

# A bukfencező akrobata készítése

## 1. RÉSZ

- Történelmi háttér
- Bevezetés
- Miből csináljuk az akrobatát?
- A méret, a cső és a golyók
- A tengelyek
- A bábu készítése
- Test összeragasztása

### Történelmi háttér

A bukfencező babákat először a 18. századi, Edo korszakbeli\* Japánban készítették és ezt részletesen leírták egy 1796-ban kiadott könyvben. E könyvet lefordították angolra és jegyzetekkel ellátták. "Japanese Automata Karakuri Zui: An Eighteen Century Manual of Automatic Mechanical Devices" címen jelent meg. A könyv megvásárolható és további részletek róla megtekinthető: <http://japaneseautomata.web.fc2.com/>

Úgy tűnik, hogy az 1850-es években német játékkészítők felelevenítették ezt a játékot és mind a mai napig gyártják. Minden évben egy kis német családi vállalkozás készít pár darab akrobatát. Megvásárolható a Garrett Waden, ha éppen lehet kapni. (1-es típus)

Japánban lehet kapni egy kis műanyag készletet, amiből mindenki elkészítheti a saját kis akrobatáját. Így hívják: Karakuri Somersault doll from Gakken - Otona no Kagaku. (2-es típus)

Nagyjából ennyi adatot sikerült a neten összeszednem.

\* Az Edo-kor vagy Tokugava-kor a japán történelem 1603 és 1868 közötti korszaka, mikor a japán társadalom a Tokugava-sógunátus uralma alatt állt. A korszakot gazdasági növekedés, szigorú társadalmi rend, az elszigetelődés politikája, stabil népesség, béke, valamint a művészet és kultúra élvezete jellemezte. (Wikipédia) *Edo* Tokió város korábbi neve volt.

### Bevezetés

A Bukfencező Akrobata egy mechanikus játék, egy kis emberke, ami lebukfencezik, azaz szaltózik pár lépcsőn. A belsejében lévő acél golyók mozgatják és nincs benne sem elektronika, sem rugós szerkezet. Egyszerűen a gravitáció működteti.

Angol/japán nevei:

tumbling acrobat

automaton (ez egy fajta automaton)

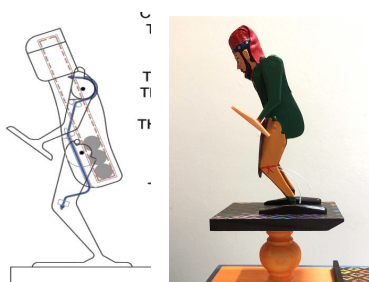
tumbling Chinese acrobat

dangaeri doll (így is írják: dan-gaeri)

karakuri somersault doll

Úgy tűnik számomra, hogy háromféle variációja van ennek a játéknak. Röviden bemutatom és példával illusztrálom őket. A neten lehet további információkat találni.

1-es típus: A bábunak két tengelye van és egy vagy három acélgolyóval működik. Szerintem ez a 2-es típus egyszerűsítéséből jött létre.



Példa video: TUMBLING ACROBAT AUTOMATON by BANOFALK

<http://www.youtube.com/watch?v=3pfpXqRyEqo>

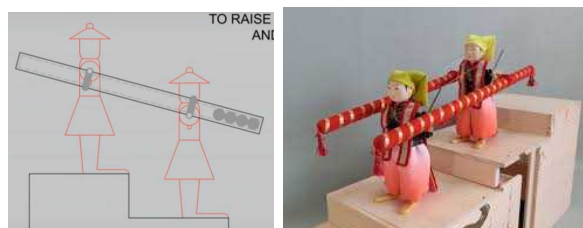
2-es típus: Ennek van valami kitüremkedő létraszerű (vagy kötény vagy csak rúd) támasza hátra fele és van még egy csukló pontja a térd környékén. Ez a fajta sokszor nem csak egy vagy három golyóval működik, hanem helyette nagyon sok kis golyóval. Úgy tudom, az eredeti hagyományos japán bábú higannyal működött.



