel, nevezetesen a 6. ábra szerinti kivitelnél négy gyűrűhornyot, a 7. ábra szerinti változatánál viszont csak három gyűrűhornyot alkalmaztunk. A kettős kiegyensúlyozó szerkezetet 75, illetve 77 hivatkozási számmal jelöltük, amelyek mind a forgástengely 76 középvonalára, mind pedig az erre merőleges 72 tengelyre szimmetrikusan helyezkednek el.

Ennél a kiviteli alaknál a 75 és 77 szerkezeteknek közös központi tárcsaszerű rotorja van, amelynek az egyik 73 homlokoldalán az oldalról nyitott 80, 81, 82 gyűrűhornyai (7. ábra), illetve 80, 81, 82 és 83 gyűrűhornyai (6. ábra). A 6. ábrán a radiálisan legbelső 83 gyűrűhorony a legkisebb méretű, és radiálisan kifelé a horonyszélesség és -mélység rendre nő. A 73 homlokoddallal szembenfekvő 74 homlokoldalon tükörképszerűen 80_A, 81_A, 82_A és 83_A gyűrűhornyok (6. ábra), illetve 80_A, 81_A és 82_A gyűrűhornyok vannak kialakítva (7. ábra).

A 7. ábrán látható, hogy a legnagyobb és legkülső 80, illetve 80_A gyűrűhoronyban 84, illetve 84_A ellensúlyok sorozata, a középső 81, illetve 81_A gyűrűhoronyban a középső méretű 85, illetve 85_A ellensúlyok sorozata, a legbelső és legkisebb 82, illetve 82_A gyűrűhoronyban pedig a legkisebb méretű 86, illetve 86_A ellensúlyok sorozata van elrendezve. A központi tárcsát kétoldalt 88 fedelek zárják le, amelyeket helyzetükben 89 csavarok rögzítenek.

Ennek a kiviteli alaknak a működésmódja értelemszerűen megegyezik a 3. ábra szerinti megoldásával, vagyis a 32 tengely forgatásakor a 33 test kiegyensúlyozatlanságából származó hatásokra a 84, 85, 86, illetve 84_A, 85_A és 86_A ellensúlyok 80-82, illetve 80_A-82_A gyűrűhornyaikban szabadon elmozdulva felveszik a kiegyensúlyozáshoz szükséges helyzetet.

A kísérleteink során azt tapasztaltuk, hogy valamennyi kiviteli alaknál célszerű gyűrűhoronyként hét-hét

ellensúlyt alkalmazni, mert ezzel optimális kiegyensúlyozást érhetünk el. Megjegyezzük azonban, hogy a különböző alkalmazásmódokhoz az ellensúlyok száma lehet ennél több vagy kevesebb is.

További kísérleti tapasztalatunk szerint a kiegyensúlyozatlanság mértékének megfelelően ajánlatos megválasztani a kiegyensúlyozó szerkezet gyűrűhornaiban alkalmazott ellensúlyok össztömegét.

A 8A. és 8B. ábrákon olyan további kiviteli alakot szemléltetünk, amelynél a kiegyensúlyozó 78 szerkezet 90 és 91 házfélből áll, amelyek 32 tengelyre 92 és 93 csavarok révén vannak felfogva. A 90 és 91 házfelek a 92 és 93 csavarok kicsavarása után leemelhetők a 32 tengelyről. Ez az osztott kivitel különösen előnyös olyan esetekben, ha a kiegyensúlyozásai művelethez kisebb módosításokat kell elvégezni a 32 tengelynek, illetve a kiegyensúlyozatlan 33 testnek (külön nem ábrázoltuk) megfelelően. Továbbá, a kiegyensúlyozó 78 szerkezet ennél az elrendezésnél igen egyszerűen rögzíthető a 32 tengelyen az előírt helyzetében, a 92 és 93 csavarok meghúzásával.

A 9. és 10. ábrákon a találmány szerinti kiegyensúlyozó 87 szerkezet olyan sajátos kiviteli alakja látható, amelynél a kiegyensúlyozó 87 szerkezet magában a 32 tengelyben van kialakítva. A 9. ábrán jól látható, hogy 100, 101 és 102 gyűrűhornyok közvetlenül a 32 tengely vállszerűen kiképzett homloklfelületében vannak oldalról nyitottan kialakítva, és ezekben szabadon elmozdíthatóan 103, illetve 104, illetve

105 ellensúlyok helyezkednek el. A 100-102 gyűrűhornyokat oldalról 110 fedél zárja le, amely a 32 tengelyhez van rögzítve.

A 32 tengely forgatásakor a vele együttforgó és itt külön nem ábrázolt kiegyensúlyozatlan 33 test (1. ábra) hatására a 103-105 ellensúlyok legördülnek a 100-102 gyűrűhornyokban és felveszik a 10. ábrán látható alakzatot. Ebben a helyzetben a 32 tengely és/vagy az azon rögzített 33 test dinamikusán teljesen kiegyensúlyozott állapotban van a 103-105 ellensúlyoknak köszönhetően.

A kísérleti tapasztalataink szerint bizonyos üzemi feltételeknél, különösen a kiegyensúlyozó 10 szerkezet alacsonyabb fordulatszámainál (lásd 11. ábra), a 21 ellensúlyok igyekeznek megtartani a lényegében álló helyzetüket a 11 gyűrűhornyban mindaddig, amíg a kiegyensúlyozó 10 szerkezet percenkénti fordulatszáma el nem éri azt a pontot, amelynél a 21 ellensúly a 11 gyűrűhorny legfelső pontja felé kényszerül elmozdulni a függőleges R sugár valamelyik oldaláról. Ez az elmozdulás mindaddig történik, míg a 21 ellensúlyokra ható centrifugális erő a 21 ellensúlyt rá nem szorítja a 11 horny külső falára a súrlódási erő révén, és ezután a 21 ellensúly valójában együttforog a 11 gyűrűhornyval. Az üzemi fordulatszámnál a 21 ellensúlyok gyorsan visszarendeződnek minimális viszonylagos elmozdulást végezve, így felveszik a teljes kiegyensúlyozott állapotnak megfelelő helyzetüket.

