

1006/02

KÖZVETÉLÉSI
PÁLYÁNY



GOLYÓPÁLYA

K i v o n a t

A találmány golyópálya játékra vonatkozik, amelynek építőelemei gördülő golyókat megvezető vezetősínek, valamint függőleges és/vagy a vízszinteshez képest lejtős golyóvezető nyílással vagy furattal ellátott összekötőelemek. A vezetősínek a golyókat egy másik építőelemre átvezető legalább egy nyílással vagy átmenőfurattal vannak ellátva. A vezetősínek és az összekötőelemek egymáshoz és egymásra illeszthetők egy egynél több építőelemen átvezető golyóút kialakításához, amely a vezetősínek legalább egy szakaszán vízszintes helyzetű. Kevés elemtípusból (vezetősín, összekötőelem) jól variálhatóan sokféle golyópálya építhető fel, amely magas építés esetén is stabil.

(15. ábra)

Handwritten signature or mark



GOLYÓPÁLYA

A találmány tárgya golyópálya, amelynek építőelemei gördülő golyókat megvezető vezetősínek, valamint függőleges és/vagy a vízszinteshez képest lejtős golyóvezető nyílással vagy furattal ellátott összekötőelemek, továbbá az említett vezetősínek a golyókat egy másik építőelemre átvezető legalább egy nyílással vagy átmenőfurattal vannak ellátva.

Sokféle golyópálya ismeretes, és a kereskedelmi forgalomban is sokféle kapható. A golyópályák legnagyobb része szilárdan, többnyire egymás felett elhelyezett lejtős vezetősínekből áll. Ezeknek az általában egy darabban kialakított golyópályáknak az az előnye, hogy azonnal lehet játszani velük. Azonban az előre adott, rögzített pálya miatt, és azért, mert a játék a golyó vagy más alkalmas tárgy elindítására korlátozódik, a golyópálya használója hamar elveszíti érdeklődését a játék iránt.

A GM 75 11 147 sz. használati mintából ismert golyópályának - amelyet a találmányhoz legközelebb álló ismert megoldásnak tekintünk - az az előnye, hogy a használónak bizonyos mértékig szabad keze van a golyópálya felépítésénél. Ennek következtében a játék hosszabb ideig leköti a használók, elsősorban gyerekek, figyelmét. A variálható játék pedagógiai értéke is nagyobb, mivel jobban fejleszti a gyerekek fantáziáját, valamint logikai és konstruktív gondolkodását.



Ennél az ismert golyópályánál a golyók gyorsítása érdekében a vezetősínek lejtősek, és ezért csak egy irányban gördülhetnek rajtuk a golyók. További hátrányt jelent az, hogy nem lehet több vezetősínt egymás fölé szerelni. A lejtős pályák miatt nem egyszerű az összekötőelemeket egymásra építeni, aminek következtében - főként, ha magasabbra építik - a golyópálya instabillá válik.

A DE 296 15 318 sz. német használati minta bejelentésből párhuzamos vezetősíneket tartalmazó golyópálya ismert. Ennél a fix építésű golyópályánál a golyók a vezetősín furatán keresztül egy kör alakú pályaszakaszra kerülnek. A szabadesés közben felgyorsult golyók az alsó vízszintes vezetősínre jutnak. A fix felépítés miatt a használó nem változtathatja meg a golyóút vonalvezetését.

A GB 2285755 sz. szabadalmi leírás egy variálható golyópályát ismertet, amelynél a vezetősínek és az összekötőelemek egy darabban vannak kialakítva. A kombinált építőelemek vezetősínjei lejtősek, úgyhogy a gördülőelemek csak egy, már a gyártásnál meghatározott irányban futhatnak végig az építőelemeken.

A fentihez hasonló játék építőelem-készletet ismeret a DE 25 47 070 sz. szabadalmi leírás. Itt az egymásra rakható hasáb alakú építőkockákon lejtős vályú, és a legalacsonyabb helyen egy áttörés van kialakítva. Az előre gyártott építőelemek ebben az esetben is eleve meghatározzák a golyók futási irányát.



A DE 24 42 904 sz. szabadalmi leírás szerinti megoldásnál üreges henger alakú támasztóelemekbe lejtősen beilleszthető vagy beakasztható vezetősínekkel próbálják növelni a golyópálya variálhatóságát. Az így összeállított építmény azonban meglehetősen instabil. A lejtősen elhelyezett vezetősínek miatt a golyók futásiránya itt sem fordítható meg.

Végül a DE 1 676 519 sz. német használati minta szintén egy variálható golyópályára vonatkozik. A variálhatóság arra korlátozódik, hogy a lejtősen elhelyezett vezetősínek olyan összekötőelemekbe vannak beillesztve, amelyek különböző magasságú oszlopokon vannak elhelyezve, és az összekötőelemek egy függőleges tengely körül elfordíthatóak az oszlopokhoz képest. Ennek csupán az az előnye a fix felépítésű golyópályákhoz képest, hogy egyes vezetősínek kifordíthatók a golyópálya síkjából.

Célunk a találmánnyal olyan golyópálya létrehozása, amely kevés különböző elemből (vezetősínekből és összekötőelemekből) variálhatóan építhető össze, és magasra építve is jó a stabilitása.

A kitűzött feladatot a találmány szerint úgy oldjuk meg, hogy a vezetősínek és az összekötőelemek egymáshoz és egymásra illeszthetők egy egynél több építőelemen átvezető golyóút kialakításához, amely a vezetősínek legalább egy szakaszán vízszintes helyzetű.

Golyóút alatt azt a pályát értjük, amelyet a golyó befut, amikor végiggördül az építőelemeken.



A vízszintes helyzetű vezetősínszakaszok stabilan kapcsolhatók az összekötőelemekhez anélkül, hogy csökkenne a variálhatóság. A jó stabilitásnak köszönhetően még a sok különböző szinten elhelyezett sinszakaszt tartalmazó, magasra épített golyópályák sem dőlnek össze könnyen, ha véletlenül meglökik, vagy amikor átépítik őket.

Különösen előnyösek azok a vezetősínek, amelyeknél a golyóút a vezetősín teljes hosszában vízszintes helyzetű. Mivel a vezetősínek és a golyóútnak nincs előre meghatározott lejtése, a golyó mindkét irányban végigfuthat a vezetősínen. Ezáltal lényegesen nő a golyópálya variálhatósága. Egyrészt a golyópálya felépítésénél nem szükséges előre eldönteni a golyó futási irányát. Másrészt olyan golyópálya is felépíthető, amelyen a golyó az indítási helytől függően akár az egyik, akár a másik irányban végigfuthat.

Egy ilyen jellegű golyópálya elvileg lehetővé teszi vezetősínek vezetősínek alá, ill. összekötőelemek összekötőelemek alá kapcsolását. Így tehát akár kizárólag összekötőelemekből is felépíthető egy golyópálya.

A variálhatóság tovább nő, ha a golyópálya egymással egy lényegében függőleges tengely körül elfordíthatóan összeköthető vezetősíneket és összekötőelemeket tartalmaz.

Bizonyos határok között ferde síkra épített konstrukciók is lehetségesek, amelyeknél a forgástengely valamelyest eltér a függőlegetől. A lényegében vízszintes sínek megengedhető lejtésének határai abból adódnak, hogy



a golyópályának még játékra alkalmasnak kell maradnia, azaz a golyónak a vezetősínen el kell jutnia egy átmenőfuratig, amelyen áthullik, és egy összekötőelemen átvezető járatban a nehézségi erő hatására ismét felgyorsul.

Egy előnyös kiviteli alaknál az összekötőelemek oszlopokként vagy tömbökként vannak kialakítva, és függőleges átmenőfuratokkal vagy furatszakaszokkal vannak ellátva.

Előnyös lehet az a kiviteli alak is, amelynél legalább egy összekötőelem a golyó átfutásakor hangot adó készülékkal van ellátva. A hangot adó készülék például egy harang lehet, amelynek a golyó nekiütkezik. Különösen előnyös, főként ha az összekötőelemek fából vannak, egy rezonanciatérfogat kialakítása a golyóúton, úgyhogy amikor a golyó például egy falnak ütközik, hang keletkezik. Arra is lehetőség van, hogy a különböző összekötőelemek különböző hangokat adjanak. Ezek megfelelő beépítésével egész dallamokat lehet "komponálni".

Előnyös továbbá, ha az összekötőelemek legalább egy részén oldalsó kilépőnyílás van kialakítva, és az összekötőelem furatának legalább egy szakasza a függőleges furatszakaszba hulló golyót vízszintes irányban is gyorsító, a vízszinteshez képest $0-90^\circ$ lejtésű furatszakaszként van kialakítva.

Ezáltal hosszabb golyóutak is lehetségesek lényegében vízszintes vezetősíneken. A golyó és a vezetősín közötti nem elhanyagolható surlódás miatt a vízszintes vezetősínen gördülő golyó veszít a sebességéből. Hogy mégis



hosszabbak lehessenek a golyóutak, a golyókat időnként újra fel kell gyorsítani. A szükséges sebességre a golyó akkor tesz szert, amikor áthalad az összekötőelemek függőleges vagy lejtős, ill. görbe vonalú furatain. Ennek köszönhetően a golyók elvileg mindkét irányban végiggördülhetnek a (vízszintes) vezetősíneken.