Példa video: robives.com - Designing Paper Animations - Tumbling Acrobat – Working out the Movement - 19 Jul 2012

<https://www.robives.com/blog/tumbling-acrobat-working-out-the-movement/>

3-as típus: Itt két alak van, amelyek felváltva egymás feje fölött fordulnak át. A golyók a rudakban vannak, amelyeket a vállukon/kezükben visznek.



Példa videó: TUMBLING CHINESE ACROBATS AUTOMATON by BANO FALK

[https://www.youtube.com/watch?v=ZNklO\\_7gBa0](https://www.youtube.com/watch?v=ZNklO_7gBa0)

E három közül, pillanatnyilag az 1-es típussal fogok foglalkozni. A fent említett 18. századi könyv a 2-es típus készítését mutatja be és rendkívül bonyolultnak tűnik. Én inkább maradok a sokkal egyszerűbb 1-egy típusnál.

Régóta lenyűgöznek ezek a bukfencező akrobaták, és régi tervem, hogy egyszer csináljak egyet. Sajnos sehol sem találtam részletes, konkrét leírást, hogy hogyan kell egy ilyen csinálni. Így, hát neki álltam, és magam kitaláltam. Nagyon sok időmbe került és rengeteg türelem kellett hozzá, de végül csak sikerült elkészítenem egy pár darabot. Azért írom ezt a cikket, hogy segítsek a hozzám hasonló embereknek, akik komolyan akarnak ilyen akrobatát készíteni!

Mielőtt bármit is mondanék arról, hogyan kell egy bukfencező akrobatát elkészíteni, fel szeretném hívni a figyelmet Barry Falkner (Banofalk) fantasztikus munkájára, arra a YouTube videóra, amiben bemutatja a bábú elméleti terveit. Végtelenül hálás vagyok a munkájáért. Az ő tervei nélkül egészen biztosan – már világosan látom – nem lettem volna képes megcsinálni az akrobatákat. Azt kell, hogy mondjam, hogy minden alkalommal, mikor változtatni próbáltam az ő tervein, valami nem működött. Tehát, mindenkinek, aki ilyen akrobatát akar készíteni és sikert akar elérni, az első és legfontosabb tanácsom, hogy kövesse Barry terveit, annyira pontosan, amennyire csak lehet! Ebben a leírásban, én is az ő képeit fogom alapul venni és csak kiegészítem pár gyakorlati tanáccsal. Barry rendkívül ügyesen megtervezte az akrobatát és rajta kívül nem is találtam semmiféle leírást, arról, hogy hogyan lehet az 1-es típusú akrobatát megépíteni.

Később, aztán tovább kutattam az interneten és világossá vált előttem, hogy valójában csak az a német, kézzel készített játék, amit *The Acrobat*-nak neveznek található meg a világhálón. Felvettem a kapcsolatot Barryvel, aki azt mondta, hogy ő is ez a német akrobata alapján készítette el a terveit, annak ellenére, hogy a tervei jelentős mértékben

különböznek a német akrobatától. Néha még lehet találkozni hasonló német, de antik akrobaták képeivel is, pl. az Ebayen. De csak nagyon kevés kép van ezekről is. Tehát, úgy látom, nem sok információ van a világhálón ebben a témában.

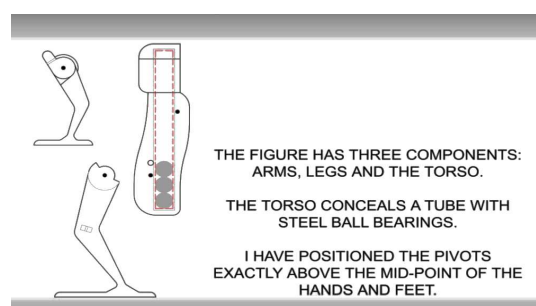
Mikor valaki arra szánja magát, hogy megpróbál készítenie egy bukfencező akrobatát, a következő fontos kérdésekre kell választ találnia:

- Milyen anyagokból készítem el a bábút?
- Miért csinálja ezt vagy azt, amit nem kéne, és hogyan lehet kijavítani?
- Illetve a fordítottja: Miért nem csinál valamit, amit csinálnia kéne?

