



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

215 820 B

(21) A bejelentés ügyszáma: 8083/90

(22) A bejelentés napja: 1990. 12. 05.

(30) Elsőbbségi adatok:

07/446,812 1989. 12. 06. US

(51) Int. Cl.⁶

F 16 F 15/00

(40) A közzététel napja: 1992. 06. 29.

(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 03. 01.

(72) Feltaláló:

Oetiker, Hans, Horgen (CH)

(73) Szabadalmas:

Hans Oetiker Ag. Maschinen- und
Apparatefabrik, Horgen (CH)

(74) Képviseelő:

S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi
Iroda, Budapest

(54)

Elrendezés és eljárás forgó alkatrészek kiegyensúlyozására

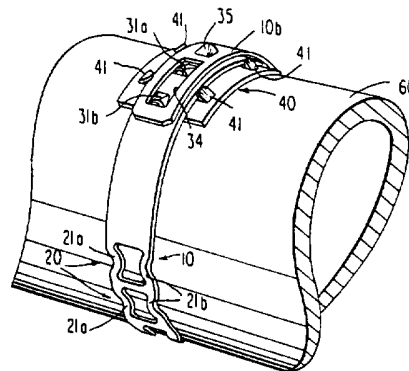
KIVONAT

A találmány tárgya elrendezés forgó elemek (60) kiegyensúlyozására, melynél előre meghatározott méretű és tömegű ellensúly (40) felfogószalag (10) segítségével előre meghatározott helyzetben van a forgó elem (60) külső felületére szorítva.

Lényege, hogy a felfogószalag (10) a forgó elem (60) hőmérséklet okozta méretváltozásainak kiegyenlítésére kivágásokat tartalmazó szakaszokkal (20) hosszirányú megnyúlásra alkalmassá van téve, és a felfogószalag (10) szabad végrészei (10a, 10b) kerületük mentén vannak egyesítve. Az ellensúly (40) az összekötő elem alatt van a forgó elemre (60) szorítva, miáltal az összekötő elem tömege hozzáadódik az ellensúly (40) tömegéhez.

A találmány szerinti eljárás során üreges forgó elem (60) kiegyensúlyozására meghatározzák a forgó elem (60) kiegyensúlyozatlanságának mértékét és helyét; kiválasztják egy felfogószalagból (10) és annak nyitott végeit egyesítő összekötő elemből álló, a kiegyensúlyozatlanságnak megfelelő ellensúlyt (40) tartalmazó szerkezetet, amelyen legalább az egyesítési hellyel, illetve

az ellensúllyal (40) szemben a felfogószalag (10) hosszirányú megnyúlását biztosító szakaszok (20) vannak. Ezután a kiegyensúlyozó elrendezést előre meghatározott helyzetben a forgó elemre (60) helyezik úgy, hogy e felfogószalaggal (10) és összekötő elemmel az ellensúlyt (40) a forgó elemre (60) előre meghatározott helyzetéhez biztonságosan rögzítik.



5. ábra

A találmány tárgya elrendezés forgó alkatrészek kiegyensúlyozására, melynél előre meghatározott méretű és tömegű ellensúly felfogószalag segítségével előre meghatározott helyzetben van egy forgó elem, például jármű motortengelyének külső felületére szorítva.

Ismeretesek különböző, ellensúly alkalmazását hasznosító kiegyensúlyozó elrendezések. Ezek működési elve az, hogy a kiegyensúlyozandó alkatrészt forgató gépen meghatározzák az ellensúly tömegét és a felrakási helyeket. Ilyen gépek használatosak gépkocsik kerekeinek kiegyensúlyozására, ahol az ellensúlyt az abroncs peremén rögzítik.

Járműmotorok főtengelyeinek alumíniumból vagy alumíniumötvözetből való előállítás után a kiegyensúlyozás úgy történik, hogy az előre meghatározott méretű és tömegű ellensúlyt előre meghatározott helyzetben hegesztéssel rögzítik. Az ilyen típusú főtengelyek, ellentétben a korábbiakkal, üreges alumíniumszerkezetek, melyeknek átmérője nagyobb a korábbi tömör tengelyekénél. Mivel az alumíniumtengelyek falvastagsága csupán mintegy 2,2 mm, az ellensúlyt a tengely végén levő hengeres, körülbelül 5 mm falvastagságú végdarabhoz kell hegeszteni. A hegesztési művelet azonban nem csupán hosszabb hengeres csatlakozódarabot kíván, ami többletsúlyt jelent, hanem hosszabb megmunkálási idő is adódik a hegesztésből adódó egyéb problémák mellett.

A 3.901,046 US. számú szabadalmi leírás olyan kiegyensúlyozó elrendezést ismertet főtengelyekhez, amelynél egy menetes kapcsolófejhez van rögzítve egy kapcsolóelem. Ennél a megoldásnál a kapcsolófej fix ellensúlyként szolgál, és a kiegészítő súlyokat a kapcsolóelemhez rögzítik a kapcsolófejjel átlósan ellentétesen. Eltekintve attól, hogy nincs megoldva a hőtágulás miatti kompenzáció a szokásosan magas hőmérséklet dacára sem, hátránya ennek a megoldásnak, hogy pótlólagos, kiegészítő súlyokra van szükség az ellensúly mellett. Ez eleve kizárja annak a lehetőségét, hogy egyetlen, előre meghatározott ellensúlyt koncentráljunk meghatározott helyre.

A találmány célja fenti hátrányokat kiküszöbölő olyan kiegyensúlyozó elrendezés kialakítása, mely egyszerű kialakítású, beépítése gazdaságos, és az ellensúlyt helyzetében hegesztett kötés nélkül szilárdan rögzíti.

A kitűzött célt olyan tárgyi kialakítással érjük el, hogy az előre meghatározott méretű és tömegű ellensúlyt egy önmagában nem nyúló anyagú, például rozsdamentes acélból készült felfogószalaggal erősítjük a forgó elem külső felületére, miközben a felfogószalag megnyúlóképességét előnyösen az ellensúly felerősítési, egyben a szalag végtelenítési helyével szemben a felfogószalagon kiképzett speciális nyílásokkal biztosítjuk.

Célszerűnek bizonyult a találmány szerinti olyan kiviteli alak, amelynél a felfogószalag szabad végei úgynevezett „Oetiker” füllel ellátott összekötő elemmel vannak egyesítve, melynek tömege hozzájárul az ellensúly tömegéhez, miközben hatásosságát a szalag szemben fekvő nyílásai még fokozzák. Az ilyen felfogószalag biztosítja az ellensúly gyors felszerelhetőségét, és előre meghatározott helyen való rögzítését.