Érdekesebb golyópálya állítható össze, ha az összekötőelemek legalább egy részén a függőleges furatszakasz elágaztatásával két oldalsó kilépőnyílás van kialakítva. Ebben az esetben az összekötőelemtől legalább két irányban folytatózhat a golyópálya. Az, hogy melyik oldalsó kilépőnyíláson távozik az összekötőelembe a függőleges furatszakaszon át belépő golyó, a különböző kiviteli alakoknak megfelelően lehet véletlenszerű, vagy egy megfelelő szerkezettel manuálisan vagy távvezérléssel irányítható. Olyan billenő mechanizmus is alkalmazható, amelyet az átfutó golyó kapcsol át, úgyhogy a golyók váltakozva hol az egyik, hol a másik oldalsó kilépőnyíláson át távoznak.

Előnyösen az oldalsó kilépőnyílások legalább olyan magasan vannak, hogy két vezetősín egymásra helyezhető, és az oldalsó kilépőnyílásból kilépő golyó a felső vezetősínre kerül. Egy ilyen kiviteli alaknál az oldalsó kilépőnyílások középpontja és az összekötőelem alsó széle közötti távolság egyenlő a vezetősín vastagságának és az oldalsó kilépőnyílás sugarának összegével.

A variálhatóság tovább nő, ha az összekötőelemek legalább egy részének alsó részén vízszintes járat van kialakítva. Ez lehetővé teszi, hogy a golyó közvetlenül

egymás után áthaladjon vagy áthulljon két vagy több összekötőelemen.

A golyópálya egy előnyös kiviteli alakja egy előre adott raszterméret egész számú többszöröseinek megfelelő effektív magasságú összekötőelemeket tartalmaz. A raszterméretet célszerűen a vezetősín (függőleges) vastagsága adja meg.

A golyópálya variálhatósága még tovább fokozható, ha a vezetősínek legalább egy része legalább három átmenőfurattal vagy átmenőnyílással van ellátva. További átmenőfuratokkal ugyanaz a vezetősín nagyon különböző golyóutakhoz használható. Ezek a további furatok vagy egy további sík felépítéséhez használhatók, amelyben egy további vezetősín van elhelyezve, vagy összekötőútként egy másik síkhoz, amely közvetlen úton egy vagy több összekötőelemen át, vagy egy hosszabb úton szabadeséssel érhető el. Természetesen két különböző golyóút is összevezethető egy vezetősínen. Ha például különböző golyóutak a vezetősín különböző végein érik el a vezetősínt, akkor a két golyóút a vezetősín közepe felőli furatnál találkozik.

Annak érdekében, hogy egy vezetősínt egy golyóút számára lehetőleg teljes hosszában igénybe lehessen venni, előnyösen a vezetősínek legalább egy része legalább az egyik végénél két egymáshoz közeli átmenőfurattal van ellátva. Ezáltal a vezetősín végénél levő furat egy további golyóút felépítéséhez használható fel, anélkül hogy a golyócsatornán végighúzó első golyóút számottevően lerövidülne. Előnyös lehet az is, ha a vezetősínek leg-

alább három átmenőfurattal vagy átmenőnyílással vannak ellátva.

A golyópálya még változatosabbá tehető azzal, hogy a vezetősínek legalább egy részénél a vezetősín mindkét végén egymáshoz közeli átmenőfuratok vannak kialakítva. A furatok közötti távolság legalább akkora, hogy két összekötőelem egymás mellett az egymáshoz közeli átmenőfuratokra helyezhető. Ezáltal csatlakozási pontok keletkeznek különböző irányú további golyóutakhoz, anélkül hogy a pályát teljesen át kellene építeni. Ezen a módon kevés elemmel nagyon bonyolult golyóutak hozhatók létre.

A változatoság azzal is növelhető, hogy a vezetősínek egy részén, hosszirányban középen, egy vagy két átmenőfurat vagy átmenőnyílás van kialakítva.

Ezenkívül egy áthidalóelem alkalmazható, amely egy (tetszőleges) átmenőfuratra helyezhető fel, ennek lezárásához. Így tehát lezárhatók a pályaépítésnél felesleges vagy akár zavaró átmenőfuratok. Előnyösen az áthidalóelem legalább egyik oldalán a golyót vezető csatorna van kialakítva, azaz az áthidalóelem folyamatossá teszi az átmenőfurattal megszakított golyóutat. Az áthidalóelem és a rajta kialakított csatorna elfordulásának megakadályozására az áthidalóelem célszerűen egy vezetőnyúlvánnyal van ellátva, amely a vezetősínhez kapcsolódik.

Egy előnyös kiviteli alaknál a vezetősíneken, célszerűen azok hosszanti középvonala mentén, a golyókat vezető átmenő golyócsatorna van kialakítva. Ennek a kiviteli alaknak az az előnye, hogy nagyon olcsón kivitelez-

hető. A golyócsatornát képező rés szélessége befolyásolja a golyók gördülési sebességét, valamint a legördülési folyamat stabilitását is.

Az egyes összekötőelemek oldalsó kilépőnyílásához vezető furatszakasz és a résszélesség összehangolásával közel tetszőleges gördülési sebesség állítható be. Előnyösen kisebb gördülési sebességet állítunk be, mivel így a golyó hosszabb idő alatt fut végig a pályán, és hosszú golyóutak esetén is szemmel jól követhetők a golyók.

Egy alternatív kiviteli alaknál a golyókat a vezetősínek felső oldalába mart, vagy abban más módon kialakított vályú vezeti.

A stabilitás növelése érdekében a vezetősíneken és az összekötőelemeken nyúlványok és üregek vannak kialakítva, amelyek a vezetősínek és az összekötőelemek összeállított állapotában - ezek oldalirányú relatív elmozdulását megakadályozva - váltakozva egymásba kapcsolódnak.

Ezáltal a szinte tetszőleges variálhatóság megtartása mellett nagyon stabil golyópálya építhető fel.

Előnyösen a nyúlványok és az üregek a vezetősínek és az összekötőelemek függőleges átmenőfurataival vagy furatszakaszaival koncentrikusan vannak kialakítva. Ez az elrendezés lehetővé teszi, hogy egy összekötőelemen felekvő vezetősínt az összekötőelem függőleges tengelye körül elforgatott helyzetbe hozzunk, anélkül hogy az összekötőelemet és az alatta levő építményt el kellene mozditani.

Egy előnyös kiviteli alaknál a nyúlványok és üregek kör vagy gyűrű alakúak, és a vezetősínek és az összekötőelemek összeillesztett állapotban a nyúlványok és üregek közös tengelye körül - tetszőleges mértékben vagy adott szögterületben - elfordíthatóan kapcsolódnak egymáshoz. Ennek következtében az egyes vezetősínek az összeállított építményben elfordíthatók a velük összekapcsolt összekötőelem függőleges tengelye körül, anélkül hogy ez veszélyeztetné az egész építmény stabilitását.

Egy további előnyös kiviteli alaknál az összekötőelemek felső oldalán a felső nyílást körülvevő gyűrű alakú üreg van kialakítva, alsó oldalán pedig egy ezzel koaxiális hengeres vagy üreges henger alakú nyúlvány, amelynek külső átmérője kisebb vagy egyenlő a vezetősíneken kialakított átmenőfuratok felső nyílásának átmérőjével, amely előnyösen egyenlő az említett felső üreg belső átmérőjével. Az így kialakított összekötőelemek stabilan egymásra rakhatók. Ezenkívül az összekötőelem hengeres vagy üreges henger alakú nyúlványa beilleszthető a vezetősínek átmenőfuratába. Ezáltal is nagyon stabil, elforgatható összeköttetés adódik.

A golyópálya stabilitása tovább növekszik, ha a vezetősínek alsó oldalán legalább az átmenőfuratok egy részénél az átmenőfurattal koncentrikusan gyűrű alakú nyúlvány van kialakítva, amelynek külső átmérője egyenlő az összekötőelemek gyűrű alakú üregének belső átmérőjével. Ennek következtében a vezetősínek alsó oldalán kialakított gyűrű alakú nyúlvány pontosan beilleszthető az ösz-



szekötőelemek felső oldalán kialakított gyűrű alakú üregbe.

A golyópálya egy előnyös kiviteli alakja összekötőlapokat tartalmaz, amelyek legalább egy átmenő furatszakkasszal vannak ellátva, amelynek méretei - beleértve az esetleges, a furat alsó végénél kialakított nyúlványokat - a vezetősínekben kialakított átmenőfurat méreteinek felelnek meg. Az összekötőlapok felhasználhatók az összekötőelemek lépcsős elrendezéseinek felépítéséhez és összekötéséhez egy vezetősíneket is tartalmazó építményben, vagy egy csak összekötőelemekből összeállított toronyépítményben.

Előnyösen az összekötőlapok effektív magassága a vezetősínek (függőleges) vastagsága egész számú többszörösének felel meg. Ezáltal a golyópálya összeállításakor könnyen vízszintes helyzetbe hozhatók a vezetősínek.