Tapasztalataink szerint nagyobb forgatási sebessé-

geknél a 11 gyűrűhornyokban lévő 21 ellensúlyok gyorsabban felveszik a kiegyensúlyozáshoz szükséges helyzetet. Alacsonyabb fordulatszámoknál ez lassabban következik be általában, éppen ezért bizonyos kiviteleknel célszerű olyan járulékos szerkezeti egységeket alkalmazni, amelyek elősegítik, hogy az ellensúlyok együttmozogjanak a gyűrűhornyokkal.

A kiegyensúlyozatlanság megszüntetésében mindenféle késedelem hátrányos, különösen, ha például a tengely forgásban van, és ilyenkor hirtelen kap kiegyensúlyozatlanságból származó terhelést. Ha ilyen esetekben a 21 ellensúlyok nem kellően gyorsan végzik a kiegyensúlyozást, az egész berendezés károsodhat (11. ábra).

A kiegyensúlyozatlanság megszüntetését "gyorsító" szerkezeti egységeknek különböző kivitelek lehetnek. Például a 11 gyűrűhoronyba adagolhatunk valamilyen anyagot, így a 21 ellensúlynak az alaphelyzetéből kimozdulásakor ezt az anyagot maga előtt el kell tolnia, miközben a függőleges R sugár egyik oldaláról a 26 középvonal közül a másik oldalra vándorol (11. ábra). Adott esetben természetesen erre a célra mechanikus vagy elektronikus egységet is alkalmazhatunk.

A 11. ábra szerinti elrendezésnél azt javasoljuk tehát, hogy a 21 ellensúlyok kezdeti elmozdításához helyezzünk a 11 gyűrűhoronyba anyagot, amely forgatáskor a tömegénél fogva elősegíti a 21 ellensúly elmozdulását. Ilyen anyag lehet például sűrű folyóképes anyag, vagy például gépolaj, amely az ellensúlyok szabad mozgását a gyűrűhornyokban lényegében nem akadályozza. Az egyéb szóbjöhető anyagokra itt

nem térünk ki, vagyis elképzelésünk szerint mindenféle olyan anyag szóba jöhet, amely elősegíti a 21 ellensúlyok kezdeti elmozdulását. Ilyen anyagként akár homok is szóba jöhet olyan esetekben, amelyeknél az ellensúlyok gyors mozgása nem feltétlenül szükséges.

A találmány szerint az ellensúlyok kezdeti elmozdítása kiváltható a kiegyensúlyozó berendezésen kívüli módon is. Például az ellensúlyok készülhetnek mágneses anyagból, amelyekkel külső (nem ábrázolt) mágneses mező működhet együtt, amely kiváltja az ellensúlyok kiegyensúlyozatlan helyzetből való kimozdítását. Ezzel az intézkedéssel az ellensúlyok elmozdulási ideje lerövidíthető, vagyis a kiegyensúlyozási művelet egészében lerövidülhet, amivel pedig a berendezésnek a kiegyensúlyozatlanságból származó károsodásveszélyét jelentősen csökkentettük.

A 12. ábrán a találmány szerinti kiegyensúlyozó 106 szerkezet olyan speciális kiviteli alakjának részletét tüntettük fel, amelynél 107 folyadéktöltetet alkalmaztunk, amelynek 108 szintje elmozdítható 103 ellensúly fölött helyezkedik el. V-alakú 109 horony van kialakítva 112 gyűrűhorony fenékrészén, és ebben a 112 gyűrűhoronyban szabadon elmozdíthatóan helyezkedik el a 103 ellensúly, amely a jelen esetben is golyóként van kialakítva. A V-alakú 109 horonyba 111 járatok torkollnak, amelyek külön nem ábrázolt folyadék-tartályra csatlakoznak.

A kiegyensúlyozó 106 szerkezet forgatásakor a 107 folyadéktöltet a 112 horonnyal együtt forgásba jön, követke-

zéseképpen magával forgatni igyekszik a 103 ellensúlyt is. A fordulatszám növekedésekor nő a 107 folyadéktöltetre ható centrifugális erő, aminek következtében a 111 járatokon keresztül a 107 folyadéktöltet igyekszik megszökni a tartályba, és így nem fejti ki együttmozgatási hatását a 103 ellensúlyra. Ilyenkor a 103 ellensúly lényegében együttforog a kiegyenlítő 106 szerkezettel. Ez előnyös hatású a korábbiakban már részletezett okok miatt, nevezetesen, ha a 103 ellensúlyok felpörgetéskor gyorsabban mozdulnak el, a kiegyensúlyozatlanság pedig sokkal gyorsabban megszüntethető.

A 13. ábrán a kiegyensúlyozó 200 szerkezet ismét további példakénti kiviteli alakja látható részletben. Ennél az elmozdítható 201 ellensúly ugyancsak golyóként van kialakítva, amelynek azonban 202 csapja van, amelyet 203 rugó ágyazza, ez pedig radiális 204 fészekben van elrendezve. A nyomó 203 rugó felfelé terheli a 202 csapot, aminek következtében a 201 ellensúly és 205 gyűrűhorony közötti súrlódási ellenállást csökkenti, vagyis segíti, hogy a 201 ellensúly mielőbb felvegye a kiegyensúlyozáshoz szükséges helyzetét forgatáskor.

A kiegyensúlyozó 200 szerkezet forgatásának megkezdésekor a 202 csap igyekszik a 201 ellensúlyt 205 gyűrűhoronyra téríteni, hogy azzal együttforogjon. A fordulatszám növekedésekor a 202 csapra ható centrifugális erő azt betolja a 204 fészekbe, ezzel a 201 ellensúly szabadon le tud gördülni a 205 gyűrűhornyon, és felveheti a kiegyensúlyozáshoz szükséges helyzetét.

A 14. ábrán a találmány szerinti kiegyensúlyozó 303 és 304 szerkezet két kiviteli változatát tüntettük fel, amelyek mindegyike egyénileg használható 300 csapággal együtt, amelynek golyóit 301 hivatkozási számmal jelöltük. 302 tengely könnyű futását biztosítja a 300 csapágó. A 14. ábrán csupán az egyszerűbb ábrázolhatóság kedvéért tüntettük fel a két kiviteli alakot egyetlen rajzon. A 302 tengely kiegyensúlyozatlanságának megszüntetésére alkalmazhatjuk a kiegyensúlyozó 303, illetve a 304 szerkezet bármelyikét.

