

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

P0201163
.....

Kivonat

~~Hallókészülékek hangolt vibrációmentes összeszerelése eljárásához~~

P0201163

A szabadalom címe: Eljárás hallókészülékek hangolt vibrációmentes összeszerelésére

Alkalmazási terület: egyéni hallójáratú hallókészülék gyártástechnológiája

A szabadalom lényege:

A hagyományos összeszerelési eljárások műveleti sorrendjének megváltoztatásával nagyobb teljesítményű és megbízhatóbb készülékek gyárthatók. A készülékek hangátvitel javul, a torzítás csökken.

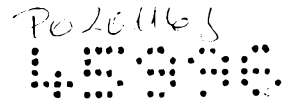
1. A C hangszórócső egyedi méretre vágása, dőlésszögének optimálisra választása a legkisebb mechanikai feszültséget és legnagyobb csillapítást eredményezi.
2. A C hangszórócső a lehető legrövidebb, így a kiáramló hang a legkisebb csillapítást szenved el, mellyel nagyobb hangnyomás és szélesebb frekvenciatartomány érhető el.
3. Az E vezeték méretre vágása és enyhe hajlítása a vezeték mechanikai rezgéstovábbítását csillapítja.
4. A C hangszórócső anyaga gumi alapú, puha nagy hangnyomás esetén a jobb csillapítás érdekében. Kis teljesítmény esetén szilikon alapú, keményebb C csövet használunk.
5. A készülék F arclemezét összeragasztjuk a D házzal, mielőtt a C hangszórócsövet beragasztanánk, majd a maximális erősítésen működő készülék C hangszórócsövet addig mozgatjuk, míg a visszacsatolás meg nem szűnik.
6. Ha eddigi erőfeszítéseink nem járnak sikerrel, akkor a H mikrofont az F arclemezen M mikrofoncsővel felfüggesztjük a további csillapítás céljából.

/ A legjellemzőbb ábra az 5. Sz. ábra. /



Fehér Lajosné

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY



Szabadalmi leírás

A szabadalom címe: Eljárás hallókészülék hangolt vibrációmentes összeszerelésére

A bejelentés időpontja: 2002. április 04.

I. Alkalmazási terület:

A szabadalom célja egy olyan eljárás, amelyet felhasználva az eddigieknél nagyobb teljesítményű, egyedi fülminta alapján gyártott, hallójáratba helyezhető, hallásjavító készülék készíthető.

II. A technika állásának bemutatása

1. Általános bemutató

A feltalálók az elmúlt években az alábbi hallókészülék-gyártók technológiáit ismerhették meg ill. alkalmazták:

Acoustic Technologies Ltd (Irország) gyárlátogatás, továbbképzés

Beltone (USA) videofelvétel és technikai dokumentációk

Bernafon (Svájc) gyárlátogatás, továbbképzés

Interton (Németország) gyárlátogatás, továbbképzés

Oticon (Dánia) technikai dokumentációk

ReSound (USA) gyárlátogatás, továbbképzés

Scheinhardt Labortechnik (Németország) gyárlátogatás, továbbképzés

Sonic Innovation (USA) technikai dokumentációk

Widex (Dánia) video felvétel

A fenti cégek összeépítési technológiája nem különbözik sokban egymástól.

A legáltalánosabb probléma, hogy az elektronika ugyan képes a nagy teljesítmény leadására, de a gyakorlatban a kis fültérfogat miatt kevés esetben tudják alkalmazni. A problémát a belső visszacsatolás okozza, ami azt jelenti, hogy a készülék már a szükséges erősítésnél kisebb értéken is sípol a páciens fülében. Az állandó sípolást a hallássérült és környezete is hallja, a hallás lehetetlenné válik, az energiafogyasztás többszörösére nő.

Találmányunkkal az elvállalható és problémamentesen üzemelő nagyteljesítményű készülékek száma jelentősen megnövelhető.