A golyópálya egy további előnyös kiviteli alakja legalább egy olyan vezetősínt tartalmaz, amelynek végeinél átmenőfuratokkal vagy összekötőfuratokkal ellátott vízszintes szakaszok vannak, amelyeket lejtős szakasz köt össze, amelynek hossza és lejtése úgy van méretezve, hogy a végeknél levő vízszintes szakaszok közötti szintkülönbség a vezetősínek vastagságának megfelelő raszterméret egész számú többszöröse. Ezáltal további lejtős vezetősínek - amelyek a végeiknél levő vízszintes szakaszokon és az ott kialakított nyúlványok és üregek segítségével szilárdan össze vannak kötve - illeszthetők be az építménybe, anélkül hogy romlana az egész felépítmény stabilitá-

sa. Az adott rasztermérethez igazított szintkülönbség miatt az ezeket az összekötősíneket tartalmazó építményeknél a vezetősínek vagy vezetősínszakaszok szintén vízszintesen helyezhetők el más, lejtős pályaszakasz nélküli sínekhez képest.

Annak érdekében, hogy a golyópályán egyidejűleg több golyóval lehessen játszani, a vezetősínek felső oldalán legalább egy pár vezetőelem van elhelyezve a golyócsatorna két oldalán, amely vezetőelemek a vezetősínek átmenőfurata felőli végüknél valamivel távolabb vannak a golyócsatornától, mint a másik végüknél. A bizonyos esetekben nagyobb mennyiségben gyors egymásutánban vagy akár egyidejűleg az összekötőelemek oldalsó nyílásából kilépő golyók könnyen egymásnak ütközhetnek, eltérülhetnek, és ilyenkor a vezetőelemek terelik vissza a golyókat a golyócsatornába. Vezetőelemek nélkül - főként sok golyó használatakor - az ütköző golyók oldalirányban elhagyhatnák a vezetősínt.

A találmány sokoldalúsága tovább fokozható, ha a golyópálya, legalább egy, a gördülőelemeket vagy golyókat méret szerint szétválasztó szűrőelemet tartalmaz, amelynek nyílása vagy furata kisebb, mint a vezetősínek és az összekötőelemek nyílásai vagy átmenőfuratai. Ha a golyópályán különböző nagyságú golyókkal játszanak, ezeknek csak egy része jut át a szűrőelemen, a többi fennakad, ill. másfelé folytatja útját.

Ilyen szűrőelem lehet például egy kisebb átmenőnyílással ellátott vezetősín. Ha egy ilyen vezetősínt épí-

tünk be a golyóútba, a kisebb átmérőjű golyók áthullanak a kisebb átmenőnyíláson, míg a nagyobbak (gyakorlatilag akadálytalanul) továbbgördülnek a vezetősínen.

Természetesen a golyókat szétválasztó szűrőelem összekötőelemmel vagy áthidalóelemmel is megvalósítható.

A sokoldalúság további növelése érdekében a golyópálya a vezetősíneken és/vagy az összekötőelemeken lényegében szabadon pozicionálható billenőelemet tartalmaz, továbbá a billenőelem egy fogadóeszközzel van ellátva, amelynek legalább egy gördülőelem befogadására alkalmas fogadóhelyzete, és legalább egy gördülőelem kiadására alkalmas nyitóhelyzete van.

Egy különösen előnyös kiviteli alak fogadóhelyzetben stabil egyensúlyi helyzetű, egy vagy több gördülőelem befogadása után instabillá váló, és nyitóhelyzetbe átbillenő fogadóeszközt tartalmaz. A billenőelem úgy van beépítve a golyóútba, hogy a golyók a billenőelem fogadóeszközébe esnek vagy gördülnek, amíg a fogadóeszköz fogadóhelyzetben van. A billenőelem úgy van kialakítva, hogy a fogadóeszköz egy bizonyos számú golyó befogadása után automatikusan nyitóhelyzetbe kerül, és a golyók legalább egy részét kiengedi. Az automatikus átmenet a nyitóhelyzetbe például úgy történhet, hogy a fogadóhelyzetet a befogadott golyók súlya valamikor instabillá teszi, úgyhogy a fogadóeszköz automatikusan nyitóhelyzetbe billen, amit a golyók súlya stabilizál. Miután a golyók legalább egy része újra kijutott a vezetősínre, a nyitóhelyzet

instabillá válik, és a fogadóeszköz ismét felveszi a most már stabil fogadóhelyzetet.

A leírt billenőelem egy továbbfejlesztett változata két fogadóeszkőzzel rendelkezik; a billenőelem egy első állapotában az első fogadóeszköz fogadóhelyzetben, a második fogadóeszköz nyitóhelyzetben van, míg a billenőelem egy második állapotában az első fogadóeszköz nyitóhelyzetben, és a második fogadóeszköz fogadóhelyzetben van. A billenőelemnek ennél a kiviteli alakjánál a befogadott golyók a nyitáskor két különböző irányban léphetnek ki. Ennek a billenőelemnek két egyensúlyi helyzete van. Kezdetben a billenőelem tetszőleges helyzetet vesz fel. A golyók akkor abba a fogadóeszkőzbe kerülnek, amely fogadóhelyzetben van. Amikor ez a fogadóeszköz bizonyos számú (vagy súlyú) golyót befogadott, fogadóhelyzete instabillá válik, és a fogadóeszköz nyitóhelyzetbe megy át. Egyidejűleg a második fogadóeszköz, amely kezdetben nyitóhelyzetben volt, fogadóhelyzetbe kerül. Az első fogadóeszköz ismét kiadja a benne levő golyókat, míg a második fogadóeszköz mindaddig befogadja az érkező golyókat, amíg azok száma egy bizonyos értéket nem ér el. Ezután a fogadóeszközök ismét szerepet cserélnek.

Magától értetődik, hogy a két fogadóeszköz úgy is kialakítható, hogy a nyitóhelyzetbe billenés előtt különböző számú golyót képesek befogadni. Egy ilyen billenőelemmel megoldható például az, hogy váltakozva két golyót az egyik irányban, és egy golyót a másik irányban adjunk ki.

Egyébként a billenőelem kombinálható például a golyókat méret szerint szétválasztó szűrőelemmel. Ebben az esetben a billenőelemen az első és a második fogadóeszköz között egy olyan átjáró van kialakítva, amelyen csak a kisebb golyók férnek át. Ezért a golyók mindaddig egy irányban haladnak, amíg egy nagyobb golyó nem zárja el az átjárót, és a beérkező további golyók nem billentik át a billenőelemet.

A két fogadóeszkőzzel rendelkező billenőelem másik kiviteli alakja egy mozgatható elválasztó szerkezetet, például mozgatható válaszfalat vagy csappantyút tartalmaz, amely elválasztja egymástól a két fogadóeszkőzt. Az elválasztó szerkezet mozgathatósága következtében megnövekszik az egyik fogadóeszköz tárolókapacitása a másik fogadóeszköz tárolókapacitásának rovására. Ha az egyik fogadóeszkőzbe egy golyó esik be, saját súlyával elmozdítja az elválasztó szerkezetet, és ezzel megnöveli ennek a fogadóeszkőznek a tárolókapacitását. Ezáltal változatlan méretű billenőelemnél több golyó gyűlhet össze a fogadóeszkőzben, mielőtt az nyitóhelyzetbe billenne. Egy alternatív kiviteli alaknál az elválasztó szerkezet úgy van kialakítva, hogy azt nem csak a golyók saját súlya mozgathatja, hanem például kézzel állítható. Így a billenőelem egyszerűen hozzáigazítható az egyéni kívánságokhoz. Az elválasztó szerkezet például beállítható úgy, hogy az egyik fogadóeszköz csak egy golyót fogadjon be, mielőtt nyitóhelyzetbe billenne, míg a másik fogadóeszköz

csak akkor kerüljön nyitóhelyzetbe, ha már legalább három golyót befogadott.

A variálhatóság tovább növekszik, ha a golyópálya a gördülőelemeket, előnyösen golyókat célszerűen kúpos spirál alakú pályán vezető spirálelemet tartalmaz. Egy ilyen elem izgalmasabbá teszi a golyópálya és a rajta folytatott játék látványát. Ez nagyobb érdeklődést kelt a játékosban, és ezért hosszabb ideig foglalatoskodik ezzel a pedagógiai szempontból is értékes játékkal.

A spirálelem egy különösen előnyös kiviteli alakjánál a spirál alakú pálya által meghatározott kúp magassága a rászterméret egész számú többszöröse. Ezáltal a spirálelem egyszerűen beépíthető a golyópályába.

Bizonyos alkalmazásoknál előnyös lehet, ha a spirálelemnek legalább két helyzete van, amelyek közül egy tárolási helyzetben a spirál alakú pályának lényegében nincs függőleges komponense, azaz egy síkban van, és egy játék helyzetben a spirál alakú pálya kúpos lefutású. Ezáltal a spirálelem a tárolási helyzetben csak kevés helyet foglal el. Ha a spirálelemet fel akarjuk használni a golyópálya felépítéséhez, a tárolási helyzetből a játék helyzetbe kell hozni. Ez azt jelenti, hogy a spirálelemet például függőleges irányban teleszkópszerűen kihúzzuk, amíg a játék helyzetbe kerül.