Jól bevált a gyakorlatban az olyan megoldás is, hogy az ellensúly belső felületén lehorgonyzóelemek vannak, miáltal a felfogószalag feszítőereje hatására az ellensúly önmagát rögzíti a forgó elem külső felületén.

5 Ezek a lehorgonyzóelemek lehetnek érdes, nem lerészelt szélű nyílások, melyeket tompa kivágószerszámmal létesítenek az ellensúlyon. Egy további lehetséges kiviteli alak szerint az ellensúly belső felületét érdesítik, vagy megfelelő összetételű anyaggal vonják be.

10 Előnyösen a felfogószalag is lehorgonyzóelemekkel van ellátva, melyek megakadályozzák a forgó elem külső felületén való oldalsó elcsúszását. A felfogószalag lehorgonyzóelemei ugyancsak tompa szerszámmal készített durva szegélyek, melyek célszerűen a megnyúlóképességet biztosító nyílások kialakításánál vannak létrehozva.

Egy további, célszerűen kialakított kiviteli alak szerint az ellensúlyon kifelé nyúló, hidegen alakított horogyszerű kiugrások vannak egymástól olyan távolságban, mely lényegében megfelel a felfogószalag szélességének, így megakadályozzák az ellensúly és a felfogószalag egymáshoz viszonyított relatív elmozdulását.

Jól bevált végül a gyakorlatban, ha az ellensúly nem lapos kialakítású, hanem görbületi sugara kismértékben elmarad a forgó elem külső felületének sugarától, és anyagvastagsága olyan, hogy a felfogószalag húzóereje hatására rugalmasan hozzáidomul a forgó elem külső felületéhez.

A találmányt az alábbiakban célszerű példaképpen 30 kiviteli alakok kapcsán, a csatolt rajzra való hivatkozással ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábra egy találmány szerinti kiegyensúlyozó elrendezés felfogószervezetének előlnézete, a
2. ábra az 1. ábra szerinti felfogószervezet oldalnézete, a
3. ábra egy találmány szerinti ellensúly előlnézete, a
4. ábra a 3. ábra szerinti ellensúly oldalnézete, az
5. ábra egy találmány szerinti kiegyensúlyozó szerkezettel felszerelt hajtótengely távlati képe, a
6. ábra egy találmány szerinti további kiviteli alakú felfogószervezet előlnézete, a
7. ábra a 6. ábra 7–7 irányú metszete, a
8. ábra egy találmány szerinti, belső oldalán konkáv felületű módosított felfogószervezet 7. ábrához hasonló metszete, a
9. ábra a 6. ábra szerinti felfogószervezet különálló összekötő elemének távlati képe, a
10. ábra a 6. ábra szerinti felfogószervezet beépített állapotban ábrázolt távlati képe, a
11. ábra egy módosított kivitelű, ellensúllyal egybeépített különálló összekötő elem távlati képe, a
12. ábra a 11. ábra szerinti összekötő elemet tartalmazó felfogószervezet beépített helyzetben ábrázolt előlnézete, a
13. ábra egy üreges hajtótengely kapcsolóelemmel való hagyományos összerősítésének

hosszmetszete, mely behegesztett ellensúllyal van ellátva, s végül a

14. ábra a 13. ábrához hasonló, üreges hajtótengely és kapcsolóelem összerősítésének részleges hosszmetszete, mely találmány szerinti ellensúllyal van ellátva.

Az ábrákon használt azonos hivatkozási számok azonos alkatrészeket jelölnek. Az 1. és 2. ábrán egy 10 felfogószalag két különböző nézete látható. A 10 felfogószalag rozsdamentes vagy galvanizált acélból készül, és hosszirányú rugalmasságot biztosító 20 szakaszokból tevődik össze, noha anyaga eredetileg nem rugalmas. Mindegyik 20 szakasz két nem egyenes vonalú oldalsó 21a és 21b szalagrészt tartalmaz, melyeket a 10 felfogószalagból kivágással alakítanak ki. A konkáv vonalú 22a és 22b oldalfelületek ugyancsak kivágással vannak a felfogószalagból kialakítva. A 21a, 21b szalagrészek 23a és 23b belső felületei megfelelő 24 kivágásokkal vannak a felfogószalag középső részéből kimunkálva. A nem egyenes oldalú, négyszög formájú 21a és 21b szalagrészek oldalvastagságai lényegében azonosak legalábbis oldalsó hosszuk nagy része mentén, így a 22a, 23a és 22b, 23b felületek lényegében párhuzamosak. A szomszédos szakaszok egymással a normál felfogószalag teljes szélességén végignyúló 26 gerinclemezekkel vannak összekötve, melyeket a 24 kivágások 25 végfelületei definiálnak. A feszültségcsúcsok elkerülése céljából a 25 végfelületek, és 23a és 23b belső felületek közti sarkok le vannak kerekítve. Hasonlóképpen a 22a és 22b oldalfelületek és a normál szalagoldal közti átmenet szintén le van kerekítve.

A 10a és 10b végrészeken nincsenek hosszirányú rugalmasságot biztosító 20 szakaszok, hanem úgy vannak kialakítva, hogy alkalmasak legyenek a 10 felfogószalag megfeszítésére és összekapcsolására. Nevezetesen, a 10 felfogószalag 10a végrészen két hidegen alakított, felfelé néző 31a és 31b horog van. A felfogószalag ellenkező végén levő 10b végrészen egy, a szabad végtől induló négyszögletes 34 nyílás és egy másik, hidegen alakított kifelé nyúló 35 horog van. A felfogószalag szakember számára ismert szerszámmal való megfeszítésekor a 31a és 35 horgok egymásba akaszthatók illeszkedő felületeikkel, miközben a 31b horog a 34 nyílásba kapcsolódik. Annak érdekében, hogy a felfogószalag 10a és 10b végrészei egymással kapcsolatban maradjanak, a 34 nyílás középrészén egy nyelvyszerű 36 kiugrás van, mely kapcsolódik a hidegen alakított 31b horoggal.