Ebben a cikkben pontosan az ilyen gyakorlati kérdésekre próbálok meg választ adni.

Miután már vagy 14 akrobatát elkészítettem, még mindig nem merném teljes bizonyossággal állítani, hogy *tudom*, hogyan kell csinálni. Egyik sem működött elsőre és mindegyikkel egyenként meg kellett küzdenem, míg végre megfelelően bukfencezett. Annak ellenére, hogy az egyes bábuk ugyanúgy néztek ki, mégsem működtek egyformán. Órákat, napokat, heteket töltöttem azzal, hogy megtaláljam miért nem működik egyik vagy másik bábú úgy, ahogy kéne. És miután már elfogadhatóan működnek, akkor meg kell adni a lehetőséget a véletlennek is! Az esésben, az ütközésben, a visszapattanásban mindig van egy kiszámíthatatlan tényező is és e miatt minden akrobata időnként elhibáz egy-egy mozdulatot. És igen, vannak jó és még jobb akrobaták. Nem mind egyforma. Mind meg tudja csinálni a bukfencek sorozatát a lépcsőkön, de mindegyik hibázik is néha. Lehet, hogy lehetett volna még tovább dolgozni a tökéletesítéseiken, de az legyen majd egy következő sorozat bábú feladata.

## Miből csináljuk az akrobatát?



A bábú három fő részből áll: karok, lábak, test. A testen belül van egy cső, amiben mozognak az acél csapágygolyók. A tengelyek pontját pontosan a lábfej és a kézfej közepe fölé tettem.

Barry videója vonalakat, szögeket és arányokat mutat, de semmit sem mond arról, hogy miből is kéne ezt megcsinálni.

Eleinte azt gondoltam, hogy nagyon fontos, hogy az akrobata súlya minél könnyebb legyen, de később bebizonyosodott, hogy ez nem a legfontosabb szempont.

Kísérleteztem kartonnal (nem hullámpapírral, hanem egyszerű, sima kartonpapírral), habkartonnal és (fa)rétegelt lemezzel. Végül, aztán sikerült mindegyikből működő akrobatát készítenem, de a rétegelt lemez vált be a legjobban. A lábakat és a karokat kis, vékony fenyőfa lécekből és rétegelt lemezből készítettem. Azt a fajta faanyagot, amiből a német akrobata készült nem tudom hol lehet beszerezni.

Az első próbálkozást 4 mm-es rétegelt lemezből készítettem és nem működött. Azt gondoltam, hogy túl nehéz, így a következőt habkartonból csináltam és lám! működött! Rendkívül megörültem mikor megláttam, hogy megfelelő módon bukfacezik, pedig ekkor még nagyon-nagyon messze voltam a sikertől. (Később aztán, mikor már jobban ismertem a trükköket sikerült az első rétegelt lemez akrobatát is beindítanom!) A következőket kartonból készítettem és a lábaik, karjak kicsi fenyő lécekből voltak. Aztán megfaragott polisztirol hab darabokat ragasztottam rájuk, hogy emberibb alakjuk legyen. Jó volt ez a szerkezet, de nem tudtam megismételni. Az első működött, a második nem!

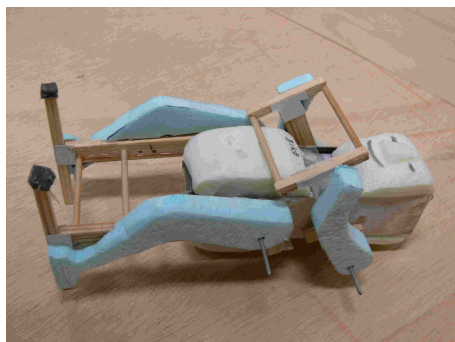


XPS polisztirol. Építkezésekhez használják. Kis darabokat rendszeresen kidobnak a konténerekbe, de tüzépen egyesével is lehet kapni.