Egy további kiviteli alak azzal növeli a változatosságot, hogy a spirálelemnek legalább két játék helyzete van, amelyekben a spirál alakú pálya által meghatározott kúpok különböző, előnyösen a rászterméret egész számú

többszöröseinek megfelelő magasságúak. Egy ilyen spirálemmel igény szerint változtatható a golyó sebessége. Azáltal, hogy a spirál alakú pályával meghatározott kúp magassága beállítható, a spirálelemen változtatható a golyóút meredeksége, és ezzel a golyó sebessége is.

Egy különösen egyszerűen megvalósítható spirálelemnél a golyókra a spirálelem spirál alakú pályáján lényegében csak sugárirányban befelé mutató gyorsuláskomponens hat, amelyet a golyó spirál alakú pályájának külső oldalát definiáló vezeték fejt ki a golyóra (a centrifugális erő reakcióerejeként). Annál a kiviteli alaknál, amelynél a spirál alakú pálya által meghatározott kúp lefelé vékonyodik, a golyó vezetéséhez általában nem szükségesek külön elemek. Ennél a kiviteli alaknál nem fordulhat elő, hogy a golyók sugárirányban kifelé elhagyják a spirálelemet. Ezért a golyót például kézzel is egyszerűen be lehet dobni (lehetőleg a helyes irányban) a spirálelembe. Alternatív módon a golyó egy vezetősínről is a spirálelembe ejthető. Mivel a spirál alakú pálya külső oldala biztosan vezeti a golyókat, a spirálelemmel szinte tetszőlegesen lehet játszani.

A spirálelem egy további előnyös kiviteli alakja egy lényegében vízszintes, egyenes vezetősínszakasszal és egy spirálszakasszal rendelkezik. A spirálelem így egy vezetősín és az azt követő összekötőelem helyett beépíthető egy golyópályába. Ennek érdekében a spirálelemnek előnyösen a közepénél egy vízszintes szakasza is van, amely egy



következő összekötőelemhez vagy egy következő vezetősínhez csatlakoztatható.

Különösen előnyös az a kiviteli alak, amelynél a spirálelem mindkét oldala játékra alkalmasan van kialakítva. Ebben az esetben a spirálelem spirálpályája akár lefelé, akár felfelé vékonyodó kúpot határozhat meg.

A variálhatóság tovább növekszik, ha a golyópálya a golyóutat legalább átmenetileg elzáró záróelemet tartalmaz. Ez a záróelem, amely természetesen más golyópályákban is alkalmazható, megállítja a pályán futó golyót. A záróelem működtetésenként legalább egy golyót a záróelemen átengedő kioldóeszközt tartalmaz. A záróelem nyitása után a golyók folytathatják útjukat. A záróelemet célszerű úgy kialakítani, hogy az egy alaptestet és egy abban mozgathatóan elhelyezett kioldóeszközt, előnyösen himbát tartalmaz. A kioldóeszköz egy vele szomszédos vezetősínen gördülő golyó útjában van elhelyezve. Ha tehát egy golyó gördül a szomszédos vezetősínen, kioldja a nyitómechanizmust, és a megállított golyók továbbhaladhatnak útjukon. A szomszédos vezetősín a záróelemtől akár oldalirányban, akár felfelé vagy lefelé elhelyezkedhet. Azonban a kioldóeszköz előnyösen úgy van elhelyezve, hogy a záróelem alatt elhaladó golyó működteti.

Egy különösen előnyös kiviteli alak olyan kioldóeszközt tartalmaz, amely minden működtetésnél csak egy golyót enged át a záróelemen. A többi golyó számára a golyóút zárva marad, amíg egy további golyó nem nyitja meg egy újabb golyó kiadásához.



Előnyösen a kioldóeszköz egy lengőkart, egy célszerűen csapként kialakított forgó felfüggesztést és egy nyeret tartalmaz, amelyen bemélyedő nyeregfelület van kialakítva. A nyereg hosszmetsetben lényegében négyszögletes, ahol a felső felület esetleg homorúan görbült, és a négyszög magassága a nyeregnek a kilépőnyílás felőli oldalán nagyobb, mint a négyszög magassága a nyeregnek a kilépőnyílástól távolabbi oldalán.

Természetesen a szűrőelem, a billenőelem, a záróelem és a spirálem külön-külön vagy más golyópályákban a többi elemmel tetszőleges kombinációban is megvalósítható. Például a spirálem a bevezetőben említett fix építésű golyópályákba is integrálható.

Az is magától értetődik, hogy a vezetősínek nem feltétlenül egyenesek. Előnyös kiviteli alakoknál legalább egy vezetősínek egy függőleges tengely körül görbült szakasza van, például legalább egy vezetősín kör vagy körszegmens alakú. A vezetősínek variálhatósága növekszik, ha a körszegmens alakú vezetősínek nyílásszöge egy adott raszterszög többszöröse. Ez a raszterszög előnyösen a 360° osztója. Célszerű 60° -os vagy 120° -os körszegmens alakú vezetősíneket használni. Előnyösen legalább egy körszegmens alakú vezetősín legalább az egyik végén lényegében félkör alakú bevágással van ellátva, amelyet egy vele koncentrikus üreges félhenger vesz körül. Szintén előnyös, ha a kör alakú vezetősínek és a körszegmens alakú vezetősínek átmenőfuratokkal vannak ellátva, amelyek között a körpálya mentén előnyösen $0,333 \times \pi \times r$ távolság

van, ahol r a vezetősín görbületének sugara. A görbületi sugár megfelel legalább egy vezetősín effektív hosszának, ahol az effektív hossz a vezetősínen kialakított, két nem feltétlenül szomszédos átmenőfurat távolságának felel meg.

A golyópálya variálhatósága tovább növekszik, ha legalább egy vezetősínek elágazása van. Az, hogy az elágazásnál a golyó melyik úton gördül tovább, vagy a véletlenre bízható, vagy az elágazó vezetősín a golyóutat állító terelőelemmel szerelhető fel, amely például manuálisan állítható.

A találmány további előnyeit, jellemzőit és alkalmazási lehetőségeit a továbbiakban példakénti előnyös kiviteli alakok és rajzok alapján részletesen ismertetjük. A rajzokon az

1a. és 1b. ábra: egy sík vezetősín négy átmenőfurattal, perspektivikus oldalnézetben és felülnézetben, a

2a. és 2b. ábra: egy vezetősín öt átmenőfurattal, perspektivikus oldalnézetben és felülnézetben, a

3a. és 3b. ábra: egy középső lejtős szakaszt tartalmazó vezetősín négy átmenőfurattal, perspektivikus oldalnézetben és felülnézetben, a

4a. és 4b. ábra: egy átmenőfurattal ellátott összekötőelem vagy stabilizálóelem, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, az

5a. és 5b. ábra: egy átmenőfurattal és alul azzal koaxiálisan rögzített üreges hengerrel ellátott, a veze-

tősin vastagságának megfelelő magasságú összekötőelem, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a

6a. és 6b. ábra: egy átmenőfurattal és alul azzal koaxiálisan rögzített üreges hengerrel ellátott, a vezetősin kétszeres vastagságának megfelelő magasságú összekötőelem, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a

7a. és 7b. ábra: egy felső furatszakasszal és egy oldalsó nyílással ellátott összekötőelem, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a

8a. és 8b. ábra: egy alagútszerű járattal ellátott összekötőelem, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a

9a. és 9b. ábra: egy alagútszerű járattal és kiálló hengerrel ellátott összekötőelem, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a

10a. és 10b. ábra: két oldalsó nyílással ellátott összekötőelem, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a

11a. és 11b. ábra: egy alagútszerű járattal, valamint felső és oldalsó nyílással ellátott összekötőelem, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a

12a. és 12b. ábra: két átmenőfurattal ellátott összekötőlap, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a

13a. és 13b. ábra: négy átmenőfurattal ellátott összekötőlap, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a



14. ábra: egy egyszerű golyópálya perspektivikus rajza, a

15. ábra: egy bonyolultabb golyópálya perspektivikus rajza, a

16a. és 16b. ábra: egy áthidalóelem perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a

17a. és 17b. ábra: a 11. ábrához hasonló, alagútszerű járattal, felső és oldalsó nyílással, valamint egy megfelelő szűkítőelemmel ellátott összekötőelem, függőleges metszetben, a

18a. és 18b. ábra: egy billenőelem perspektivikus rajza összekötőelem nélkül és összekötőelemmel, a

19. ábra: egy billenőelem felülnézetben, a

20a. és 20b. ábra: a billenőelem elhelyezésére alkalmas összekötőelem perspektivikus rajza és függőleges metszete, a

21a. és 21b. ábra: egy spirálelem felülnézete és oldalnézete, a

22a, 22b. és 22c. ábra: egy alagútszerű járattal, valamint egy felső és három oldalsó nyílással ellátott összekötőelem, perspektivikus oldalnézetben és függőleges metszetben, a