A 40 ellensúly előre meghatározott tömegű és alakú, példaképpen négyszög alakú, és négy hidegen alakított fűlszerű 41 kinyúlást tartalmaz, melyek közti csatorna szélessége lényegében megfelel a 10 felfogószalag szélességének, és célja a 40 ellensúly és 10 felfogószalag közti relatív elmozdulás megelőzése.

A 40 ellensúly előnyösen ívelt keresztmetszetű, és legalább megközelítőleg íve azonos a forgó elem görbületével, melyre ráerősítik. Célszerűen az ellensúly R sugara kissé kisebb a forgó elem külső felületének R_{SHAFT} sugaránál, miáltal a megfelelő anyagú és vastagságú ellensúly rugalmasan kapcsolódik rászorítás

után a forgó elemre. Ennek eredményeként a belső felületén alkalmas lehorgonyzó elemekkel ellátott 40 ellensúly biztonságosan kapcsolódik előre meghatározott helyzetében a forgó elemre. A lehorgonyzóelemek lehetnek rojtos, nem elsimított szélű szegélyek, melyeket az ellensúly átlukasztásával alakítanak ki, és/vagy az ellensúly belső felületét alkalmas kezeléssel érdesítik és/vagy anyagául megfelelő összetételt választanak.

- 50 A 10 felfogószalagon szintén lehetnek lehorgonyzóelemek a felfogószalag és a forgó elem külső felületének relatív elmozdulása megakadályozása céljából. Ezek lehetnek tompa lyukasztószerszámmal készített kivágások, melyek másrészt a rugalmasságot növelő 20 szakaszok.

- 55 A találmány szerinti kiegyensúlyozó berendezés számos előnyt ötvöz magába. Egyrészt egyszerű a beépítése, viszonylag olcsó, és megbízható üzemű. Másrészt nincs szükség hegesztett kötésre, elmaradnak az ezzel járó hátrányok, mint azt a későbbiekben részletesen ismertetjük.

- 20 Az ellensúlyok méretét és anyagát a helyi körülményeknek megfelelően választják meg. Mint más kiegyensúlyozó berendezéseknél, a jelen találmány szerintinél is számos különböző méretű és tömegű ellensúlyra van szükség a forgó elem kiegyensúlyozásához. Másrészt a felfogószalag viszonylag vékony anyagból készül, és így a szabad végeinek átlapolása lényegében nem befolyásolja a kiegyensúlyozottságot. Továbbá az átlapolásból adódó kiegyensúlyozatlanságot az ellensúly megválasztásakor figyelembe veszik, mint az a későbbiekben látható lesz.

- 35 Az 5. ábra egy 60 forgó elemet ábrázol üreges alumínium hajtótengely formájában, melyre a találmány szerinti kiegyensúlyozó berendezés van ráépítve.

- 50 Rozsdamentes acélból készült felfogószalag rugalmassági határa 2,2–2,4 mm, a 20 szakaszokénti megnyúlás pedig 0,4–0,5 mm. Ez a rugalmas megnyúlás akkor is realizálódott, ha az előfeszítés 0,4–0,5 mm-nél nagyobb megnyúlást eredményezett szakaszonként, feltéve, hogy a rugalmassági határt nem lépték túl. Más szavakkal kifejezve, a szakaszonkénti 0,4–0,5 mm megnyúlás nagyobb feszítőerőnél is realizálódik, egészen addig, míg a szalag szakítószilárdságát nem lépte túl.

- 45 A 6. ábrán egy módosított kiviteli alak látható, amelynél a 110 felfogószalag nyitott 110a és 110b végrészeit egy különálló 130 összekötő elem kapcsolja össze. A 6., 7. és 9. ábrán látható kiviteli alaknál a különálló 130 összekötő elem tartalmaz egy képlékeny deformációjú úgynevezett „Oetiker” 136 fület, melynek 138 híd-rész által összekötött 137a és 137b lábrészei vannak. A híd-rész el van látva merevítőhoronnyal, vagy előnyösen az 1986. október 23-i 06/922,408 számú függő szabadalmunkban ismertetett merevítő beugrással. A megfelelő brit szabadalom száma 2.160,577 GB. A különálló 130 összekötő elem kerületi irányú 132a és 132b kinyúlások, azokon pedig a felfogószalag 110a és 110b végrészein levő 134 nyílásokba kapcsolódó kifelé álló fűlszerű 131a, 131b, 131c és 131d horgok vannak.

- 60 A 110 felfogószalagon váltakozva körkörös és ovális 124 és 124' nyílások vannak, melyek a felfogószalag

lagnak hosszirányban mintegy 0,2 mm megnyúlást biztosítanak. Azonban, mivel a különálló 130 összekötő elemen képlékenyen deformálódó 136 fül van, ennek kompenzáló hatása következtében a 124 és 124' nyílások által biztosított csökkentett nyúlóképeség is elegendő. A 131a–131b horgok fűlszerű elemek, melyeket a szalagból lényegében U alakú bevágások után hajlítanak ki. Ez lehetővé teszi a 110 felfogószalag és a 130 összekötő elem előre való összeállítását a 131a és 131b horgok 110 felfogószalag 110b végrészének 134 nyílásaiba helyezésével, majd a 131a és 131b horgok lenyomásával.

A 140 ellensúly is el van látva négy hidegen alakított horogszerű kidudorodással, melyek a 110 felfogószalag 140 ellensúlyhoz való relatív elmozdulását megakadályozó csatornát képeznek. A 6. és 7. ábrán ismertetett kiviteli alaknál a 110 felfogószalag lapos (7. ábra), és a 122a és 122b oldalrészek azonos síkban vannak a 124 nyílással. Ezzel szemben a 8. ábra szerint a felfogószalag konkáv behajlik, ami tovább növeli a lehorgonyzóerőt a forgó elem külső felületébe, amint a felfogószalag igyekszik megfeszülni a 136 fül képlékeny deformációja következtében keletkezett feszítőerőtől.

A 10. ábrán látható kiviteli alakú kiegyensúlyozó berendezésnél a 60 forgó elem egy üreges tengely, melyen a 110 felfogószalag a 8. ábra szerinti, miközben a rugalmas nyúlást biztosító 124 nyílások egységesen kör alakúak.