Hab karton

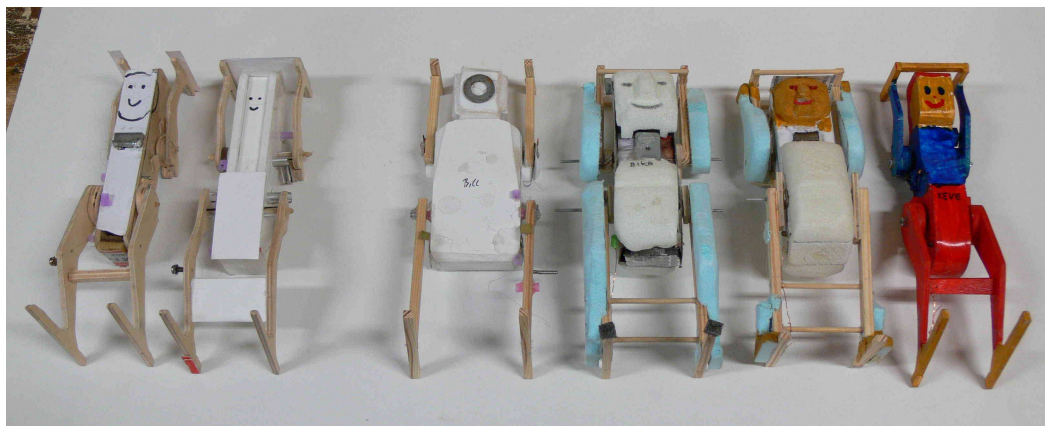
(Papírboltokban kapható, jó drága!)



Ennek az akrobatának a teste kartonpapírból van. A karja és a lába kis lécekből, a távtartók (a lábai és karjai között) bambusz hurkapálcából A

ráragasztott polisztirol emberibb formát hivatott neki adni. (Bike-nak hívják és köszöni szépen, jól megy neki a bukfencezés!)

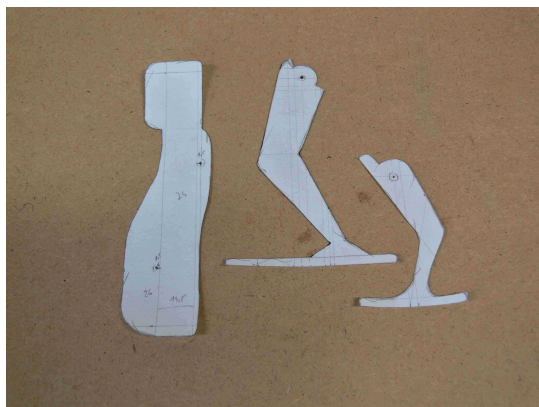
Végül, 4 mm-es rétegelt lemezből készítettem el a bábút (a testét és a végtagjait egyaránt) és ez minden szempontból jobb lett. Ráadásul, így még jobban hasonlít Barry akrobatájához és ez még egy ok, hogy nem szabad eltérni az ő terveitől!



Ezek az első próbálkozásaim. Egyesek jól, mások kevésbé jól működnek.

## A méret, a cső és a golyók

Egyszerűen kinyomtattam Barry terveit és lemértem. A golyóból indultam ki. A rajzon 9,5 mm-esre mértem a golyókat és én 12 mm-t akartam használni. Tehát mindent felszoroztam 1,26-al. Ebből így egy elég nagyméretű akrobata lesz, de azt gondoltam, hogy könnyebb egy nagyobbat csinálni egy picit. Nagyobb lesz, mint a német Garrett Wade akrobata. Acél golyókat nagyon könnyen és igen olcsón tudtam venni a közeli csapágyboltban. Miután megvolt az arányszám a tervekben sablonokat készítettem. Nyilván, aki ért hozzá számológéppel is felnagyíthatja a rajzot, de én kézzel csináltam. Figyelem! Az én terveimben a csípő és a váll nem olyan, mint Barryében!



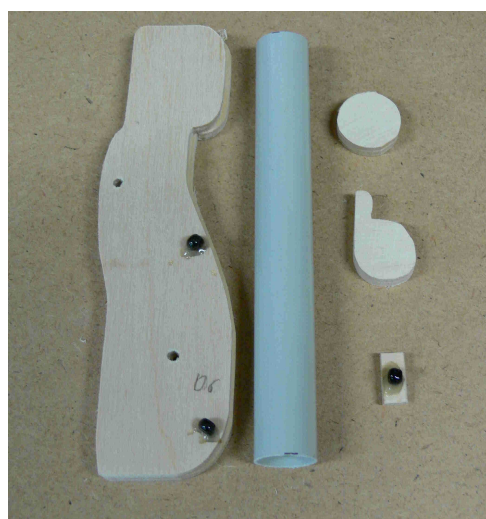
Ezek a sablonjaim, de végül se a csípőt se a vállat nem pont így csináltam.