23. ábra: öt átmenőfurattal ellátott összekötőlap perspektivikus rajza, a

24a. és 24b. ábra: egy billenőelem perspektivikus rajza két befogadóeszközzel és egy elválasztóeszközzel, a

25. ábra: egy golyópálya perspektivikus rajza két befogadóeszközzel rendelkező billenőelemmel, a

26a. és 26b. ábra: egy záróelem alaptestének perspektivikus rajza és függőleges metszete, a

27a, 27b. és 27c. ábra: a záróelem himbájának két különböző kiviteli alakja perspektivikusan, valamint a himba nyerge kinagyítva, a

28. ábra: az összeállított záróelem vázlatos átnézeti képe, a

29a. és 29b. ábra: záróelemmel felszerelt golyópályák perspektivikus rajza, a

30a. és 30b. ábra: egy kör alakú vezetősín felülnézete és perspektivikus rajza, a

31a. és 31b. ábra: egy 60° -os körszegmens alakú vezetősín felülnézete és perspektivikus rajza, a

32a. és 32b. ábra: egy 120° -os körszegmens alakú vezetősín felülnézete és perspektivikus rajza, a

33a. és 33b. ábra: kör és/vagy körszegmens alakú vezetősínekből összeállított golyópályák perspektivikus rajza, a

34a. és 34b. ábra: egy mélyedéssel ellátott 60° -os körszegmens alakú vezetősín felülnézete és perspektivikus rajza, és a

35a. és 35b. ábra: váltószerűen kialakított elágazó vezetősínek perspektivikus rajza.

Az 1-3. ábrákon az 1, 2, 3 vezetősínek három különböző változata látható. Az 1, 2, 3 vezetősíneken egy hosszanti horony, több 15 átmenőfurat - amelyek egy része az alsó oldalon, a 15 átmenőfuratokkal koaxiálisan egy

üreges 16 hengerrel van ellátva - és 17 vezetőelemek vannak kialakítva. Az üreges 16 henger külső átmérője a 15 átmenőfuratok átmérőjének felel meg. Az 1, 2, 3 vezetősínek tipikusan 25-50 cm hosszúak. A 15 átmenőfurat átmérője előnyösen az 1, 2, 3 vezetősínek szélességének 25-75%-a. Az 1, 2, 3 vezetősínek szélessége a golyóátmérőtől függően általában 4-15 cm. A 15 átmenőfuratok az 1, 2, 3 vezetősínek végeinél egymás közelében, páronként vannak kialakítva. Ezáltal két összekötőelem egymás mellett felhelyezhető a 15 átmenőfuratokra. A például lécs vagy félhenger alakú 17 vezetőelemek egy 15 átmenőfurat közelében, attól az 1, 2, 3 vezetősínek közepe felé vannak elhelyezve, és a közöttük levő távolság az 1, 2, 3 vezetősínek közepe felé kisebb, mint az 1, 2, 3 vezetősínek vége felé. Az így kialakított 17 vezetőelemek a golyókat a 14 golyócsatornára vezetik.

Magától értetődik, hogy a fentiekben megadott méret-tartományok nem kötelezőek, de a gyakorlatban célszerűnek bizonyultak; az 1, 2, 3 vezetősínek méretei tehát a megadott tartományokon kívül is lehetnek.

A 2. ábrán látható 2 vezetősínen, nagyjából közepén, egy további 15 átmenőfurat is ki van alakítva. Ez a további 15 átmenőfurat jelentősen növeli a golyópálya variálhatóságát. Különösen célszerűek azok a kiviteli alakok, amelyeknél a vezetősín közepénél két további 15 átmenőfurat van kialakítva. Ez a két további 15 átmenőfurat előnyösen olyan távol van egymástól, hogy egyidejűleg mind-

egyik átmenőfurathoz csatlakoztatható egy-egy összekötőelem.

Míg az 1. és 2. ábra szerinti 1, 2 vezetősínek sík felületűek, a 3. ábrán látható 3 vezetősín végeinél két sík 24, 26 szakasz, közöttük pedig a vízszinteshez képest lejtős középső 25 szakasz van.

A 4. ábrán egy hasáb alakú 4 összekötőelem látható, amely egy átmenő 18 furatszakkal van ellátva. A 4 összekötőelem vastagsága megfelel az 1, 2, 3 vezetősín vastagságának. Ez az elem stabilizálja azokat az összekötőelemeket és vezetősíneket, amelyeket a padlóra vagy más alátámasztó felületre kell helyezni, és amelyek alsó oldalán henger vagy üreges henger van kialakítva.

Az 5a. és 5b. ábrán látható 5 összekötőelem abban különbözik a 4. ábra szerinti 4 összekötőelemtől, hogy a 18 furatszakkal koaxiálisan még egy üreges 16 hengerrel is el van látva az alsó oldalán. A 18 furatszakkal lefelé lépcsősen összeszűkül, úgyhogy a szűkített furat átmérője az üreges 16 henger belső átmérőjének, a bővebb furat átmérője pedig a 16 henger külső átmérőjének felel meg. Ez az 5 összekötőelem úgy van kialakítva, hogy egyrészt a golyók mind a 18 furatszakkokon, mind az üreges 16 hengereken átférnek, és másrészt az üreges 16 henger mind a vezetősínek, mind az összekötőelemek 15 átmenőfurataiba és 18 furatszakkába beilleszthető. Az ilyen módon összeállított alkatrészek vízszintes irányban nem tolhatók el egymáshoz képest. A két alkatrészt azonban

egymáshoz képest el lehet fordítani az üreges henger és a furat közös tengelye körül.

A 6. ábra szerinti 6 összekötőelem csak abban különbözik az 5. ábrán látható 5 összekötőelemtől, hogy más az effektív magassága.

A 7. ábrán látható 7 összekötőelemnek egy felső 18 furatszakkal összekötött oldalsó 19 kilépőnyílása van. A 7 összekötőelem belsejében kialakított furat 20 furatszaka a vízszinteshez képest emelkedik. Egy további 27 furatszaka a 20 furatszakkal meredekebben emelkedik. Természetesen a 27 furatszaka függőleges is lehet. A lejtős 20 furatszaka, amely görbült vonalvezetéssel is kialakítható, vízszintes irányú sebességkomponenst ad a felső 18 furatszakkon át a 7 összekötőelembe beeső, és azon áthaladó golyónak. Az összekötőelemek magassága egész számú többszöröse a vezetősín vastagságának. A 7 összekötőelemnek azt a további követelményt is teljesítenie kell, hogy magassága legalább akkora legyen, hogy a rajta áthaladó golyó vízszintes irányban elegendően felgyorsuljon ahhoz, hogy a vezetősínen kellő távolságra továbbgördüljön. Az oldalsó 19 kilépőnyílás olyan magasan van kialakítva, hogy a 7 összekötőelem a 16 hengerrel a vezetősín egy átmenőfuratába dugaszolható legyen, és egy további vezetősínt lehessen az első vezetősínre fektetni vagy dugaszolni a 7 összekötőelem mellett úgy, hogy a 7 összekötőelemen áthaladó golyó a második vezetősínre kerüljön.

A 8. ábrán látható 8 összekötőelemnek egy felső 18 furatszakaşa és egy alagútszerű 21 járata van. A 18 furatszakaş ennél a kiviteli alaknál nem szűkül. A 8 összekötőelem elvileg tetszőleges helyen úgy helyezhető az 1 vagy 2 vezetősínre, hogy a golyócsatornán gördülő golyók áthaladhatnak az alagútszerű 21 járaton. A felső 18 furatszakaş lehetővé teszi, hogy erre az összekötőelemre felfelé további vezetősíneket és/vagy összekötőelemeket építsünk rá.

A 9. ábrán látható 9 összekötőelem abban különbözik a 8 összekötőelemtől, hogy az alsó oldalához egy 22 henger van rögzítve. A 22 hengernek az alagútszerű 21 járat felőli oldalán egy 28 csatorna van kialakítva, amelynek szélessége megfelel a vezetősín 14 golyócsatornája szélességének, és amely párhuzamos az alagútszerű 21 járat-tal. A 22 henger beilleszthető az 1, 2, 3 vezetősínek 15 átmenőfurataiba, úgyhogy a 14 golyócsatornán gördülő golyó át tud haladni a 9 összekötőelem alagútszerű 21 járatán anélkül, hogy a 22 hengerrel elzárt 15 átmenőfuratba esne.

A 10. ábra szerinti 10 összekötőelemnek két oldalsó 19 kilépőnyílása van. A 23 készüléknek köszönhetően a felső 18 furatszakaşon át a 10 összekötőelembe hulló golyó a két oldalsó 19 kilépőnyílás egyikén át vízszintes sebességkomponenssel lép ki. A 23 készülék terelőszerkezete az áthulló golyókat az egyik vagy másik oldalsó 19 kilépőnyílás felé irányítja. A terelőszerkezet lehet rögzített, amelyről a golyók véletlenszerűen kerülnek az

egyik vagy másik oldalon a 19 kilépőnyílásba, de lehet kézzel vagy távvezérléssel mozgatható is, hogy a játék használója a golyókat választása szerint az egyik vagy másik oldalsó 19 kilépőnyílás felé irányíthassa.