2. A találmány hasznosíthatósága

Eljárásunk olyan megoldása a problémának, amely

- a rendelkezésre álló tér akusztikai lehetőségeit optimálisan kihasználja
- nem tesz szükségessé drága segédanyagokat vagy speciális gépeket
- a megbízhatóságot és a hangminőséget növeli
- nem lassítja a termelést
- csökkenti a selejt számát

3. A megoldandó probléma részletes leírása:

Az egyéni hallójárat hallókészülékek gyártásának nagy problémája, hogy egy bizonyos teljesítményhatár fölött nem készíthető el, mechanikai rezonanciák miatt. A hallójáratba helyezhető készülékek 65-70dB-es halláscsökkenésnél rosszabb hallás javítása esetén ritkán jönnek számításba. Ennek oka nem az elektronikában keresendő, mert a legtöbb hallókészülék gyártó cég készít olyan teljesítményű elektronikát, amely alkalmas a nagyfokú ill. súlyos fokú nagyothallás javítására. A hallójárat formája



minden embernél más és más, ezért sok esetben a szükséges teljesítmény nem fér bele a fülbe. Ha bele is fér a szükséges erősítés nem hozható ki belőle, mert már egy kisebb erősítés értékénél is mechanikai rezonancia alakul ki. Ilyen esetben nagyobb, fül mögé helyezhető vagy testen viselt készüléket javasolnak a páciensnek. A nagyobb méretű készülékek esetén a teljesítmény-térfogat arány megengedi a nagy hangteljesítmények problémamentes lesugárzását. Az általunk ismertetett eljárással igen nagy teljesítményű hallójárat hallókészülék készíthető. A készülékek üzembiztonsága, hangzáshűsége nagymértékben megnövelhető. Eljárásunk alkalmazásával nagyobb teljesítmény-térfogat arány érhető el.

4. A probléma fizikai magyarázata

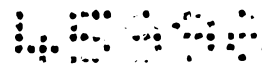
A hallójáratba helyezhető hallásjavító készülékek legnagyobb gyártási, és később a vevő panaszával járó, problémája az a sípolás, amely a készülék gerjedéséből fakad. A gerjedés normál feltételek között akkor jön létre, ha a hangszóró hangja visszajut a mikrofonba. Ennek különböző stádiumai vannak. A kezdeti állapot, amikor csak erősebb hangra gerjed be a készülék, de a csendesebb környezetben megszűnik. Ez azonban már komoly minőségromlással jár. Az erősebb fokozat az állandósult gerjedés, amely folyamatos 3KHz körüli sípolással és az energia fogyasztás többszörösével jár. (Az energia-fogyasztásnak nagy jelentősége van, mivel a készülékek nem hálózati energiaforrásról működnek.) Ez a fajta gerjedés a hangszóró és a mikrofon hangvezető rendszerének elszigetelésével, a mikrofon-hangszóró irányának és távolságának megváltoztatásával csökkenthető ill. kiküszöbölhető. A hallókészülékek esetében viszont nem áll rendelkezésünkre sok hely, nagy távolság. A gerjedés másik formája az a speciális gerjedés (belső feedback) amely a hangszóró rezgéseinek levegő nélküli továbbításából keletkezik. A mechanikai vibráció áttevődik ugyanis a készülék házára, ahonnan a mikrofon házára kerül. De a mechanikai vibráció vezetése jöhet létre az elektromos vezetékeken keresztül is, vagy bármely más alkatrészen keresztül. Így kialakul a belső gerjedés. A gerjedés létrejötte mindig az alkalmazott méretektől és a teljesítményektől függ. A gyakorlatban, a fent említett okok miatt, maximálisan 65-70 dB -es halláscsökkenésig alkalmazható az egyéni hallójárat hallásjavító készülék. Az audiológus orvosok és asszisztensek általában ennél nagyobb halláscsökkenés esetén nem rendelnek hallójárat készüléket.

5. A fülbehelyezhető hallókészülék felépítése:

A **2. sz. ábra** elvi összeállítási rajz, az egyéni hallójárat mintáján készített, hallókészülék metszeti rajza.

- A hangszóró ház
- B rugalmas burkolat
- C hangszórócső
- D egyéni ház
- E vezeték
- F arclemez (faceplate)
- G erősítő egység
- H mikrofon

Az A hangszóró egy általában (az emberi fül egyéni adottságainak megfelelően) szűk csatornában helyezkedik el, ahol a B rugalmas burkolat érintkezik a készülék D házábanak belső falával ill. egyéb alkatrészekkel. Az A hangszóró által lesugárzott teljesítmény a könnyű műanyag D házat is rezgésbe hozhatja melyen keresztül a



rezgés a **H** mikrofon membránját is rezgésre készíti. Így kialakul egy belső vibrációs visszacsatolás.