A kiegyensúlyozó 303 szerkezet úgy van elrendezve, hogy az együttforgatható a 302 tengellyel, továbbá, különböző tömegű 305, 307 és 308 ellensúlyok sorozatával van ellátva, amelyek a 302 tengely 306 középvonalára koncentrikus 313, 314, illetve 315 gyűrűhornyokban szabadon forgathatóan vannak ágyazva. Ezek a 313-315 gyűrűhornyok a 306 középvonalra merőleges irányban tekintve más-más radiális távközzel helyezkednek el. Ezzel szemben, a kiegyensúlyozó 304 szerkezetnél a különböző tömegű 310, 311 és 312 ellensúlyok a 32 tengely 306 középvonalával párhuzamosan és hosszirányban kialakított 316, 317 és 318 gyűrűhornyokban vannak elrendezve.

A kiegyensúlyozó 303 szerkezetnél a 305, 307 és 308 ellensúlyok különböző átmérőjű golyókként vannak kialakítva, ugyanez érvényes a kiegyensúlyozó 304 szerkezet 310, 311 és 312 ellensúlyaira is. A berendezés kialakításától függően mindkét kiviteli alak előnyösen alkalmazható a 302 tengelyen elrendezve és a 300 csapágó alkalmazásával.

A 15A-15C. ábrákon mosógép 400 forgódobja látható, amely a találmány szerinti kiegyensúlyozó 402 és 403 szerkezettel van felszerelve. A kiegyensúlyozó 402 és 403 szerkezetek a 400 forgódob két végéhez kapcsolódnak a kiegyensúlyozatlanság megszüntetése céljából. Adott esetben egyetlen kiegyensúlyozó szerkezet alkalmazása is elegendő lehet. A kiegyensúlyozó 402 és 403 szerkezeteknek két különböző alakja lehet.

A 15B. ábrán a kiegyensúlyozó 402 szerkezet példakénti kiviteli alakja látható, amelynél 404 és 405 gyűrűhornyok 406 középvonallal párhuzamosan vannak kialakítva. Ezekben elmozdítható 407, illetve 408 ellensúlyok sorozata van elrendezve, a jelen esetben különböző tömegű golyók alakjában, amelyeknek az a rendeltetésük, hogy a fentiekben már részletezett módon forgatáskor a 400 forgódobot kiegyensúlyozzák.

A 15C. ábrán látható kiviteli változatnál a kiegyenlítő 403 szerkezet 409 és 410 gyűrűhornyokkal van ellátva, amelyek a 406 középvonalra merőlegesen különböző radiális távközre helyezkednek el. A 409 és 410 gyűrűhornyokban szabadon elmozdulni képesen 411, illetve 412 ellensúlyok sorozata helyezkedik el, ahol a 411 ellensúlyként kialakított golyók átmérője lényegesen nagyobb, mint a 412 ellensúlyoké.

A 16. ábrán ismét további kivitelét mutatunk be, amely gépkocsi hátsó hajtott 500 tengelyével van társítva. Az 500 gépkocsi 501 differenciálművéből 502 és 503 féltengelyek lépnek ki, és kapcsolódnak a hátsó 504 és 505 járókerekek-

hez. Értelemszerűen az 502 és 503 féltengelyek forognak az 500 gépkocsi üzemeltetésekor.

A fenti gépkocsihajtásban kiegyensúlyozatlanságok léphetnek fel. Például az 504 és 505 járókerekek gumiabroncsai anyagukban, vagy kopásuk révén okozhatnak ilyen kiegyensúlyozatlanságokat. Ez különösen érvényes versenyautókra, ahol a versenyautók a versenypályán mindvégig igen nagy sebességgel közlekednek, és eközben a gumiabroncsok erősen változó igénybevételeknek vannak kitéve.

A dinamikus kiegyensúlyozás érdekében az 502 és 503 féltengelyeket a jelen esetben elláttuk a találmány szerinti kiegyensúlyozó 506 és 507, illetve 508 és 509 szerkezetekkel, de adott esetben tengelyenként egyetlen ilyen szerkezet is elegendő. Az 502 és 503 féltengelyek egyrészt a saját középvonaluk körül végeznek forgó mozgást, másrészt az 501 differenciálmű körül is elmozdulhatnak. A kiegyensúlyozó 506-509 szerkezetek kialakítása a fentiekben ismertetett bármelyik kiviteli alak lehet.

A 17. ábrán kompresszor részletei láthatók, nevezetesen annak 600 forgattyústengelye, 601 hajtókarja, ehhez csuklósan kapcsolódó 602 dugattyúja, valamint a 601 hajtókar 605 csapja. A 602 dugattyú a jelen esetben a külön nem ábrázolt kompresszorházban alternáló mozgást végez, és eközben levegőt sűrít. A 600 forgattyústengelyt elláttuk a találmány szerinti kiegyensúlyozó 603 és 604 szerkezetekkel a 17. ábrán látható elrendezésben. Ezek működésmódja és felépítése a fentiekben ismertetettekkel azonos, a feladata pedig az,

hogy a forgó tömeg kiegyensúlyozását üzem közben elvégezze.

A fenti ismertetésben a találmány szerinti megoldás néhány példakénti kiviteli alakját írtuk le részletesebben, de hangsúlyozzuk, hogy az igényelt oltalmi körön belül a találmány szerinti megoldás számos más kivitele és kombinációja is lehetséges.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Szerkezet testek kiegyensúlyozására, főleg forgó testek dinamikus kiegyensúlyozására, amelynek forgásten-gellyel koncentrikus első és második gyűrűhornyai vannak, az első gyűrűhoronyban első ellensúlyok sorozata, a második gyűrűhoronyban pedig második ellensúlyok sorozata szabadon elmozdulni képesen van elrendezve, továbbá, az első gyűrűho-ronyban lévő első ellensúlyok lényegében azonos tömegűek és méretűek, valamint a második gyűrűhoronyban elhelyezkedő má-sodik ellensúlyok egymással lényegében azonos méretűek és tömegűek,

azzal **j e l l e m e z v e**, hogy a második gyűrűhoronyban (12; 35; 43; 81; 101; 404) elrendezett második ellensúly (22; 41; 50; 85; 104; 408) tömege és mérete eltérő az első gyűrűhoronyban (13; 34; 44; 80; 100; 405) elhelyezkedő első ellensúlyokétól (23; 40; 51; 84; 103; 407).