A 11. ábra egy kombinált 240 összekötő elemet és ellensúlyt ábrázol, mely az 1–4. ábrákon ismertetett befelé görbített két négyzetes 240a és 240b ellensúlyrészből áll. Ezek a képlékeny deformációjú 236 füllel vannak egyesítve, melyen a fenti függő szabadalomban ismertetett merevítő 23 bemélyedések vannak. A 237a és 237b lábrészek a 240a és 240b ellensúlyrészekkel viszonylag rövid 232a és 232b kinyúlásokkal vannak összekötve, melyek lényegében U alakú 242a és 242b végkivágásokkal vannak kialakítva (12. ábra). A fűlszerű 231a, 231b és 231c, 231d horgok ezáltal egyesítve vannak a 240b és 240a ellensúlyrészekkel.

A 12. ábrán 224 nyílásokkal ellátott lapos 210 felfogószalag látható, melynek nyitott 210a és 210b végrészei a 11. ábrán látható kombinált összekötő elemmel és ellensúllyal vannak egyesítve.

A 13. ábrán egy hagyományos kiegyensúlyozó berendezés látható, amelynél az üreges tengelyt képező 60 forgó elemhez a 310 hegesztővarratokkal a 300 csatlakozó végdarab kötényszerű 301 kinyúlása hozzá van hegesztve. A tengely két végéhez két 300 csatlakozó végdarab van hegesztve. Ezen 300 csatlakozó végdaraboknak meglehetősen vastag 302 végfala és 303 karrészei vannak, melyekbe 304 csatlakozószemek vannak munkálva. A 340 ellensúly a 341 hegesztővarrattal van a hengeres 301 kinyúláshoz rögzítve. Minthogy a 60 forgó elem falvastagsága mintegy 2,2 mm, viszonylag hosszú – körülbelül 65 mm – hengeres 301 kinyúlás szükséges körülbelül 5 mm falvastagság mellett megfelelő méretű 340 ellensúly felerősítése érdekében. A 340 ellensúly közvetlenül nem hegeszthető hozzá a csupán 2,2 mm

falvastagságú 60 forgó elemhez lunkerodás veszélye nélkül, de az 5 mm-es falvastagság is veszélyeket rejt. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy szükség van a 300 csatlakozó végdarabon egy viszonylag hosszú hengeres 301 kinyúlásra, mely megmunkálendő, és fokozza a tengely súlyát. A 13. ábra szerint a hengeres 301 kinyúláson egy elvékonyított 301' váll van, mely lehetővé teszi a 60 tengely ráhúzását, de lehetséges olyan kiviteli alak is, hogy a 60 tengely belenyúl a 301 kinyúlásba.

A 14. ábrán vázolt jelen találmány szerinti kiegyensúlyozó berendezésnél számos előny jelentkezik. Először is a 301 kinyúlás megrövidíthető mintegy 50 mm-rel, ami a két 300 csatlakozó végdarabnál alumínium- és megmunkálási munkamegtakarítást jelent. Továbbá a jelen találmány szerinti kiegyensúlyozó elrendezésnél az ellensúly a 60 tengely tetszés szerinti helyére felszerelhető. Ezen túlmenően a 60 tengely 310 hegesztővarrata a viszonylag vastag 302 végfal tartományába esik, ami szintén kedvező a hegesztett kötés szempontjából. A csökkentett átmérőjű elvékonyodó végű 301' váll nem önmagában támasztja meg a 60 tengelyt, hanem az összeerősítés a viszonylag vastag 302 végfalhoz esik, ami a hegesztés szempontjából is nagyon kedvező.

Egy jellemző, nem kizárólagos példa a 13. ábra szerinti hagyományos kiegyensúlyozó elrendezésnél a 340 ellensúly méreteire:

1. számú ellensúly: 84 mm (szélesség)×50,8 mm (hossz)×2,54 mm (vastagság) – 28,5 g tömeg
2. számú ellensúly: 70 mm (szélesség)×50,8 mm (hossz)×2,54 mm (vastagság) – 23,5 g tömeg
3. számú ellensúly: 54 mm (szélesség)×50,8 mm (hossz)×2,54 mm (vastagság) – 18,0 g tömeg
4. számú ellensúly: 40 mm (szélesség)×50,8 mm (hossz)×2,54 mm (vastagság) – 13,0 g tömeg
5. számú ellensúly: 26 mm (szélesség)×42,0 mm (hossz)×2,54 mm (vastagság) – 7,5 g tömeg
6. számú ellensúly: körtárcsa, átmérő 32 mm, vastagság 2,54 mm, tömeg 5,5 g.

A 13. ábra szerinti hagyományos kiegyensúlyozó elrendezésnél az alumínium ellensúlyt speciális géppel hegesztik a hajtótengelyre. Ez időben ismétlődő hegesztési műveleteket igényel, melyek után a tengelyt le kell hűteni, majd ismétellen ellenőrizni kiegyensúlyozatlanságra. Ez mindenképpen szükséges, mivel a tengely a hő okozta feszültségek miatt deformálódhat, és új kiegyensúlyozás válhat szükségessé.

Szintén szükséges a hagyományos elrendezésnél a tengely mindkét végére olyan végdarabot rögzíteni, melynek hengeres kinyúlása mintegy 65 mm és falvastagsága körülbelül 5 mm, mert a tengelynek magának a falvastagsága csupán körülbelül 2 mm. Ez azért szükséges, mert az ellensúly felhegesztésekor különben lunkerok képződhetnek.

A találmány szerinti kiegyensúlyozó elrendezésnél a csatlakozó végdarab hossza mintegy 50 mm-rel csök-

kenthető. Ez jelentős megtakarítást jelent mind anyagban, mint gépi forgácsolásban.

A találmány szerinti kedvező kiviteli alaknál a rozsdamentes acélból készült felfogószalag szélessége 10 mm, vastagsága pedig 1 mm volt. A szalag hossza mentén példaképpen hét, az 1. és 2. ábrán látható 20 szakasz volt kiképezve. E felfogószalag nyitott végein a 6. ábrán látható két-két 134 nyílás volt kiképezve, miáltal a felfogószalag a 9. ábrán ismertetett 130 összekötő elemmel volt összehúzva az ellensúly aláhelyezése után. Természetesen nagyobb összehúzóerő igénye esetén a felfogószalag szélessége és/vagy vastagsága növelhető.

A 9. ábrán látható képlékeny deformációjú füllel ellátott összekötő elem tömege 4,5 g, mellyel az ellensúly csökkenthető. Továbbá a rugalmas megnyúlást biztosító 20 szakaszok (1. ábra) az összekötő elemmel és ellensúllyal szemben további súlycsökkenést eredményeznek.