A **1.sz. ábrán** a jelenleg széles körben alkalmazott rezgéscsillapítási módszert mutatjuk be. A **B** vékony csillapító réteg a 110-120dB hangnyomás lesugárzásakor keltett vibrációkat már nem tudja hatékonyan csillapítani. Jobb eredményt egyre vastagabb csillapító réteggel lehetne elérni, de erre nincs elegendő hely.

A **3.sz. ábra** a hagyományos technológiai sorrendet mutatja be.

Az **A** hangszóró elhelyezése és rögzítése az **F** arclemez végleges leragasztása előtt történik. A leragasztás előtt a **C** hangszórócső rögzítésre vagy beragasztásra megtörténik az **R** helyen. Ezután az **F** arclemez próbálgatással történő elhelyezése következik, majd az **S** vonal által jelölt síkban körbe, az élek mentén ráragasztásra kerül.

A ráragasztott **F** arclemezt ezután a **D** házhoz csiszolják egy nagyfordulatszámú gravírozó motorral. Ha az **R** ragasztás vagy csiszolás közben elmozdult az **A** hangszóró, vagy egy **E** vezeték feszül, újra belső gerjedés keletkezhet. A készüléket szét kell szedni és az **F** arclemez elhelyezését újra kell próbálni. Eközben az **F** arclemez megsérülhet és a minőségellenőrzésen nem fog megfelelni a készülék esztétikai okok miatt ez, pedig gyártási veszteséget okoz. Másrészt, ha a belső gerjedés nem szüntethető meg, a készülék gyártását vissza kell vonni.

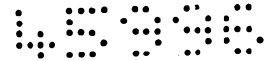
Összefoglalva:

A jelenleg használatos gyártási technológiák nem tudják a készülék rezonanciáit kézben tartani a készülék házának lezárása után. Így a lezárt akusztikai rendszer esetleges paraméterekkel rendelkezik. Mivel minden emberi fül eltérő házfórmát ad, a belső akusztikai viszonyok kontrollálásra szorulnak. A nagy teljesítmény, problémamentes leadásának, nagy a rizikója és az összeállítás is sok időt vesz igénybe. A végeredmény a készülék ragasztásának száradása után derül ki. A használat során még a jól beállított hangszóró pozíció is elmozdulhat.

III. Az eljárás újdonsága

Az általunk leírt eljárás az egyéni, fülbe helyezhető készülékek gyártásánál és javításánál hasznosítható. Az eljárás nem igényel speciális anyagokat vagy szerszámokat. Helyenként anyag megtakarítással is járhat, mert még, a hagyományos rezgés-csillapító, **B** hangszóró burkolatra sincs minden esetben szükség. Az eljárás a nemzetközi gyakorlatban általánosan alkalmazott gyártási folyamat sorrendjének megváltoztatásával történik. A készülékek teljesítmény tartománya 85-90dB-es halláscsökkenésig kiterjeszhető. A készülékek hangátvitele szélesíthető. A közepes- és kisteljesítményű, ill. miniatűr készülékek üzembiztonsága és hangátvitele javul.

1. A hagyományos gyártás technológiák javarészt előre elkészített standard **B** hangszóró burkolatot és **C** csövet használnak, kizárva evvel a pontosabb, feszültségmentesebb illesztés lehetőségét. Mi egyedileg szabjuk méretre és helyezzük el az adott egyedi hallójáratnak megfelelően az **A** hangszóróra a **C** csövet. **4.sz. ábra**
2. Előre beragasztják, vagy más úton rögzítik a **C** hangszóró csövet az **F** arclemez ráragasztása előtt. Így az **A** hangszóró pozíciója esetleges és könnyen megváltozhat, amely belső gerjedést okozhat. Mi először az **F** arclemezt ragasztjuk fel és az **A** hangszórót rezonanciamentes hangolással utólag, kívülről hangoljuk a **5.sz. ábra** szerint **Y-Z**, vagy **X-W** irányokba. A maximális erősítésre állított készülék **A** hangszóróját addig hangoljuk, amíg a sípolás meg nem szűnik. Majd beragasztjuk a **C**



hangszórócsövet **R** helyen. Száradás után levágjuk a felesleges **C** csövet. A rezonanciamentességet folyamatosan kontroláljuk.