A 11. ábrán látható 11 összekötőelemnek egy felső 18 furatszakasza, egy oldalsó 19 kilépőnyílása és egy lejtős vagy görbült 20 furatszakasza, valamint egy alagútszerű 21 járata van. Ez az elem jól használható többutas golyópályák építésénél. Míg az egyik golyóútnál a golyó egy vezetősínen begurul az alagútszerű 21 járatba, és egy vezetősín vagy egy további összekötőelem 15 átmenőfuratába vagy 18 furatszakaszába hullik, amely összedugaszolt állapotban a 11 összekötőelem alatt van, egy másik golyóúton a golyó a 11 összekötőelem felső 18 furatszakaszán át lép be, vízszintes irányú sebességkomponensre tesz szert, és az oldalsó 19 kilépőnyíláson át lép ki. Egy ilyen összekötőelem két különböző kiviteli alakja látható a 17a. és 17b. ábrán is. Eltekintve az alagútszerű 21 járat kissé eltérő kialakításától, a 17a. és 17b. ábra szerinti kiviteli alakok abban különböznek egymástól, hogy a függőleges 32, 32' nyílásokként megvalósított kimenetek másképpen vannak kialakítva. A 17b. ábrán látható összekötőelem 32' nyílása szűkebb, ezért alkalmas a golyók méret szerinti szétválasztására. Amikor ez az összekötőelem például egy vezetősín átmenőfuratára van felhelyezve, a vezetősínen csak azok a golyók eshetnek át, amelyek kisebbek, mint a 32' nyílás; a többi golyó a vezetősínen marad, és akadálytalanul átgördül az alagútsze-



rű 21 járaton. Természetesen olyan kiviteli alak is megvalósítható, amelynél a felső 18 furatszakasz egy oldalsó 19 kilépőnyílással van összekötve, és három oldalsó alagútszerű nyílás van kialakítva. Egy ilyen 49 összekötőelem látható a 22a, 22b. és 22c. ábrákon. Ebbe a 49 összekötőelembe három oldalról vezethető be a golyó, amely azután az alsó kilépőnyíláson át hagyja el a 49 összekötőelemet. A 49 összekötőelem előnyösen egy legalább egy lényegében központi helyzetű átmenőfurattal ellátott vezetősínre helyezhető rá. Ebben az esetben például egyrészt egy golyó vezethető a felső 18 furatszakaszt és az oldalsó 19 kilépőnyílást tartalmazó golyóúton a vezetősínre, míg másrészt egy további golyóút ugyanarról a vezetősínről a központi átmenőfuraton keresztül lefelé vezet.

A 12. és 13. ábrán látható 12, 13 összekötőlapoknak szintén felső 18 furatszakaszai és azokkal koaxiálisan az alsó felületen rögzített üreges 16 hengerei vannak. Ezekkel a 12, 13 összekötőlapokkal például két vagy több egymás mellett álló összekötőelem rögzíthető az egymáshoz viszonyított oldalirányú elmozdulással szemben. Ilyen összekötőlapokkal az összekötőelemek lépcsősen is összeépíthetők. Célszerűek azok az összekötőlapok is, amelyek egy sorban három furatszakasszal vannak ellátva. Előnyös az a kiviteli alak is, amelynél a 13. ábra szerinti összekötőlapok egy részén egy további, lényegében központi helyzetű 18' furat van kialakítva. Egy ilyen összekötőlap látható a 23. ábrán. Ebben az esetben például egy oldalsó nyílással rendelkező összekötőelem helyezhető fel a köz-



ponti 18' furatra, és az összekötőelem úgy állítható be, hogy az összekötőelembe hulló golyó az oldalsó nyíláson át a külső 18 furatszakaszok egyikébe kerüljön.

A 14. ábrán egy nagyon egyszerű golyópálya látható. Két alsó 7 összekötőelem kapcsolódik az alsó oldalukon levő (üreges) hengerekkel a 4 összekötőelemekhez. Ezáltal az építmény szilárdan áll az alátámasztó felületen. Az 1 vezetősín az alsó oldalán levő üreges hengerekkel az alatta levő 7 összekötőelem felső nyílásába illeszkedik. Az 1 vezetősínen még egy további 7 összekötőelem van elhelyezve. A golyót a felső 7 összekötőelem felső nyílásába lehet bedobni. Miközben a golyó áthalad ezen a 7 összekötőelemen, a lejtős vagy görbült furatszakaszon vízszintes irányban is gyorsul. Ezután végigfut az 1 vezetősín golyócsatornáján, és beleesik az 1 vezetősín következő átmenőfuratába, amely az 1 vezetősínhez alulról csatlakoztatott 7 összekötőelembe vezet be. Ott a golyó ismét vízszintes irányú gyorsulásra tesz szert, és az oldalsó nyíláson át elhagyja a 7 összekötőelemet.

A 15. ábrán egy bonyolultabb golyópálya látható, amely egyetlen felépítményben több különböző golyóutat valósít meg. Az összes vezetősín vízszintes helyzetben fekszik az összekötőelemeken vagy a többi vezetősínen. Ezáltal, valamint az üreges vagy teljes hengerek és a 18 furatszakaszok segítségével megvalósított forgatható rögzítés által különösen stabil felépítés lehetséges. Elvileg a golyópálya tetszőleges magasságú lehet. Ha elegendő vezetősín és összekötőelem áll rendelkezésre, méteres

magasságú golyópályák is felépíthetők. A golyópálya elemeit nem kell feltétlenül fából készíteni. Előnyösen alkalmazhatók átlátszó anyagok, például plexiüveg is. Ha ebben az esetben színes golyókat vagy más gördülőelemeket használunk, érdekes optikai hatás érhető el.

A 16a. és 16b. ábrákon látható áthidalóelem a vezetősínek átmenőfuratait hidálja át. Ha például egy már felépített golyópályánál kell megváltoztatni a golyóutat, ezt a vezetősín átmenőfurata akadályozhatja. Ilyenkor egy áthidalóelemet helyezünk az akadályt képező furatba, hogy a vezetősínen gördülő golyó áthaladhasson a furat felett. Az ábrázolt kiviteli alaknál az áthidalóelemnek 30 tartókarjai vannak, amelyek megakadályozzák, hogy az áthidalóelem átessen az átmenőfuraton. Ezenkívül egy vezetőcsatorna van kialakítva az áthidalóelemen a rajta átfutó golyó számára, továbbá egy 31 vezetőnyúlvány, amely biztosítja, hogy az áthidalóelem vezetőcsatornája párhuzamos legyen a vezetősínnel, és az áthidalóelem a golyópálya használata közben ne fordulhasson el. Áthidalóelemként természetesen a 9. ábra szerinti összekötőelem is felhasználható. Ebben az esetben az áthidalóelem egyidejűleg egy további vezetősín felfekvési pontjaként is szolgálhat.

A 18a, 18b. és 19. ábrán egy 33 billenőelem látható. A 33 billenőelem a 35 vezetőborda segítségével egy vezetősínbe vagy egy megfelelő 34 összekötőelemre helyezhető úgy, hogy a 36 csapra támaszkodik. A 33 billenőelem keresztmetszete lényegében U alakú. A golyókat úgy vezetjük

a 33 billenőelembe, hogy azok a billenőszekrény 41 felületére érkeznek; a billenőszekrényt a 40, 41 felületek és az U alakzat szárjai alkotják. A 42 véletlen elemek, amelyek itt lényegében félhenger alakúak, a golyókat a 33 billenőelem aljába vezetik. A billenőszekrény kialakítása, azaz a billenőszekrény súlya gondoskodik arról, hogy a 33 billenőelem üresen a golyót fogadó helyzetben van, mégpedig a 18a. és 18b. ábrán a 36 csap körül az óramutató járásának megfelelő irányban van lebillenve. A beérkező golyók elérik a 33 billenőelem alját, és ott először az enyhén ferde helyzetű 40 felület mellé kerülnek. Ha növekszik a golyók száma a 33 billenőelemben, akkor egyre több golyónak kell az ábrákon a forgásponttól, ill. a 36 csaptól balra eső helyzetbe kerülnie. Amikor a golyók száma egy bizonyos értéket elér, a 33 billenőelem golyókat fogadó helyzete instabillá válik, és a 33 billenőelem a 36 csap körül az óramutató járásával ellentétes irányban balra billen, és a golyók legalább egy részét kiengedi. A 39 negyedhenger megakadályozza, hogy több golyó beékelődjön egymás mellé a 33 billenőelemben. A 38 vezetőelemek, amelyek aszimmetrikusan vannak kialakítva, biztosítják, hogy a golyók sorban lépjenek ki pl. a vezetősinre. A 33 billenőelem 37 optikai jelzéssel van ellátva, amely felhívja a játék használójának figyelmét a 33 billenőelem billenthetőségére. A 37 optikai jelzés például színjelzés lehet.