Egy jelen találmány szerinti kiegyensúlyozó elrendezésnél az összekötő elem és a felfogószalag tömege változatlan maradhat, csupán a kiegyensúlyozó ellensúlyt kell megválasztani. Ezen túlmenően ennél a megoldásnál az ellensúlyok megközelítőleg azonos méretűek.

Annak érdekében, hogy felhasználás közben a különböző zavarokat elkerüljük, a rugalmas nyúlást biztosító rozsdamentes felfogószalag és az úgynevezett „Oetiker” füllel ellátott összekötő elem azonos méretű minden esetben, az ellensúlyok viszont többfélék. A jelen találmány szerinti kiegyensúlyozó elrendezésnél az ellensúlyok mérete összehasonlítva azonos számú hagyományos kiegyensúlyozó tömegekkel az alábbi:

1. számú ellensúly: 54 mm (szélesség)×25 mm (hosszúság)×2,0 mm (vastagság)=20,4 g. Ez megfelel 28,5 g kiegyensúlyozó tömegnek, ha a felfogószalag nyílásai az ellensúllyal szemben vannak.
2. számú ellensúly: 52 mm×25 mm×1,5 mm=14,6 g. Ez megfelel 23,5 g kiegyensúlyozó tömegnek, ha a felfogószalag nyílásai az ellensúllyal szemben vannak.
3. számú ellensúly: 49 mm×25 mm×1,0 mm=9,8 g. Ez megfelel 18,0 g kiegyensúlyozó tömegnek, ha a felfogószalag nyílásai az ellensúllyal szemben vannak.
4. számú ellensúly: 47 mm×25 mm×0,5 mm=4,5 g. Ez megfelel 13,0 g kiegyensúlyozó tömegnek, ha a felfogószalag nyílásai az ellensúllyal szemben vannak.
5. számú ellensúly: Ebben az esetben nincs többé szükség ellensúlyra, mivel a felfogószalag maga 4,5 g-ot képvisel, és figyelembe véve,

hogy a nyílások a képlékeny deformációjú füllel szemben vannak, 7,5 g hatásos ellensúly valósul meg.

- 5 6. számú ellensúly: Ebben az esetben sincs többé szükség ellensúlyra, mivel a felfogószalag maga 4,5 g-ot képvisel, és 5,5 g ellensúly realizálódik, ha az acélszalag nyílásai a képlékeny deformációjú füllel szemben vannak.

A fentiekből látható, hogy az ellensúlyok külső megjelenésükben hasonlóak, a tömeg megválasztása a vastagság változtatásával biztosított. A találmány szerinti kiegyensúlyozó elrendezéssel tehát azonos összekötő elem és azonos hosszúságú felfogószalag alkalmazható. Pneumatikus szorítószerszám alkalmazása esetén a fül állandóan azonos zárónyomással zárható, így az ellensúly különböző anyagvastagsága a fül többkevesebb nyílásával kompenzálható. Ezáltal a tengely mérettűrésének nincs jelentősége.

A rugóhatás, mely ahhoz szükséges, hogy helyzetében megtartsa az ellensúlyt a tengely hőhatás okozta tágulása és zsugorodása közben, biztosított a rozsdamentes acélszalag és a képlékeny fül rugalmassága következtében.

A találmány szerinti kiegyensúlyozó elrendezés nagy előnye, hogy előre gyártható. A felfogószalag, az ellensúly és a különálló összekötő elem a képlékeny deformációjú füllel előre elkészíthető, és kör alakban meghajtható. Az összeszerelő személynek csupán rá kell helyezni a szerkezetet a tengely megfelelő helyére, majd a fület egy pneumatikus szerszámmal előre meghatározott erővel összezárni. Ha a fül összezárt állapotban túlságosan kinyúlik, a pneumatikus szerszámmal automatikusan lenyomják, hogy a fül minimálisan nyúljon ki a tengelyből.

Belátható, hogy fenti példa csupán egy jellemző kiviteli alak, de a találmányi gondolaton belül számos változat lehetséges. Példaképpen a rugalmas megnyúlású szakaszok kialakítása lehet más megoldású, fő szempont csupán, hogy az egész szerkezet megnyúlása és a szükséges ellensúly rögzítése biztosított legyen. Nem korlátozódik a találmány alumíniumból készült forgó elemekre, azok készülhetnek egyéb fémből vagy ötvözetből, műanyagból vagy egyéb különleges anyagból, például nagy hőmérsékleten szinterezett anyagból.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Elrendezés forgó alkatrészek kiegyensúlyozására, melynél előre meghatározott méretű és tömegű ellensúly felfogószalag segítségével előre meghatározott helyzetben van egy forgó elem külső felületére szorítva, azzal jellemezve, hogy a felfogószalag (10, 110, 210) a forgó elem hőmérséklet okozta méretváltozásainak kiegyenlítésére alkalmas módon hosszirányú megnyúlásra alkalmasan van kialakítva, és a felfogószalag (10, 110, 210) szabad végrészei (10a, 10b; 110a, 110b;

210a, 210b) kerületük mentén vannak egyesítve, miközben az összekötő elemek tömegei hatásosan hozzáadódnak az ellensúly (40, 140, 240) tömegéhez, mely a forgó elem (60) kiegyensúlyozatlanságának megfelelően van megválasztva.

2. Az 1. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ellensúly (40, 140, 240) tömege a forgó elem kiegyensúlyozatlanságának megfelelően van megválasztva, és a kerület mentén van elhelyezve.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ellensúly (40, 140, 240) teljes tömege a kerület mentén van elhelyezve.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ellensúly (40, 140, 240), és a nyílásból (34), végfelületből (34a), valamint horgokból (131a, 131b, 131c, 131d) álló összekötő elem (130) különálló egységek.

5. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ellensúly (240) és a horgokból (231a, 231b, 231c, 231d) összeállított összekötő elem egyesítve vannak.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, melynek felfogószalagja anyagában nem rugalmas galvanizált vagy rozsdamentes acélból van, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalag (10, 110, 210) hosszirányú rugalmas megnyúlása kivágásokkal (24) és nyílásokkal (124, 124') van biztosítva.

7. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a forgó elem (60) egy könnyűfémből vagy ötvözetéből, úgymint alumíniumból vagy alumíniumötvözetből készült üreges tengely.

8. Az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ellensúlynak (40, 140, 240) a forgó elem (60) külső felületére lehorgonyzó elemei vannak.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalagnak a forgó elem és az ellensúly külső felületére lehorgonyzó elemei vannak.