3. Az **E** vezeték mérete más technológiák esetében általában standard, nem alkalmazkodik az adott egyedi készülék akusztikai sajátosságaihoz. Mi minden esetben egyedileg méretre vágjuk az **E** vezetékeket és a **6.sz. ábra** szerint elrendezzük. **E2** vezeték túl feszes és feszíti a **C** hangszórót. Az **E3** vezeték túl hosszú és hozzáérhet a **D** házhoz. A helyesen méretezett vezeték az **E1**, mely nem érintkezik más alkatrészekkel és enyhén hajlított.

4. Más technológiák esetében az **A** hangszórón mindig van **C** burkolat, még akkor is, ha az beszorítja a ház keskeny részeibe, okozva evvel káros vibráció-átvitelt. Mi minden esetben teszünk **C** burkolatot a hangszóróra. Ha elegendő hely áll rendelkezésre alkalmazzuk a **C** hangszóró burkolatot, ha kevés a hely, a **C** hangszóró burkolatot védő lakkal helyettesítjük, mely az **A** hangszórót a korróziótól megvédi és elektromosan is szigetel és csökkenti az **A** hangszóró bruttó térfogatát.

5. A jelenlegi technológiák a **C** hangszórócsövet standard módon előre összeragasztják az **A** hangszóróval. Mi a nagyteljesítményű hangrendszereknél, puha gumi, vagy ahhoz hasonló csövet használunk. A kis teljesítményű hangrendszereknél kemény, szilikon, vagy ahhoz hasonló csövet használunk, nagyobb belső átmérővel és cső falvastagsággal.

6. A hagyományos rendszerekben a **H** mikrofon az **F** arclemezbe van erősítve. Ha szükséges az **M** gumicsövön függeszti fel és hangolja. **7. sz. ábra**.

IV. Az ábrák felsorolása

1. sz ábra a hangszóró burkolata

- A hangszóró
- B hangszóró burkolat
- C hangszórócső

2. sz. ábra az egyéni fülminta alapján készített készülék metszeti, összeállítási rajza

- A hangszóró
- B hangszóró burkolat
- C hangszórócső
- D ház
- E vezeték
- F arclemez
- G erősítő
- H mikrofon

3. sz ábra a hagyományos szerelés technológiai lényegének bemutatása

- A hangszóró
- C hangszórócső
- F arclemez
- R ragasztás

4. sz. ábra a különböző törésszögű hallójáratokhoz illesztett cső levágása

- A hangszóró
- C hangszórócső

5. sz ábra a hangszóró hangolása

- A hangszóró
- B hangszóróburkolat
- C hangszórócső

D ház
E vezeték
F arclemez
G elektronika
H mikrofon

6.sz. ábra a vezetékek elrendezése

A hangszóró
D ház
E1 helyesen hajlított vezeték
E2 túl rövid vezeték
E3 túl hosszú vezeték

7.sz. ábra a mikrofon felfüggesztése és hangolása

F arclemez
H mikrofon
M mikrofoncső

Féris



Szabadalmi igénypontok a Hallókészülékek hangolt vibrációmentes összeszerelése eljárásra

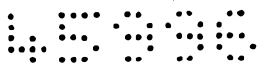
1. Eljárás hallókészülékek hangolt vibrációmentes összeszerelésére, amelynek során a hagyományos összeszerelési technológiák (3.sz.ábra) műveleti sorrendjét megváltoztatjuk és így nagyobb teljesítményű hallókészüléket készítünk melyre jellemző, hogy az arclemelt (F) ráragasztjuk a házra (D) a hangszórócső (C) beragasztása nélkül, majd a hangszórócső (C) X-W, ill. Z-Y irányú mozgatásával rezonancia minimumra hangoljuk. (5.sz.ábra)
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, melyre jellemző a maximális erősítésre állított elektronika hangszórócsővét (C) úgy ragasztjuk a házba (D), hogy a ragasztás közben az elszorított hangszórócsövet (C) a csillapítási maximumban tartjuk és gerjedés-mentességét folyamatosan kontroláljuk.
3. Az 1. Vagy 2. igénypont szerinti eljárás, melyre jellemző a hangszóró (A) pozíciója a legnagyobb mechanikai csillapítást eredményezi azáltal, hogy a hangszórócső (C) levágását és felragasztását egyedileg, a ház (D) belső terének formája által meghatározott szögben végezzük. (4. sz. ábra)
4. Az 1.,2. vagy a 3.igénypontban ismertetett eljárás melyre jellemző, hogy a hangszórócsövet (C) a lehető legrövidebbre vesszük a legnagyobb teljesítmény és a legszélesebb hangátvitelt biztosítása érdekében. (2.sz. ábra)
5. Az 1.,2.,3. Vagy a 4. igénypontban ismertetett eljárás, melyre jellemző a hangszórócső anyagának megválasztása a teljesítmény és csillapítási igény szerint, hogy a nagyobb teljesítményű áramkörök alkalmazása esetén puhább, gumi alapú csövet (C) használunk szilikon alapú cső helyett.
6. Az 1.,2.,3.,4. vagy az5. igénypontban ismertetett eljárás, melyre jellemző hangszóró vezetékeket (E1) egyedi rezonancia-mentesítés céljából mérete szabjuk és enyhe ívben hajlítjuk. (6.sz.ábra)
7. Az 1.,2.,3.,4.,5 vagy a 6.igénypontban ismertetett eljárás, melyre jellemző a mikrofont (H) szükség esetén rezonanciamentesen felfüggesztjük mikrofoncső (M) alkalmazásával és hasonlóan a 1. sz. igénypontban leírtakhoz hasonlóan a mikrofoncsövet (M) kívülről mozgatjuk a belső gerjedés nélküli helyzet eléréséig. (7.sz. ábra)