2. Az 1. igénypont szerinti kiegyensúlyozó szerke-zet, azzal **j e l l e m e z v e**, hogy az első és a második gyűrűhornyok (13, 12) a kiegyensúlyozó szerkezet (10) külső kerülete mentén hosszirányban, egymástól elkülönítve vannak kialakítva.

3. A 2. igénypont szerinti kiegyensúlyozó szerke-zet, azzal **j e l l e m e z v e**, hogy az első és második ellensúlyok (23, 22) golyók.

4. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti kiegyensúlyozó szerkezet, azzal **j e l l e m e z v e**, hogy az első és a második ellensúlyok (51, 50) hengeresek és tárcsa-alakúak.

5. Az 1. igénypont szerinti kiegyensúlyozó szerkezet, azzal **j e l l e m e z v e**, hogy az első gyűrűhorony (34) a kiegyensúlyozó szerkezet (10) külső kerületéhez közelebb elhelyezkedő, külső horonyként, a második gyűrűhorony (35) pedig ezzel koncentrikus, de radiálisan beljebb elhelyezkedő horonyként van kialakítva.

6. Az 5. igénypont szerinti kiegyensúlyozó szerkezet, azzal **j e l l e m e z v e**, hogy az első gyűrűhoronyban (34) elhelyezkedő első ellensúlyok (40) nagyobb tömegűek, mint a második gyűrűhoronyban (35) lévő második ellensúlyok (41).

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti kiegyensúlyozó szerkezet, azzal **j e l l e m e z v e**, hogy osztott kialakítású, azaz egymással szimmetrikus házfelekből (90, 91) áll, amelyeket forgatható tengelyen (32) elrendezett üzemi helyzetükben rögzítőelemek, előnyösen csavarok (92, 93) kapcsolnak össze.

8. Az 5. igénypont szerinti kiegyensúlyozó szerkezet, azzal **j e l l e m e z v e**, hogy az első és a második gyűrűhornyok (80, 81) a kiegyensúlyozó szerkezet (75) egyik

homlokoldalán (73) vannak kialakítva, továbbá, az első homlokoldallal (73) szemközti másik homlokoldalán (74) harmadik és negyedik gyűrűhornyok (80_A, 81_A) vannak kialakítva, ahol a harmadik gyűrűhoronyban (80_A) szabadon elmozdíthatóan harmadik ellensúlyok (84_A) sorozata, a negyedik gyűrűhoronyban (81_A) pedig negyedik ellensúlyok (85_A) sorozata van szabadon elmozdíthatóan elrendezve, továbbá, a harmadik és a negyedik ellensúlyok (84_A, 85_A) egymástól eltérő méretűek és tömegűek.

9. A 8. igénypont szerinti kiegyensúlyozó szerkezet, azzal **j e l l e m e z v e**, hogy az ellensúlyok (84, 85, 84_A, 85_A) golyóként vannak kialakítva.

10. Eljárás forgó test dinamikus kiegyensúlyozására, amelynél a forgatható szerkezet első gyűrűhornyába azonos tömegű és méretű első ellensúlyok sorozatát helyezünk, továbbá a forgatható szerkezet második gyűrűhornyába azonos méretű és tömegű második ellensúlyok sorozatát helyezünk, ezután a szerkezetet forgatjuk, miközben az első és a második gyűrűhoronyban biztosítjuk az első és második ellensúlyok szabad elmozdulását, azzal **j e l l e m e z v e**, hogy a második gyűrűhoronyba (35) helyezett ellensúlyok (41) tömegét és méretét az első gyűrűhoronyba (34) helyezett első ellensúlyok (40) tömegétől és méretétől eltérőre választjuk.

11. A 10. igénypont szerinti eljárás,

azzal j e l l e m e z v e, hogy a gyűrűhornyok (11-15) külső palástfelületét azonos síkban alakítjuk ki.

12. A 10. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az első gyűrűhornyot (34) egytengelyűen és a második gyűrűhoronyhoz (35) képest radiális irányban kijjebb alakítjuk ki.

13. Mosógép, amelynek tengely (406) körül forgathatóan elrendezett forgódobja (400) van, továbbá legalább egy kiegyensúlyozó szerkezettel (402) van ellátva, amely a tengelyre (406) koncentrikusan van felszerelve, és legalább két olyan gyűrűhornya (404, 405) van, amelyekben elmozdítható ellensúlyok (407, 408) helyezkednek el, és ezek lényegében azonos méretűek, azzal j e l l e m e z v e, hogy a második gyűrűhoronyban (404) elrendezett ellensúlyok (408) az első gyűrűhoronyban (407) elrendezett ellensúlyoktól (407) eltérő méretűek.

14. A 13. igénypont szerinti mosógép, azzal j e l l e m e z v e, hogy az ellensúlyok (407, 408) golyóként vannak kialakítva.

15. A 13. vagy 14. igénypont szerinti mosógép, azzal j e l l e m e z v e, hogy a kiegyensúlyozó szerkezet (402, 403) a forgódobbal (400) együttforgathatóan van társítva.