10. A 8. vagy 9. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a lehorgonyzóelemek legalább részben az ellensúlyon, illetve a felfogószalagon kialakított érdes, nem lerészelt szegélyek.

11. A 10. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az érdes, nem lerészelt szegélyek viszonylag tompa szerszámmal való kivágással és/vagy kisajtolással vannak létrehozva.

12. Az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalag és/vagy az ellensúly lehorgonyzóelemei legalább részben azok belső felületének érdesítésével vannak kialakítva.

13. A 12. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a belső felületek érdesítése legalább részben anyagmegválasztással, megmunkálással és/vagy a megfelelő részek utókezelésével van megoldva.

14. Az 1–13. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, melynél az ellensúlyon annak a felfogószalaghoz viszonyított oldalsó relatív elmozdulását megakadályozó kidudorodások vannak, *azzal jellemezve*, hogy a kidudorodások (41, 141) hidegen vannak kiala-

kítva, és egymástól mért távolságuk legalább megközelítőleg a felfogószalag szélességének megfelelően van megválasztva.

15. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kivágások (24) és nyílások (124, 224) a szalag anyagának részleges eltávolításával vannak létrehozva.

16. Az 1–15. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalagon (10) legalább egy, a hosszanti középvonal mindkét oldalán elhelyezkedő nem egyenes vonalú szalagrészekkel (21a, 21b) határolt szakasz van, mely(ek) a felfogószalag összekötő elemével szemben van(nak) elhelyezve.

17. A 16. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az oldalsó, nem egyenes vonalú szalagrészek (21a, 21b) által a felfogószalag (10) közepén legalább egy nyílás (24) van kialakítva.

18. Az 1–17. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalag (10) nem egyenes vonalú oldalfelületei (22a, 22b) konkávok.

19. Az 1–18. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalag nem egyenes vonalú oldalfelületei (22a, 22b) legalább megközelítőleg a felfogószalag kivágásainak (24) belső felületeit (23a, 23b) követőek.

20. A 16–19. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalag oldalfelületei (22a, 22b) és a kivágások (24) belső felületei (23a, 23b) között nem egyenes vonalú oldalsó szalagrészek (21a, 21b) vannak, és mindegyik oldalsó szalagrész (21a, 21b) lényegében teljes hossza mentén legalább megközelítőleg azonos szélességű.

21. Az 1–20. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalag szakaszai (20) és nyílásai (124, 124', 224) lényegében szimmetrikusak a felfogószalag hosszanti középsíkjára.

22. Az 1–21. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kivágások (24) legalább megközelítőleg óraüveg alakúak.

23. A 16–22. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalag egynél több szakaszt (20) tartalmaz, melyek keresztirányú, a felfogószalag teljes szélességével azonos hosszúságú végfelületekkel (25) vannak összekötve.

24. A 16–23. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalag csaknem teljes hossza mentén szakaszok (20) vannak kiképezve.

25. Az 1–25. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy legalább a forgó elemre felszerelt, ellensúllyal ellátott felfogószalag szabad végeinek összeerősítésével szemközti szakaszon nyílások (124, 124', 224) vannak kialakítva.

26. A 25. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a nyílások (124, 224) általában azonos alakúak.

27. A 25. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalagon egymást követő változó alakú nyílások (124, 124') vannak.

28. Az 1–27. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalagon a szakaszok (20) kivágással vannak kialakítva, és mind-egyik szakaszon van legalább egy kivágás (24) a szalag középrészén, valamint ezzel egy vonalban kettő a két oldalfelület (22a, 22b) mentén.

29. Az 1–28. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy összekötő elemének a felfogószalag első végrészén (10a) elhelyezett kifelé nyúló hidegen alakított horga (31b) és ezzel kapcsolódó, a második végrészén (10b) elhelyezett nyílása (34) van, és a felfogószalag a végrészeken (10a, 10b) levő ellenkező irányba néző horgok (31a, 35) összekapcsolásával van megfeszítve.

30. A 29. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a nyílás (34) szabad szalagvég felőli végfelületének (34a) középrészén egy nyelvyszerű kiugrás (36) van, mely egy megfelelő hidegen alakított horoggal (31b) való összekapcsolásra alkalmasan van kialakítva.

31. Az 1–28. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalag szabad szalagvégeit összekötő elemnek különálló képlékeny deformációjú füle (136, 236) van, ennek hídrésszel (138, 238) összekötött általában kifelé nyúló lábrészei (137a, 137b; k37b) vannak, a lábrészekhez kifelé nyúló horgokkal (131a–131d; 231a–231d) ellátott kinyúlások (132a, 132b; 232a, 232b) vannak rögzítve, miközben a horgok (131a–131d; 231a–231d) a felfogószalag végrészein levő nyílásokkal való kapcsolódásra alkalmasak, és az összekötő kinyúlások (123a, 132b; 232a, 232b) a fültől (136; 236) a kerület mentén ellenkező irányba nyúlóan vannak kiképezve.

32. A 31. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy legalább a kinyúlások (132a és/vagy 132b; 232a és/vagy 232b) egyikén levő horog (131a, 131b, 131c és/vagy 131d; 231a, 231b, 231c és/vagy 231d) fűlszerűen van kiképezve, és a megfelelő nyílásba való behelyezése és lefelé hajlítása után az összekötő elem felfogószalaghoz való előszerelése van megvalósítva.

33. A 31. vagy 32. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a hídrész (138, 238) merevítéssel (139, 239) van ellátva.

34. A 31–33. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ellensúly (240) a kinyúlásokkal egyesítve van.

35. Az 1–34. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalag szabad végei egy, az ellensúllyal (240) egybeépített összekötő elemmel vannak összekapcsolva.

36. A 34. vagy 35. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy összekötő elemének képlékenyen alakítható füle (236) van, melynek ellenkező oldalaihoz az ellensúly (240) két ellensúlyrésze (240a, 240b) van rögzítve, miközben mindkét ellensúlyrészen (240a, 240b) a felfogószalag megfelelő nyílásaiba kapcsolódó kifelé nyúló horgok (231a, 231b; 231c, 231d) vannak.