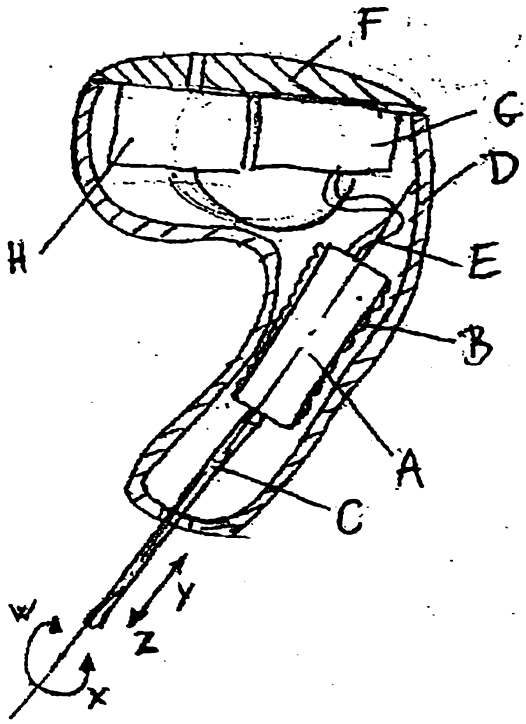
2 rajt. 7 ábra

U

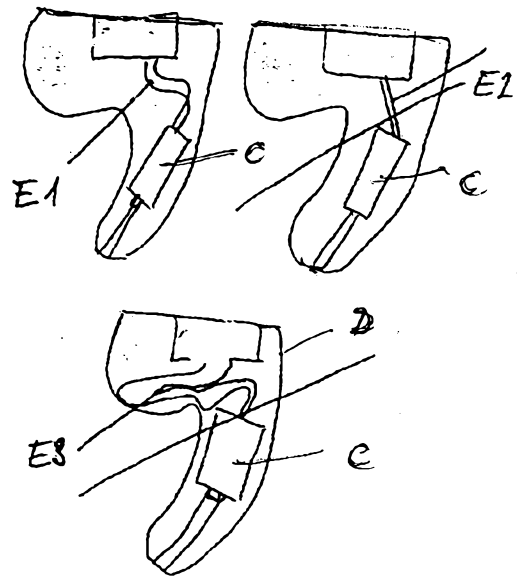
7. sz. ábra

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

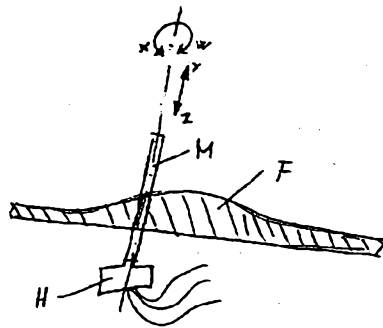
P020163




5.sz. ábra




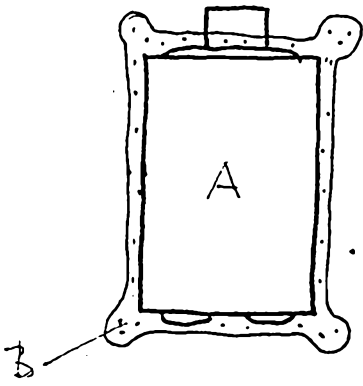
6.sz. ábra