A meghatalmazott:

Melléklet : 10 rajz
Sós

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
17
Sós

3331/94

71566

1/10

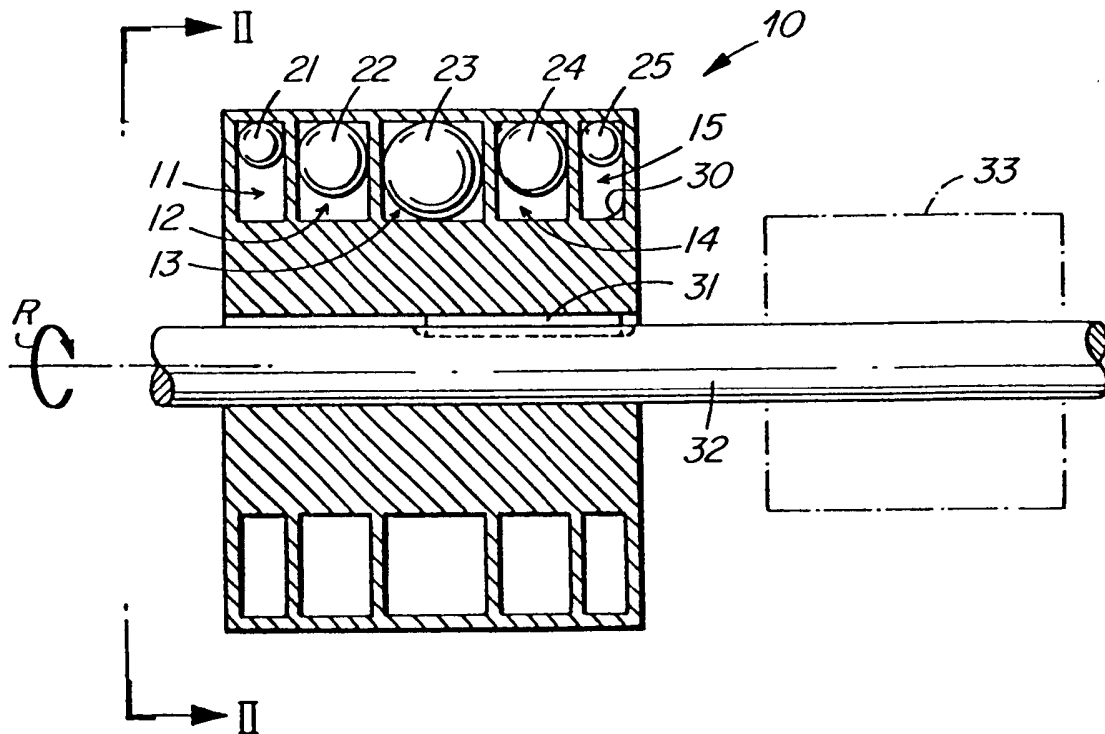


FIG. 1

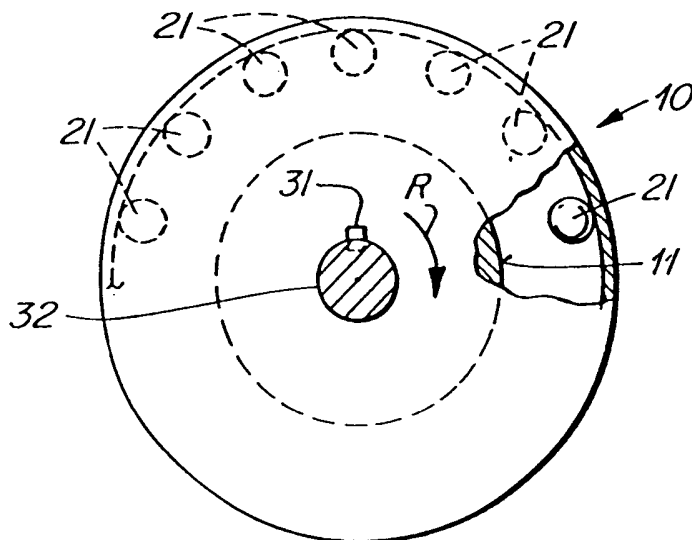


FIG. 2