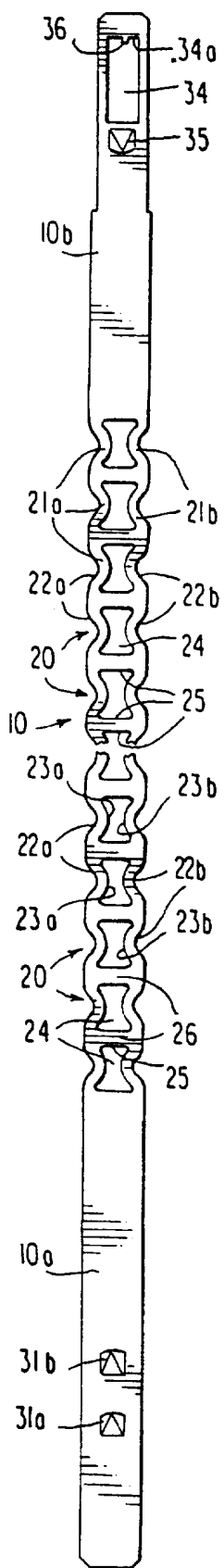
37. Az 1–36. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ellensúly (40, 140, 240) belső felülete konkáv, és ívének sugara (R) egyenlő vagy kissé kisebb a forgó elem sugarától (R_{SHAFT}), miáltal a felfogószalag megszorításakor az ellensúly rugalmasan van illesztve a forgó elem külső felületéhez.

38. Eljárás üreges forgó alkatrészek kiegyensúlyozására, *azzal jellemezve*, hogy meghatározzuk a forgó elem kiegyensúlyozatlanságának mértékét és helyét; kiválasztunk egy felfogószalagból és annak nyitott végeit végtelenítő összekötő elemből álló, a kiegyensúlyozatlanságának megfelelő ellensúlyt tartalmazó szerkezetet, amelyen legalább a végtelenítési hellyel, illetve ellensúllyal szemben a felfogószalag hosszirányú megnyúlását biztosító elemek vannak; majd a kiegyensúlyozó szerkezetet előre meghatározott helyzetben a forgó elemre helyezük úgy, hogy a felfogószalaggal és összekötő elemmel az ellensúlyt a forgó elemen előre meghatározott helyzetben biztonságosan rögzítjük.

39. A 38. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a felfogószalagot, a képlékeny deformációjú fület tartalmazó összekötő elemet és az ellensúlyt előre gyártott kiegyensúlyozó szerkezetté egyesítjük, majd ezt a fül összezárásával a forgó elemen rögzítjük.

40. A 38. vagy 39. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az összekötő elemet ellensúlyként alkalmazzuk.

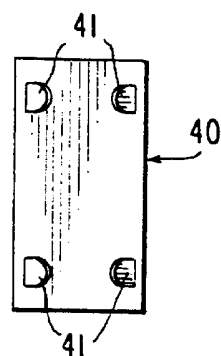
1. ábra



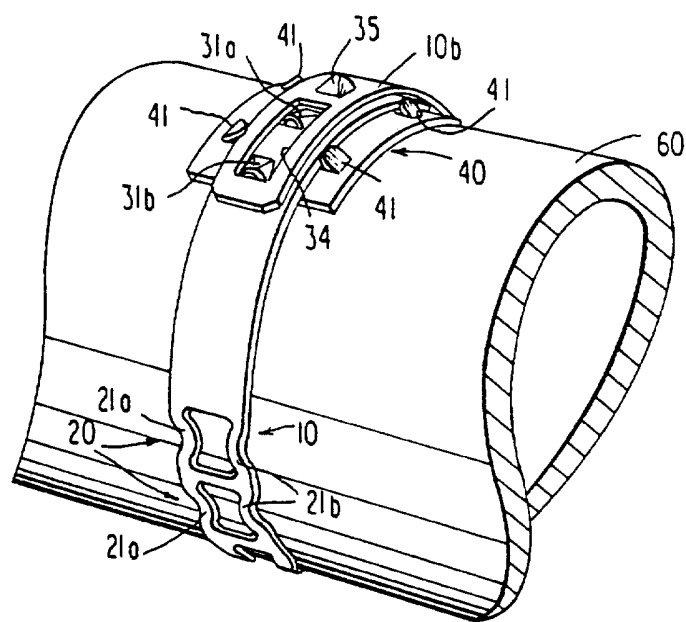
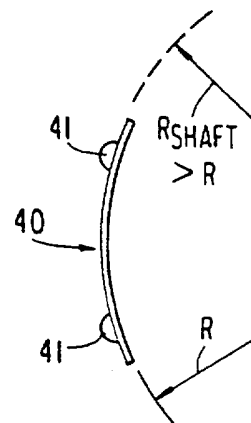
2. ábra