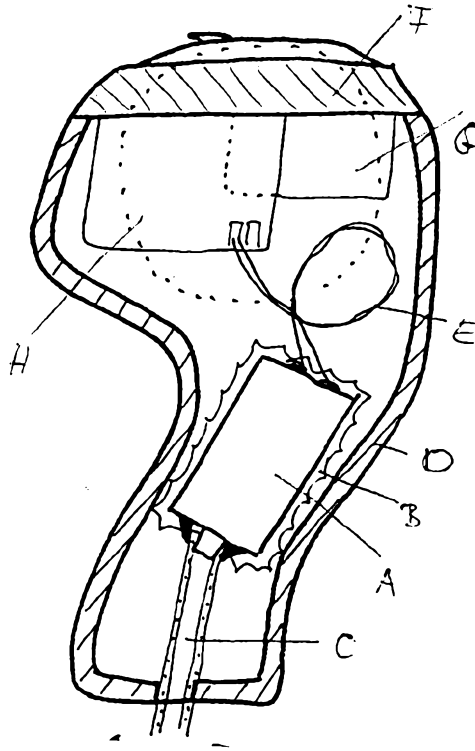
7.sz. ábra

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

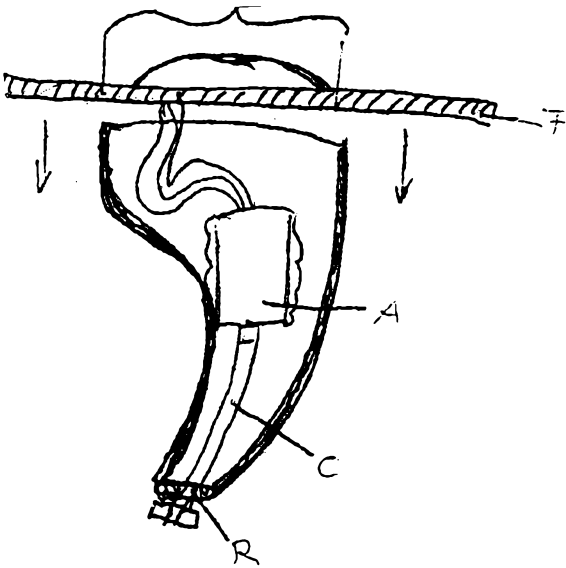
Poz. 01162




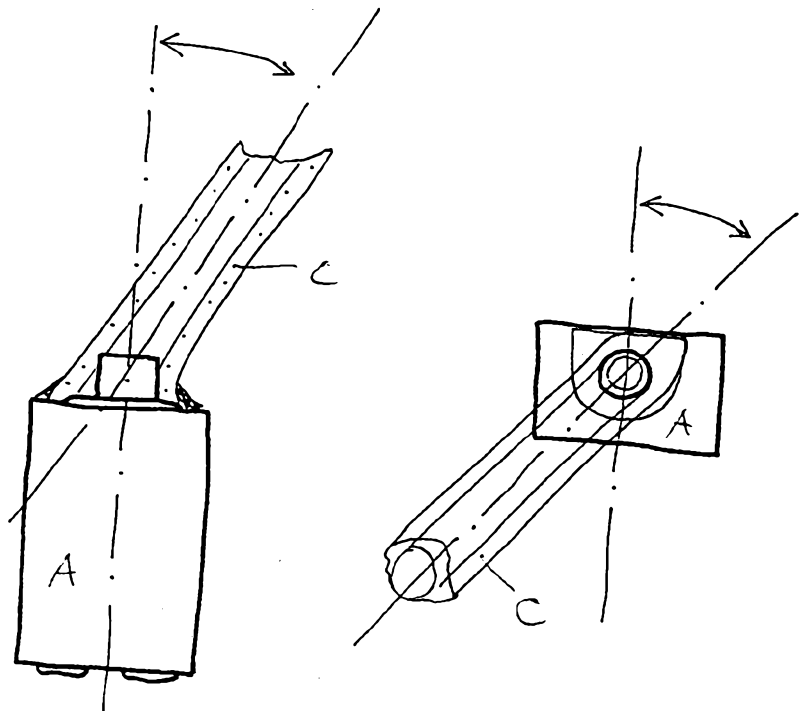
1. sz. ábra



2. sz. ábra



3. sz. ábra



4. sz. ábra

1/2

Fehér István