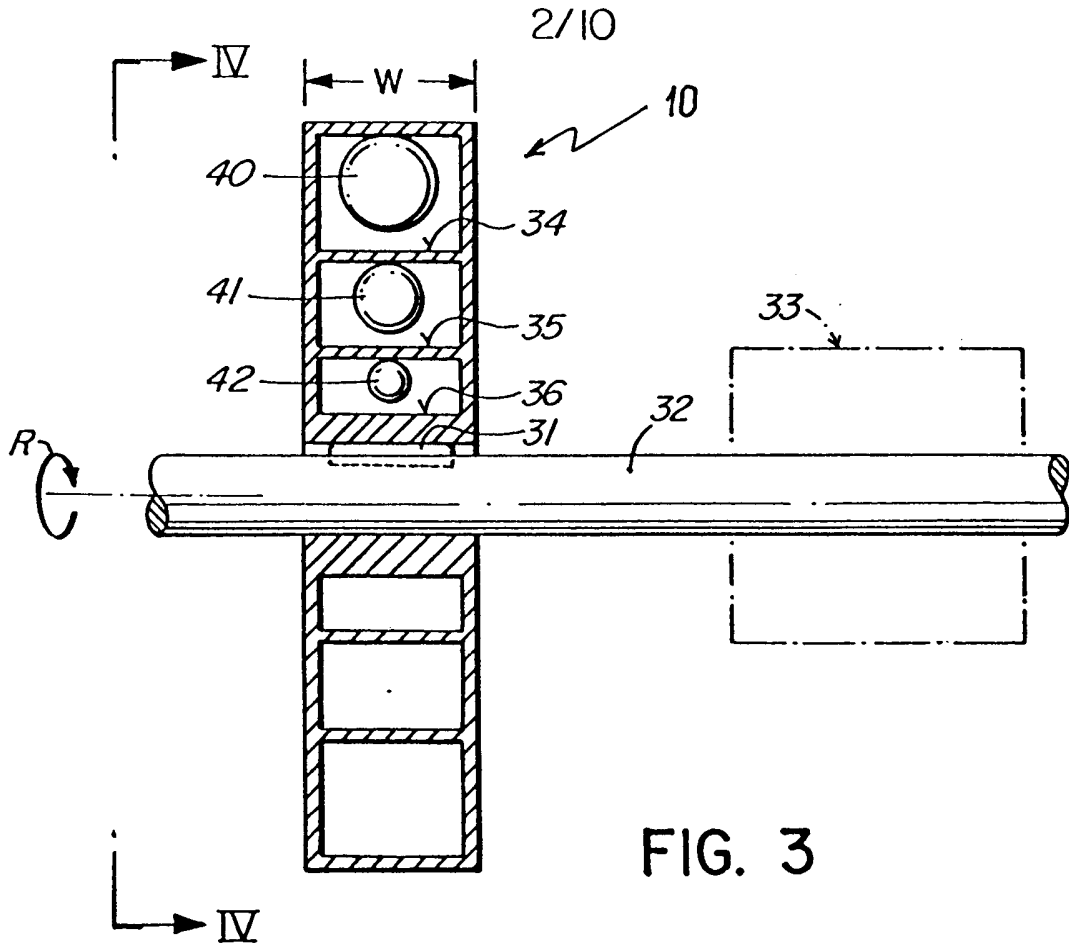


FIG. 3

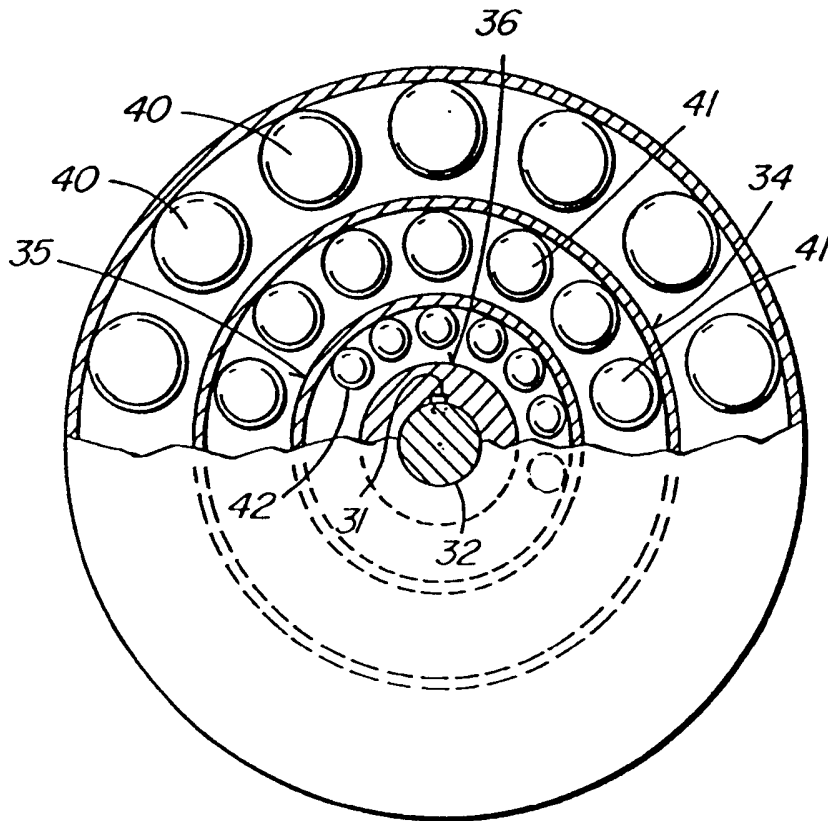


FIG. 4

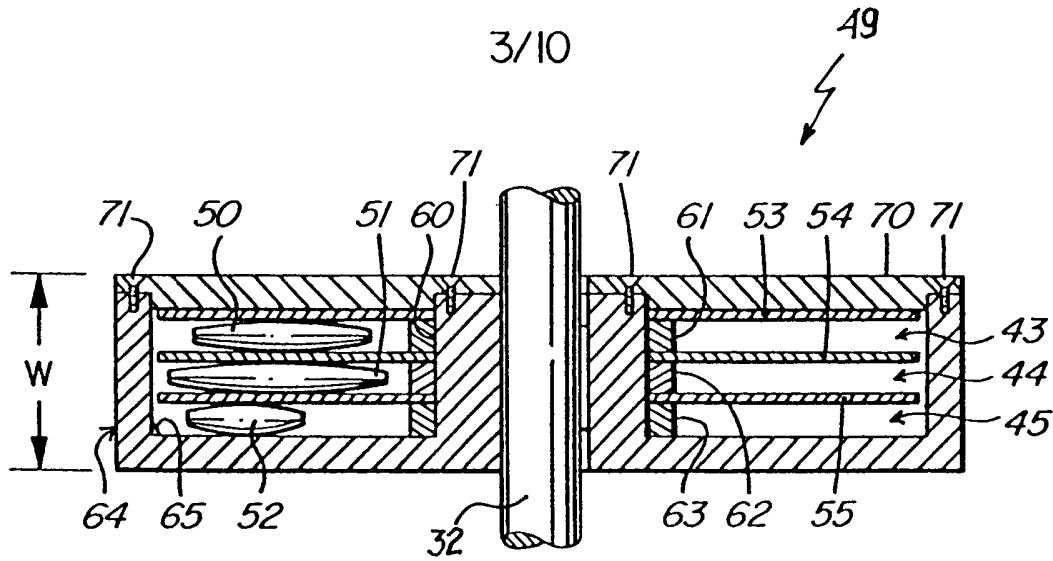


FIG. 5

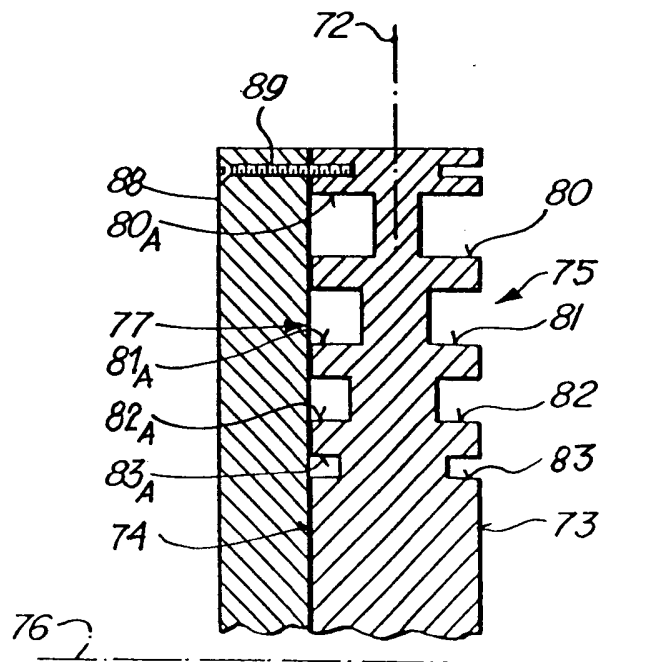


FIG. 6

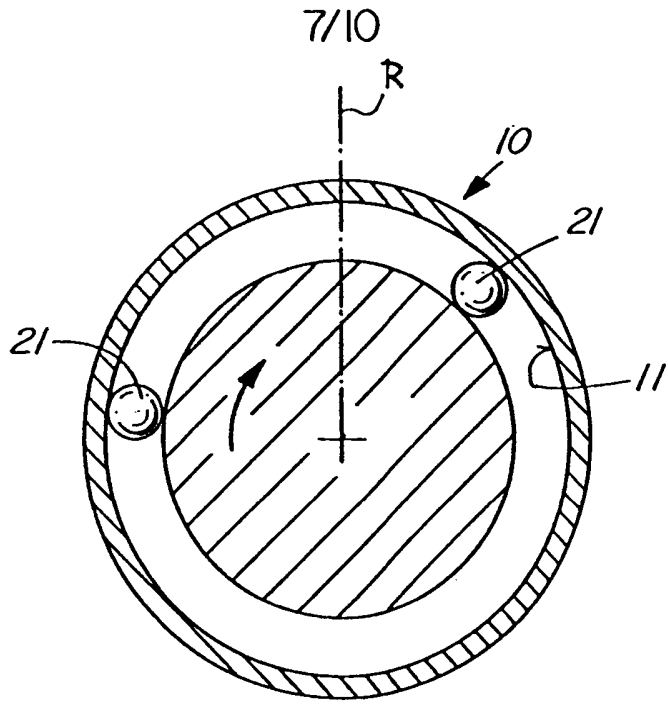