Csőnek végül vékonyfalú Bergmann csövet használtam. Korábban próbálkoztam filcből és papírból készült csövekkel is. Ezek sem voltak rosszak.

A Bergmann cső külső átmérője 15 mm és belső 13,5 mm, de lehetetlenség pontosan lemérni, mert sosem teljesen kerek.

Később a 12 mm-es golyók helyett próbálkoztam 12,7 és 13 mm-essel is. Ha a cső nincs összenyomódva, a 13-as golyók is szépen beleférnek, és mivel kisebb a játéka és nagyobb a súlyuk jobb mozgást eredményeztek. Végül szinte az összes golyót nagyobbra cseréltem!



A vékonyfalú Bergmann csövet villanyszerelésnél használják. A falakba ebbe teszik a vezetéket. Olcsó és könnyen beszerezhető minden villanyszerelési boltban.

## A tengelyek

A tengellyel kapcsolatban a legfontosabb kérdés, hogy maga a tengely forogjon-e vagy sem. És persze, hogy miből legyen.

Először bambusz hurkapálcikát használtam, amit ragasztópisztollyal jó erősen hozzáragasztottam a vállhoz és a csípőhöz. Ez tehát forgó tengely: a vállal és csípővel együtt forog.

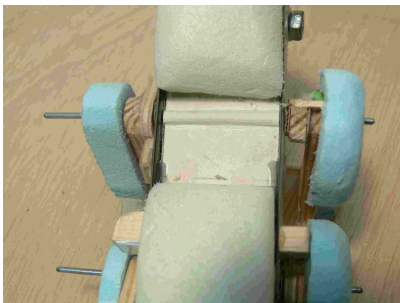


Bambusz hurkapálcák saslik sütéshez. (Kapható minden nagyobb konyhafelszerelés osztályon.)



Forgó bambusz hurkapálca tengely, a vállhoz ragasztva. (A test habkartonból készült, a kar rétegelt lemezből.)

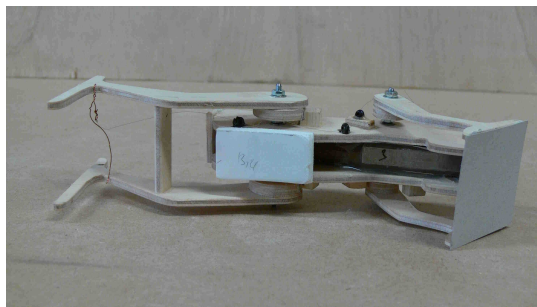
Később, kerékpár küllőt is használtam tengely gyanánt. Keménypapírból készítettem neki megfelelő csatornát. Ez nem forgó tengely, csak be van tolva a lyukba/csatornába és a súrlódás tartja a helyén. A karokat és a lábakat az összekötők tartják össze, így azok egy darabként mozognak és nem tudnak leesni.



Kerékpár küllő tengely, kartonból készített lyukban. Ez nem forgó tengely és oldalra könnyen kihúzható, csak a súrlódás tartja benn. Később aztán méretre vágtam. (Ennek a bábunak a teste kartonból készült.)

Barry ábráiból látszik, hogy a lábaknak van egy összekötője, tehát, azok együtt kell, hogy mozogjanak, de a karjai valószínűleg külön-külön mozognak. Az biztos, hogy két madzagot használ, külön-külön a két karhoz. Ha a karok egymástól függetlenül mozognak, akkor ott csak fix (nem forgó) tengelyről lehet szó és valami kis kupakkal meg kell akadályozni, hogy a karok lecsússzanak a tengelyről. Én egyszerűsítettem ezen azzal, hogy a karokat is összekötöttem egy rúddal, a lábához hasonlóan. A karok összekötőjével vigyázni kell, mert könnyen neki megy a fejnek, ha rossz helyre tesszük. (Sok fejből le kellett csiszolnom, hogy elférjenek az összekötő alatt.) A legegyszerűbb összekötő egy darab téglalap alakú vékony karton, amit a tenyerekre ragasztunk.