A golyóknak azt a számát, amelyet a 33 billenőelem képes befogadni anélkül, hogy instabillá válna, és a go-

lyók legalább egy részét kiengedné, többek között a billenőszekrény súlya határozza meg. A tapasztalt játékosok súlyokat helyezhetnek a billenőszekrénybe, és ezzel befolyásolhatják a 33 billenőelem befogadóképességét.

Amint már említettük, a 33 billenőelem elsősorban vezetősínre helyezhetően van kialakítva. Lehetséges azonban az is, hogy a 33 billenőelemet speciális 34 összekötőelemekre helyezzük rá, amelyek a 20a. és 20b. ábra szerint vannak kialakítva. A 34 összekötőelem egy 43 vezetőhoronnyal van ellátva a 35 vezetőborda befogadásához, és 44 mélyedésekkel a 36 csap számára.

A 24a. és 24b. ábrán olyan 50 billenőelem látható, amelynek két fogadóeszköze van; ezek egyike mindig a golyókat gyűjtő fogadóhelyzetben, a másik pedig a golyókat kiengedő nyitóhelyzetben van. A működés szemléltetéséhez a 25. ábrán egy golyópálya látható, amely két fogadóeszközzel ellátott 50 billenőelemet tartalmaz. Az ábrázolt helyzetben egy golyó hullik a felső vezetősín központi furatán át a jobb oldali fogadóeszközbe. Amikor ez a helyzet instabillá válik, az 50 billenőelem az óramutató járásával egyező irányban átbillen, a jobb oldali fogadóeszköz nyitóhelyzetbe kerül, és a golyót jobbra az alsó vezetősínre engedi gördülni, míg a bal oldali fogadóeszköz fogadóhelyzetbe megy át, úgyhogy a felső vezetősín központi furatán áteső golyók a bal oldali fogadóeszközbe jutnak. Amint elsősorban a 24a. és 24b. ábrán látható, az 50 billenőelemnek 51 válaszfala van, amely egy 52 csappal elfordíthatóan van ágyazva. Az 51 válaszfal elfordulását

két 53 ütköző korlátozza, megakadályozva az 51 válaszfal teljes nyitását. Az ábrázolt kiviteli alaknál az 51 válaszfalat kizárólag a golyók súlya mozgatja. A 24a. ábrán látható helyzetben a golyók például a jobb oldali fogadóeszközbe hullanak. A golyókat a nehézségi erő az 51 válaszfalhoz nyomja, aminek hatására az 51 válaszfal balra elfordul az 53 ütközőig, a 24b. ábrán látható helyzetbe. A fogadóeszköz befogadóképességét ezzel a trükkös konstrukcióval könnyen növelhetjük, anélkül hogy az 50 billenőelem túlságosan nagy méretű lenne. Miután a jobb oldali fogadóeszköz maximális befogadóképességének mértékében megtelt, instabillá válik, és nyitóhelyzetbe billen; ezután a további golyók a bal oldali fogadóeszközbe kerülnek. Az 51 válaszfalat a golyók súlya most jobbra nyomja a jobb oldali 53 ütközőig. Ebben a helyzetben a bal oldali fogadóeszköz befogadóképessége nő meg, míg a jobb oldalié csökken. A jobb oldali fogadóeszköz kisebb kapacitásának nincs jelentősége, mivel pillanatnyilag nyitóhelyzetben van, és ezért nem fogadhat be golyókat.

A 21a. és 21b. ábrán egy 55 spirálelem látható. Az 55 spirálelem 14 golyócsatornával és 15 átmenőfurattal ellátott vezetősínszakaszból, valamint egy spirálszakaszból áll, amely a golyókat kúpos és spirál alakú pályán vezeti. Az ábrázolt 55 spirálelem nagyon egyszerűen előállítható. Egy merőkanálhoz hasonló alakú testben egy átmenő hornyot alakítunk ki, amely a (kanál nyelének megfelelő) vezetősínszakaszon párhuzamos a vezetősínnel, és a (kanál fejének megfelelő) spirálszakaszon spirál alakú.

Megfelelő anyagválasztással (pl. fa) lehetséges, amint a 21b. ábrán látható, hogy a spirálszakasz belső része lefelé kimozduljon. Megfelelő 48 támasztóelemek segítségével a spirálszakasz a "kinyomott" helyzetben rögzíthető. Az ábrázolt kiviteli alaknak még az az előnye van, hogy a 48 támasztóelemek fixen vannak felszerelve, és a spirálszakasz alsó oldalán 46 mélyedések vannak kialakítva, amelyek tárolási helyzetben befogadják a 48 támasztóelemeket. Ehhez a spirálelem legbelső gyűrűjét a külső gyűrűkhöz képest kissé el kell fordítani, hogy a 48 támasztóelemek beilleszkedjenek a 46 mélyedésekbe. A 47 biztosítóelemek megakadályozzák a 48 támasztóelemek véletlen elmozdítását. A 45 távtartó stabilizálja a szerkezetet. A 17' vezetőelemek a kritikus pályaszakaszokon vezetik a golyókat, azaz amikor azok belépnek a spirálszakaszra, ill. elhagyják azt.

Fontos megjegyezni, hogy a golyók a spirálszakaszon nem a golyócsatornában futnak, hanem a síneken, úgyhogy a golyókat csak a sugárirányban tőlük kifelé elhelyezkedő falak tartják pályájukon. A centrifugális erő nem engedi, hogy a golyók befelé letérjenek a sínekről. Ezzel a rendkívül egyszerű golyóvezetéssel kialakított spirálelem akár "bedobótölcséerként" is használható. Ha ugyanis a golyókat - lehetőleg a helyes irányban - a spirálszakaszra dobjuk, azok automatikusan megtalálják a megfelelő pályát, amely spirál alakban befelé vezeti őket. A spirálelem felett egy oldalsó nyílással ellátott összekötőelem vagy egy billenőelem is elhelyezhető úgy, hogy a

kilépőnyílás nagyjából a golyó spirál alakú pályájának egy érintője irányában legyen.

A 26-29. ábrák a záróelemet és annak működését szemléltetik. Az ábrázolt kiviteli alaknál a záróelem egy 54 alaptestből - amely egy speciálisan kialakított összekötőelemnek tekinthető, és úgy is használható - és egy 66, 67 himbaként kialakított kioldószerkezetből áll. A 29a. és 29b. ábrán a záróelem két példakénti elhelyezése látható egy golyópályán. Itt legalább egy golyóút a golyókat az 54 alaptest felső nyílásába vezeti. A golyókat a 66, 67 himba 60 nyerge az 54 alaptestben tartja. Amikor azonban egy golyó végiggördül az alsó vezetősínen, kilendíti a 66, 67 himbát, amely egy golyó számára szabaddá teszi az utat az oldalsó 19 kilépőnyílás felé. Ezután a 66, 67 himba visszalendül, és ismét elzárja a golyók útját az 54 alaptestben. Amint az ábrázolt két elrendezési példából világosan látható, az 54 alaptest alatti pálya akár vízszintes középső szakasszal rendelkező 2 vezetősín, akár lejtős középső szakasszal rendelkező 3 vezetősín lehet. Magától értetődik, hogy a 66, 67 himbát adott esetben hozzá kell igazítani a szomszédos vezetősínek közötti különböző távolságokhoz.

A 26a. és 26b. ábrák részletesen mutatják az 54 alaptestet. Az 54 alaptestnek egy felső 18 furatszakasza, valamint egy oldalsó 19 kilépőnyílása van. Ezenkívül az 54 alaptesten egy alsó 56 furat is ki van alakítva, amelyen keresztül a 66, 67 himba behelyezhető az 54 alaptestbe, és ott elfordíthatóan felfüggeszthető. Az 54

alaptest egy 37' optikai jelzéssel is el van látva, amely a záróelem működési módjára hívja fel a golyópálya használójának figyelmét azzal, hogy a 66, 67 himba kilendíthető felfüggesztésére utal. A 66, 67 himba az 58 lengőkarból, az 57 csapokból és a 60 nyeregből áll. A 66, 67 himba az 57 csapok segítségével van kilendíthetően felfüggesztve az 54 alaptestben. A 28. ábra összeszerelt állapotban, vázlatos átnézeti képen mutatja a záróelemet. Az 54 alaptest felső 18 furatszakaszába kerülő golyó először a 60 nyereg homorú 61 nyeregfelületére esik. Ez biztosan visszatartja a golyót, amely így nem tud kilépni az oldalsó 19 kilépőnyíláson. Ha a 66, 67 himbát kézzel vagy célszerűen egy másik golyóval kilendítjük a 28. ábrán feltüntetett nyíl irányában, a 60 nyereg balra mozdul el, amíg 63 peremrésze az 54 alaptest 64 felfekvési felületének ütközik. Ebben a helyzetben a 60 nyereg annyira ferde, hogy a golyó kigördülhet az oldalsó 19 kilépőnyíláson. A 66, 67 himba visszalendül, és ismét elzárja a következő golyó útját egészen addig, amíg egy másik golyó nem lendíti ki a himbát, amikor is újra kezdődik a leírt folyamat.