FIG. II

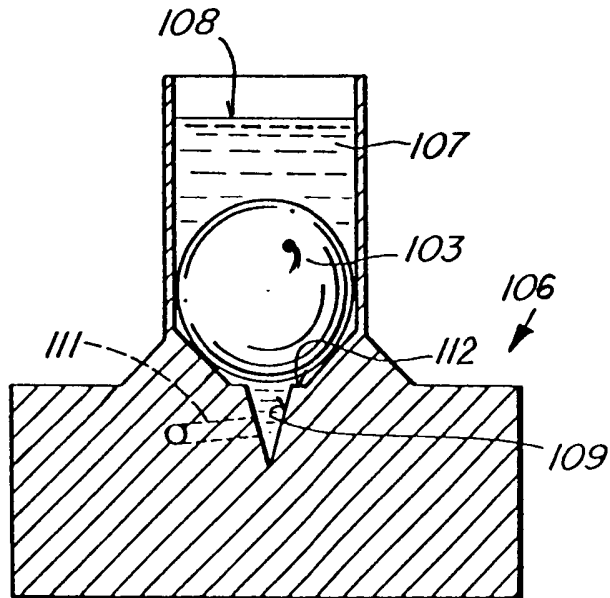


FIG. 12

8/10

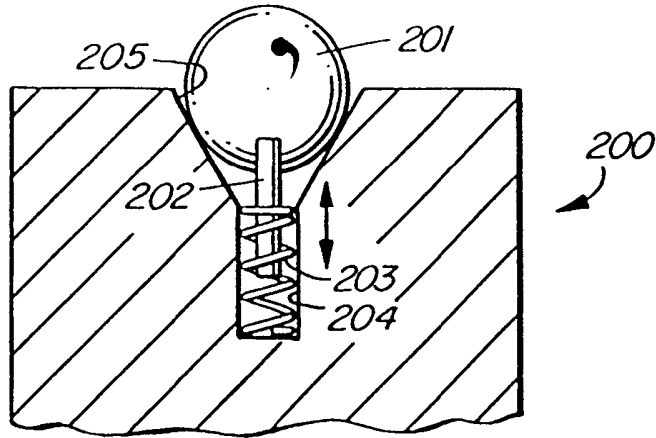


FIG. 13

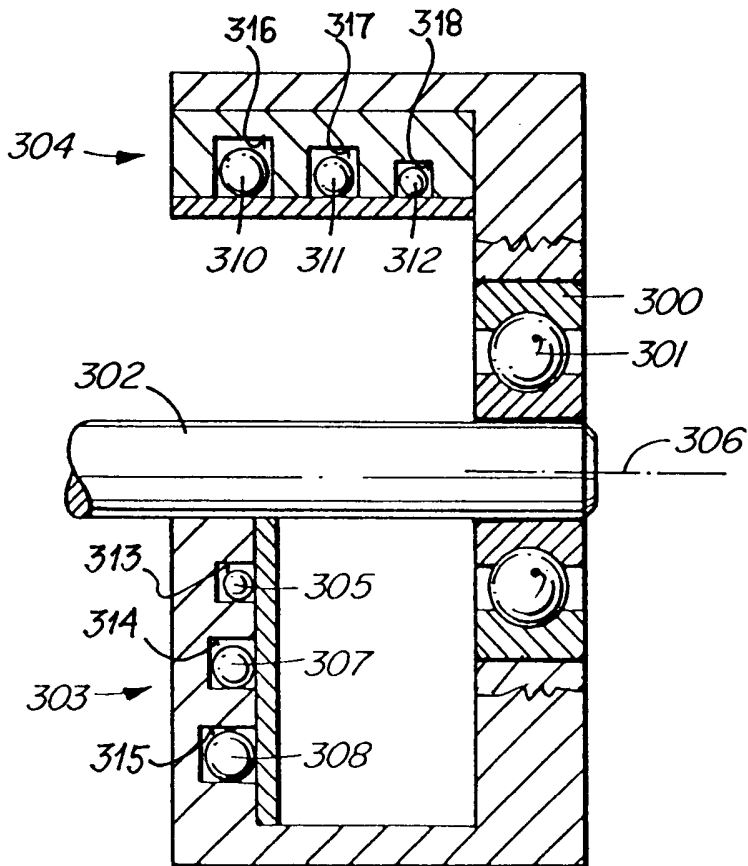


FIG. 14

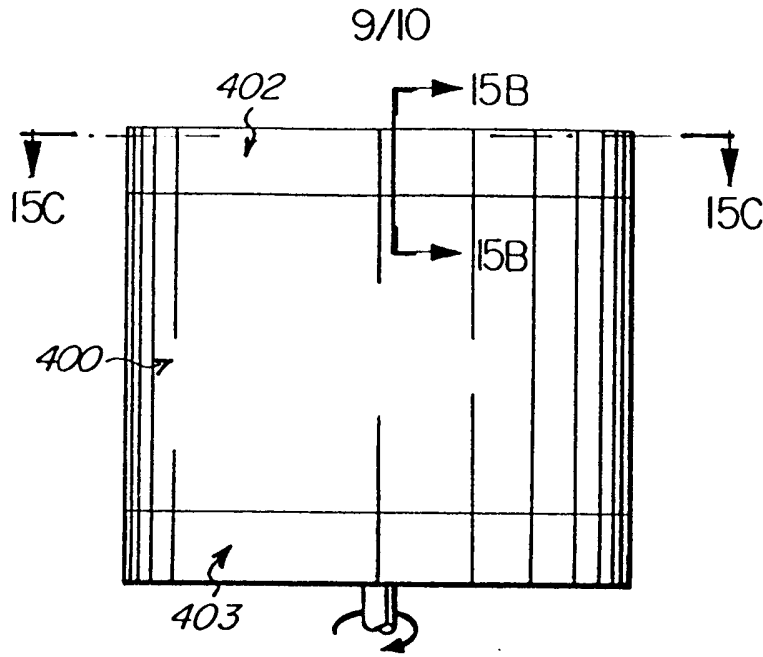