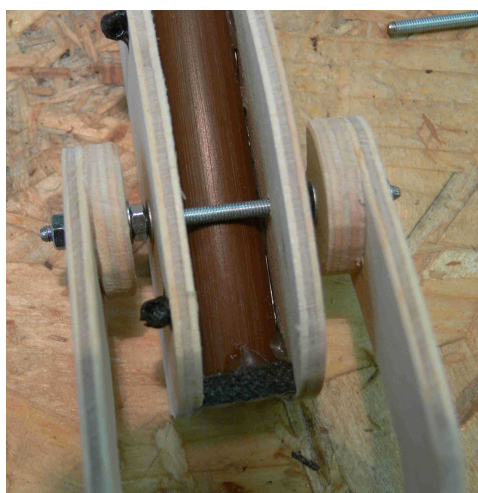




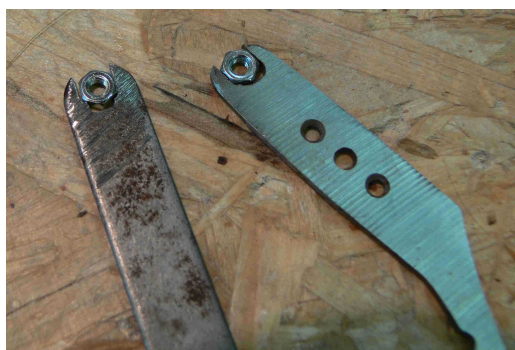
Karton összekötő a tenyereken.



Rétegelt lemez összekötők a kezek és a térdek között. (A menetes szárok (tengelyek) a ragasztás kedvéért vannak betéve.)



Végül, 3 mm-es menetes szár tengely mellett döntöttem. Az anyacsavarok az alátétekkel a csípőre és a vállra vannak szorítva. Így az összekötőkkel, a lábak a tengellyel egy merev testként mozognak és a karok ugyanígy.



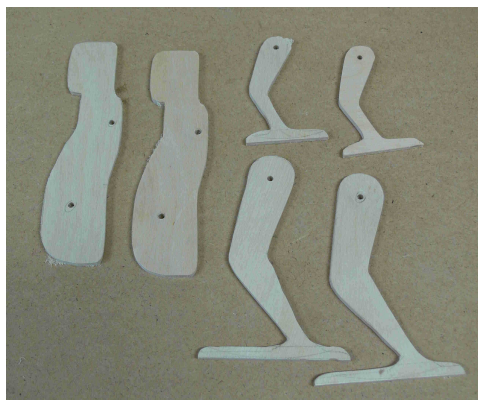
Saját készítésű pici villáskulcsok, amivel az anyákat meg tudom húzni. (E nélkül még körülményesebb lett volna a tengelyt kiszedni betenni és újból kiszedni betenni, stb. De biztos lehet ilyet kapni is.)



Itt van egy mini villáskulcs készlet a Conradtól.

## A bábu készítése

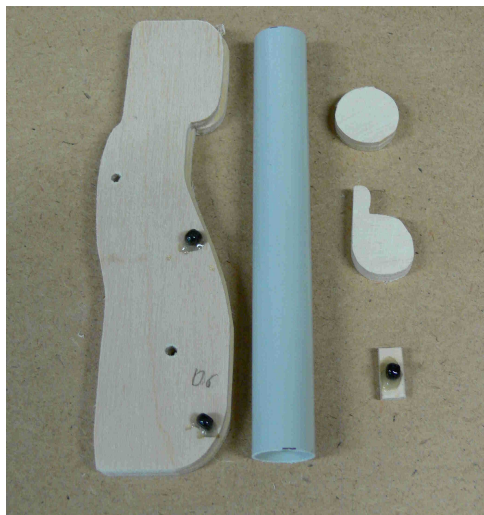
Motoros lombfűrészsel vágtam ki az alkatrészeket és szalagcsiszolón, majd, amihez nem fértem hozzá, kézzel csiszoltam. Aki jobb géppel rendelkezik, nyilván pontosabban is meg tudná csinálni. A lyukak fúrásánál próbáljunk meg nagyon-nagyon pontosak lenni! Érdemes összefogni a test két felét és együtt fúrni. A testen a két lyuk közti távolság rendkívül fontos és még fontosabb, hogy a lyukak merőlegesek legyenek! Érdemes állványos fúrót használni, ha van!