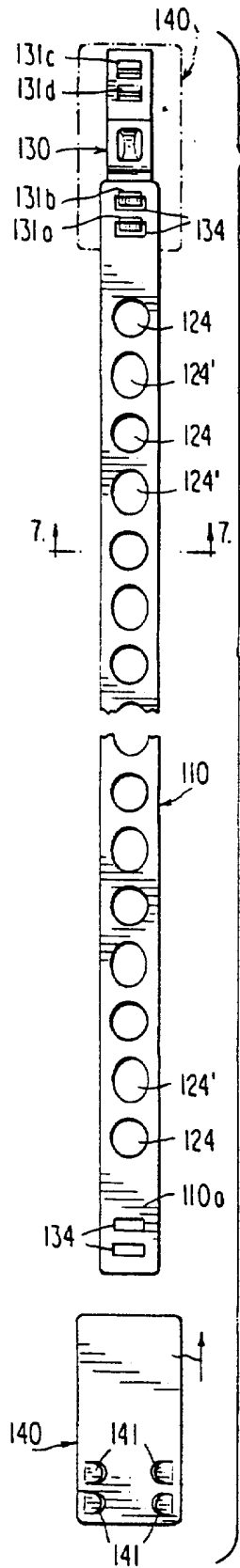
3. ábra



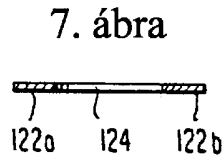
4. ábra



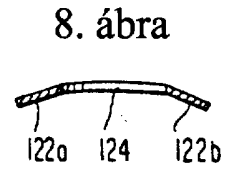
5. ábra



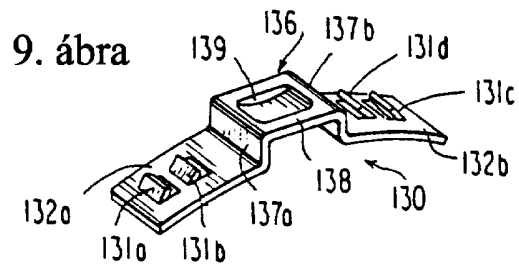
6. ábra



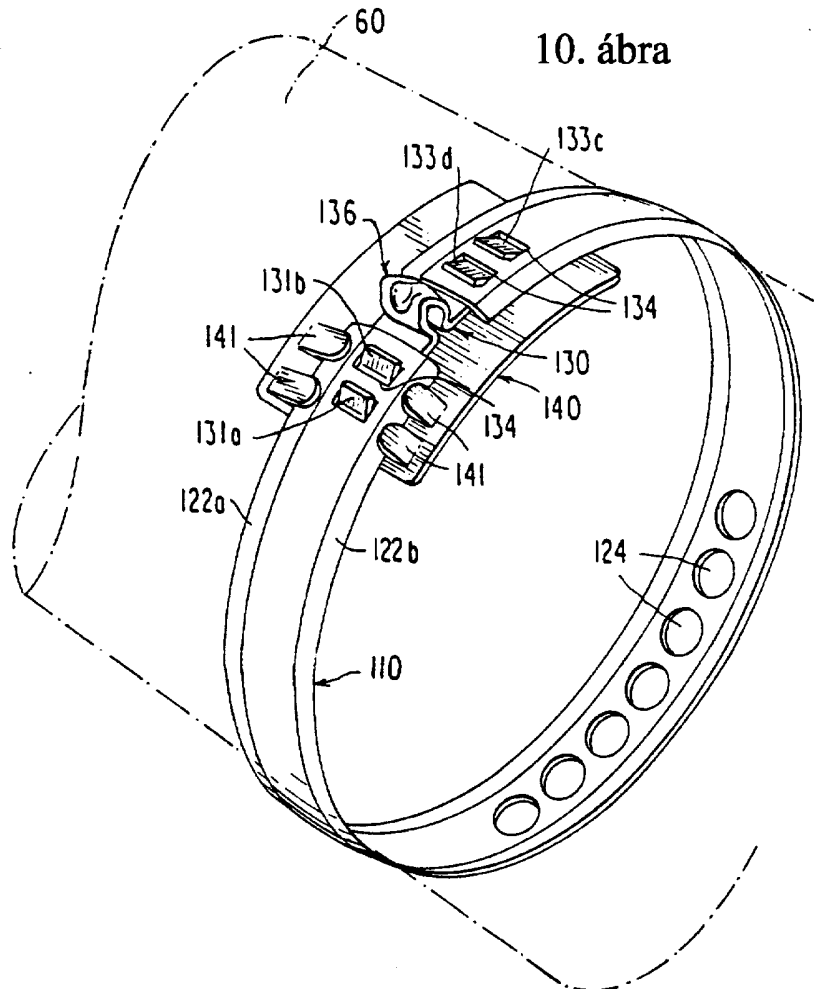
7. ábra



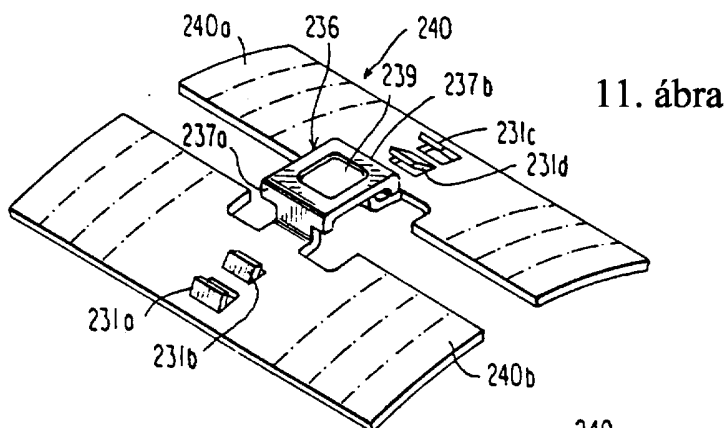
8. ábra



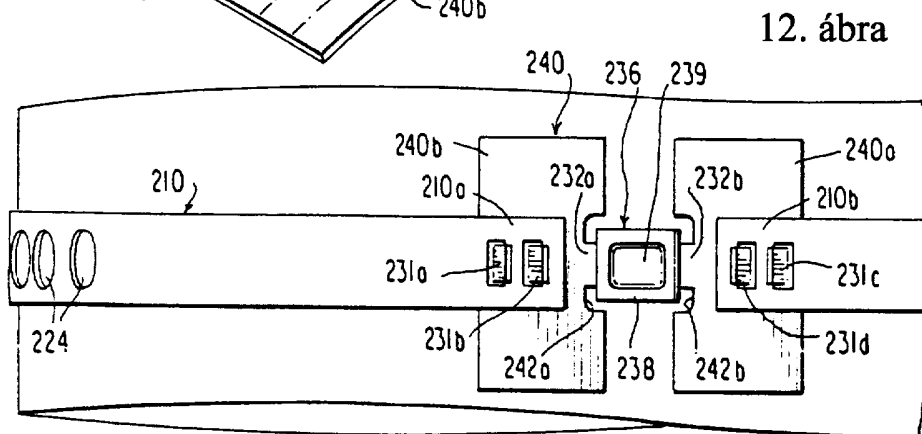
9. ábra



10. ábra

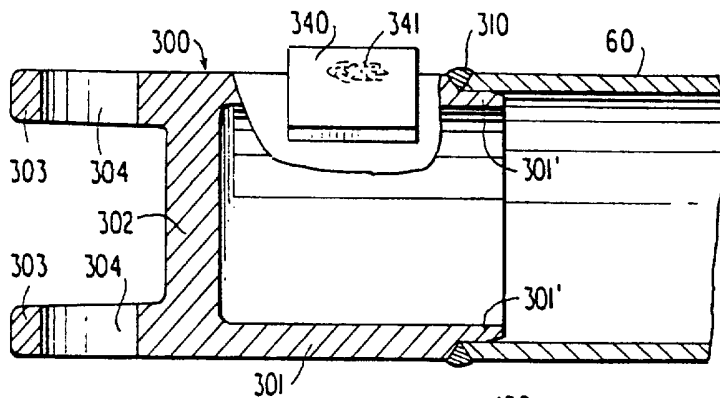


11. ábra



12. ábra

13. ábra
 PRIOR ART



14. ábra