FIG. 15A

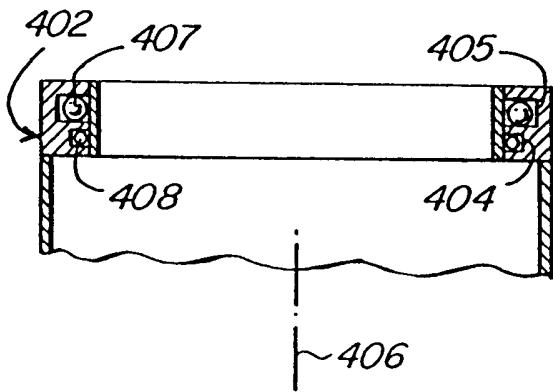


FIG. 15B

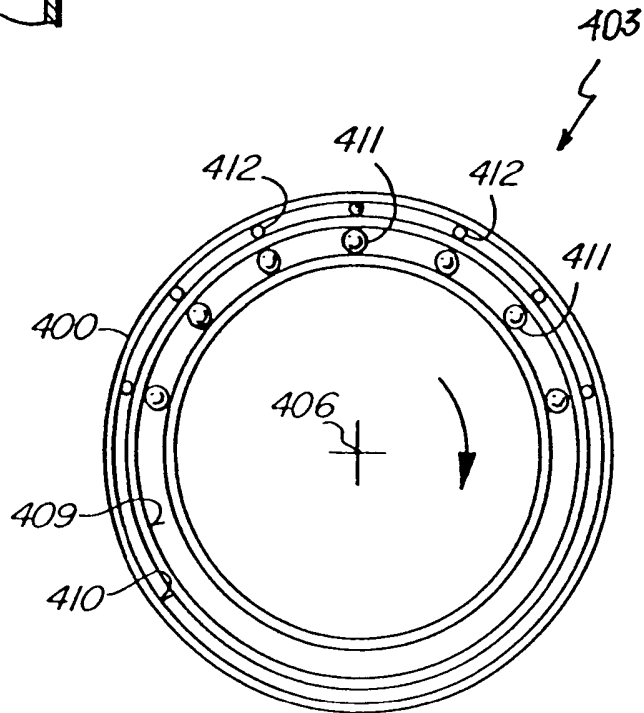


FIG. 15C

10/10

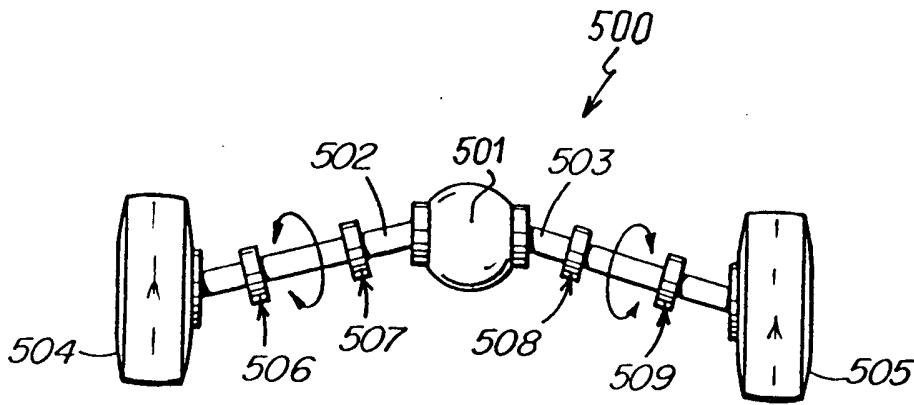


FIG. 16

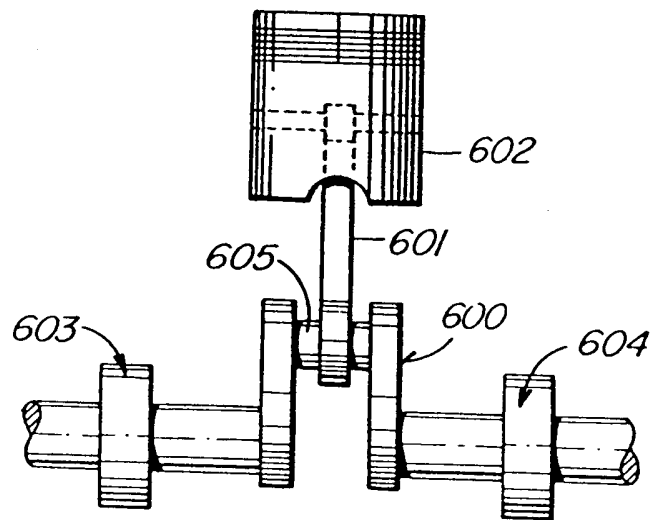


FIG. 17