Vágjuk ki és fúrjuk ki az alkatrészeket! (4 mm-es rétegelt lemez.)



Távtartók a csípőhöz. (6 mm-es rétegelt lemez. Egy bábuhoz csak kettő kell.)



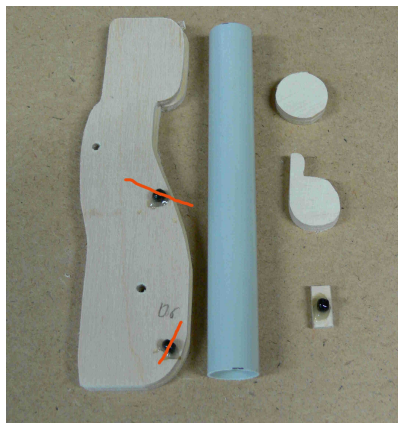
A jobb felső sarokban láthatjuk a vállak távtartóit. (6 mm-es rétegelt lemez. Ez csigaként is funkcionál.)



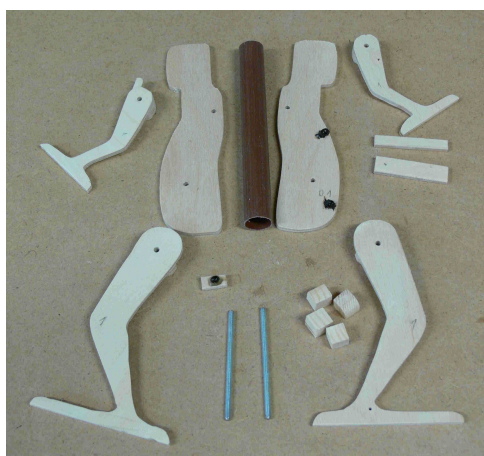
Itt már a távtartók a helyükre lettek ragasztva, újra lecsiszolva és kifúrva. Nem győzöm hangsúlyozni, hogy a lyukaknak nagyon fontos, hogy merőlegesek legyenek.



Egyik elképzelésem szerint, amit nem sikerült még teljességgel bebizonyítani, hogy a comb távtartójának függőleges (vagy közel függőleges) állásban kéne lennie (második rajz). Így, amikor a test hátradől és a pöckök megütik a távtartót, a lábak legfeljebb kicsit előre csúsznak. Ellenkező esetben, ha a pöckök lefele ütik meg a távtartót (első rajz) a láb egy kicsit hátra billen (a lábujj felemelkedik), amit mindképpen el kell kerülni.



Két komponensű ragasztóval üveggyöngyöket ragasztunk a test egyik oldalára, hogy a madzagot majd ezeken vezessük keresztül. A harmadik gyöngyöt nem minden esetben használtam. Egyik előnye, hogy megemeli a madzagot és így segít azt a váll csigáján tartani. (A piros vonalak azt mutatják, hogy a gyöngyök lyukai milyen irányba állnak.)



Ez körülbelül minden fontos alkatrész.

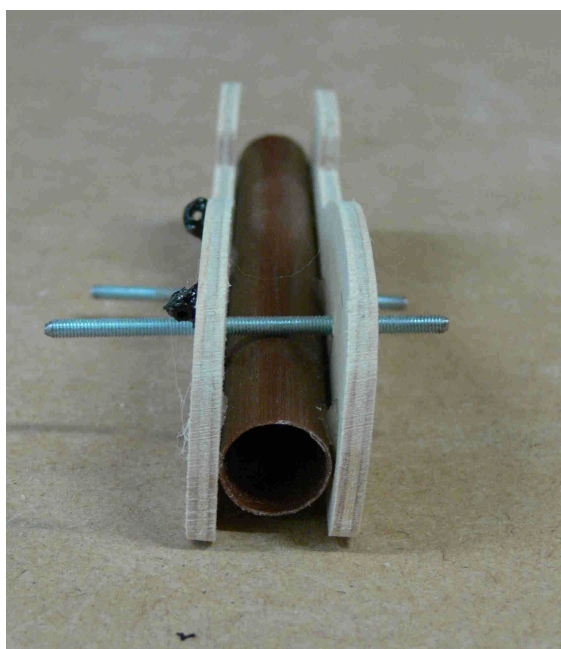
## A test összeragasztása

Ha elkészültek az alkatrészek folytathatjuk a test oldalpaneleinek a csőhöz való ragasztásával. Ezt rendkívül pontosan kell végezni! Én ragasztópisztolyt használtam.

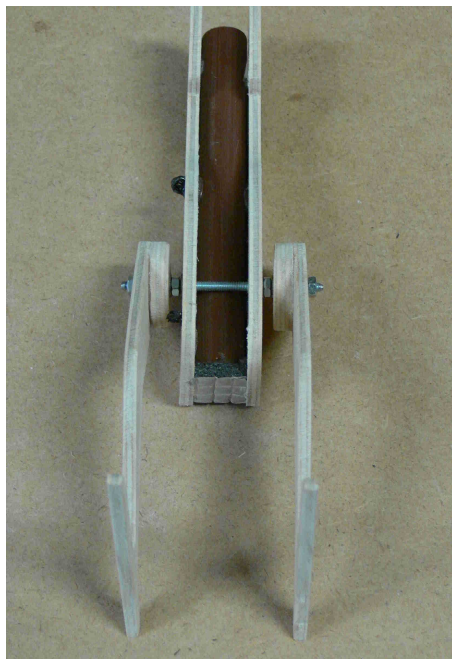




A test oldalpanelei a csőre ragasztva



A ragasztás utáni ellenőrzés azt mutatja, hogy nem sikerült a paneleket megfelelően felragasztani. A tengelyek nem párhuzamosak. Szét kellett szedni és újból ragasztani.



Ha beletesszük a lábakat (persze az anyák ehhez nem kellenek) jobban látszik, hogy egyenes-e a szerkezet.



Így ellenőrizhetjük, hogy egyenesen áll-e a test.

Később rájöttem, hogy a bábu működésének az egyik legfontosabb feltétele, hogy a tengelyek vízszintesek és párhuzamosak legyenek. Jóformán mindegyik akrobatámat újra és megint újra kellett ragasztanom, mire jók lettek. Ezen a képen próbálom bemutatni, hogy milyen módszert dolgoztam ki a pontos ragasztáshoz. A ragasztás részletes leírás:

- 1) A csövet ragasztópisztollyal ragasszuk rá az egyik panelre.
- 2) Rakjuk össze a bábút. Ami azt jelenti, hogy tegyük fel a másik panelt, a lábakat és a karokat, a tengelyekkel, anyákkal és alátétekkel együtt.
- 3) Ha ez meg van, húzzuk meg az anyákat, de ne a vállakra és csípőkre, hanem a testre. Annyira húzzuk meg, hogy összetartsa a testet, de ne lapítsa el a csövet. Szerencsénk van, mert a kar tengelye hátra fele, míg a láb tengelye előre fele húzza paneleket.
- 4) Most tehát, az egyik panel rá van ragasztva a csőre, a másikat pedig csak a csavarok szorítják oda. Így lehetséges kicsit ide-oda csúsztatni és be tudjuk állítani egyenesbe. Állítsuk a bábút egy vízszintes sima lapra és állítsuk mögé a talpas derékszögvonalzót, ahogy a képen látható. A derékszög függőleges szárának és a test oldalának tökéletesen párhuzamosnak kell lennie.



5) Végül, óvatosan, hogy nehogy elmozduljon az oda nem ragasztott panel, nyomjunk ragasztót a panel és a cső közé.