A bemutatott kiviteli példa szerinti záróelem trükkös kialakítása biztosítja, hogy egyszerre mindig csak egy golyó hagyhatja el a záróelemet. A záróelem a találmány szerint előnyösen úgy van kialakítva, hogy a 66, 67 himba működtetésekor csak akkor lép ki egy golyó az oldalsó 19 kilépőnyíláson át az 54 alaptestből, ha abban legalább két golyó van. Ezért a legelső golyó kiadásához

nem elegendő önmagában a 60 nyereg elbillentése, hanem a felette levő további golyó(k) súlya is szükséges, amely az alsó golyót a 60 nyereg elbillentésekor oldalirányban az 54 alaptest 64 felfekvési felülete felé nyomja. Csak a 60 nyereg visszalendülésekor löki ki a 60 nyereg 63 peremrésze a golyót oldalirányban az 54 alaptestből. A golyó nem térhet vissza eredeti helyzetébe, mivel ezt a következő golyó megakadályozza.

Az ennek megfelelően kialakított 60 nyereg a 27c. ábrán látható. A 60 nyereg keresztmetszete lényegében négyszögletes, ahol a felső 61 nyeregfelületnek - amint már említettük - homorú görbülete van, azaz egy vályúszerű mélyedés keletkezik, amely biztosan tartja a golyót. A 27c. ábrán jól látható, hogy a 19 kilépőnyílás felőli oldalon a négyszög d_2 magassága nagyobb, mint d_1 magassága a másik oldalon, azaz $d_2 > d_1$. A 60 nyereg felső felületének 62, 63 peremrészei nem görbültek. Amint a 27c. ábrán szintén látható, a 61 nyeregnek a 19 kilépőnyílás felőli 65 felülete nem teljesen függőleges, hanem lejtős. Ez a lejtés megfelel az 54 alaptest 64 felfekvési felülete lejtésének.

A 66, 67 himba mindkét ábrázolt kiviteli alakján egy 72 mélyedés van kialakítva a 66, 67 himba nagyobb mértékű kilendíthetősége érdekében, mivel ezáltal a 66, 67 himba csak nagyobb kitérésnél ütközik az 54 alaptest üreges 16 hengerének. Elsősorban kis golyók használatakor, vagy ha a 66 himba közvetlenül egy vezetősín 15 átmenőfurata felett van elhelyezve, amint például a 29b. ábrán látható,

a 66 himba előnyösen egy előreálló 59 nyúlvánnyal van ellátva. Ez megnöveli a 66 himba kitérését.

Amint már említettük, a vezetősínek nem feltétlenül egyenesek, hanem görbült vonalvezetésűek is lehetnek. Például a 30a. és 30b. ábrán látható kör alakú vezetősínek is használhatók. A kör alakú vezetősíneken előnyösen hat 15 átmenőfurat van kialakítva a kerület mentén egyenletesen elosztva, azaz két szomszédos 15 átmenőfurat között a vezetősín 60° -os körívet képez. A 30a. ábrán látható kiviteli alak egy egyenes vezetősínszakaszt is tartalmaz, amely két egymással átellenes helyzetű 15 átmenőfuratot köt össze a körpálya átmérője mentén. Az egyenes vezetősínszakaszon egy központi 15 átmenőfurat van kialakítva.

A leírt kör alakú vezetősín különböző körszegmensekből is összeállítható. Ilyen körszegmens alakú vezetősíneket mutat a 31. és 32. ábra. Előnyösen ezeknek legalább az egyik végén félkör alakú 15' bevágás és ezzel lényegében központosan üreges 16' félhenger van kialakítva. Ezáltal ezek a vezetősínek például az összekötőelemeken biztosan összekapcsolhatók. A 31. ábrán egy 60° -os körszegmens alakú 70 vezetősín, a 32. ábrán pedig egy 120° -os körszegmens alakú 70 vezetősín látható. A 71 vezetősínen a jobb variálhatóság kedvéért egy lényegében központi 15 átmenőfurat van kialakítva. A szilárdság növelése érdekében a vezetősín átmenő horonnyal elválasztott két részét 69 bordák kötik össze. A 69 bordákat természetesen úgy kell kialakítani, hogy ne akadályozzák a sínen gördü-

lő golyókat. A kör vagy körszegmens alakú vezetősínek a 30b. és 32b. ábráknak megfelelően 17 vezetőelemekkel láthatók el.

Ezekkel a vezetősínekkel kör alakú pályák építhetők fel, például a 33b. ábrának megfelelően; a kör alakú pályák az egyes szinteken egymáshoz képest oldalirányban eltolva is elhelyezhetők. A kör alakú pályák helyett, vagy azokkal kombinálva, hullám alakú pályák is felépíthetők. Más görbült vonalvezetésű vezetősínek felhasználásával, szinte tetszőleges változatossággal, a legkülönbözőbb alakú pályák állíthatók össze. Lehetségesek például olyan golyópályák is, amelyek alaprajza az ábécé egy vagy több betűjének felel meg.

A kör alakú 68 vezetősínek és a körszegmens alakú 70, 71 vezetősínek sugara előnyösen a vezetősínek legalább egy része effektív hosszának felel meg. A vezetősínek effektív hossza alatt a vezetősínek két nem feltétlenül szomszédos 15 átmenőfurata közötti távolságot értjük. Egy 60°-os körszegmens alakú vezetősín görbületi sugara és effektív hossza szükségszerűen megegyezik.

Egyébként két körszegmens alakú vezetősínt úgy is össze lehet kapcsolni, hogy átlapolják egymást. Ilyenkor az összekötőelemet el lehet hagyni, mivel a magasságkülönbség általában a sínvastagsággal is áthidalható úgy, hogy a golyó megkapja a szükséges vízszintes irányú sebességkomponenst. Különösen előnyösen a körszegmens alakú vezetősínen egy 72 mélyedés van kialakítva, amely megkönnyíti a golyó átlépését az egyik körszegmens alakú veze-

tősínről a másikra. Ez a kiviteli alak a 34a. és 34b. ábrán látható.

A 35a. és 35b. ábrák elágazó körszegmens alakú vezetősíneket mutatnak. Mindkét esetben egy 73 terelőelem van az Y alakú vezetősínnek nagyjából a középpontjában elhelyezve, amelynek segítségével átállíthatók a golyóutak. Az Y alakú vezetősínnek két átmenőfurata közötti távolságot ezeknél a kiviteli alakoknál úgy választjuk meg, hogy 60°-os körszegmens alakú vezetősínneként beépíthetők legyenek a golyópályába. Ezek a vezetősínnek azonban elvileg a golyópálya tetszőleges helyére beépíthetők. A 73 terelőelem átállításával megváltozik a golyóút. Elvileg ezeken a vezetősínnek is bármelyik irányban gördülhetnek a golyók. Bizonyos esetben szükséges lehet, hogy a visszafutó golyó működtesse a 73 terelőelemet. A 35b. ábrán egy elfordítható reteszként kialakított 73 terelőelem látható. A retesz az egyik végénél egy forgáspont körül elfordíthatóan van ágyazva. A 75 ütközők behatárolják a 73 terelőelem kitérését. A 35a. ábra szerinti kiviteli alaknál a 73 terelőelem ék alakú, amely egy 74 tengely körül elfordíthatóan van elhelyezve. A 74 tengely a sín síkjában fekszik, azaz lényegében vízszintes helyzetű. Magától értetődik, hogy egy ilyen elágazás nem csak körszegmens alakú vezetősínnekbe építhető be.

A fentiekben leírt golyópálya a fantáziát nem korlátozva, szinte bármilyen elképzelhető módon, tetszőleges vonalvezetéssel megépíthető. A használó szabadon választhat, hogy az összekötőelemeket és a vezetősíneket fel-



váltva kapcsolja egymáshoz, vagy vezetősínt vezetősínhez, ill. összekötőelemet összekötőelemhez csatlakoztat. A találmánynak köszönhetően nagy változatossággal megépíthető golyópályák használata kellemes szórakozás a különböző korosztályú gyerekeknek, sőt a felnőtteknek is.

Szabadalmi igénypontok

1. Golyópálya, amelynek építőelemei gördülő golyókat megvezető vezetősínek, valamint függőleges és/vagy a vízszinteshez képest lejtős golyóvezető nyílással vagy furattal ellátott összekötőelemek, továbbá az említett vezetősínek a golyókat egy másik építőelemre átvezető legalább egy nyílással vagy átmenőfurattal vannak ellátva, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősínek (1, 2, 3) és az összekötőelemek (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) egymáshoz és egymásra illeszthetők egy egynél több építőelemen átvezető golyóút kialakításához, amely a vezetősínek (1, 2, 3) legalább egy szakaszán vízszintes helyzetű.

2. Az 1. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy egymással egy lényegében függőleges tengely körül elfordíthatóan összeköthető vezetősíneket (1, 2, 3) és összekötőelemeket (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) tartalmaz.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az összekötőelemek (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) oszlopként vagy tömbökként vannak kialakítva, és függőleges átmenőfuratokkal vagy furatszakszokkal (18) vannak ellátva.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya,

a z z a l j e l l e m e z v e, hogy legalább egy összekötőelem (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) a golyó átfutásakor hangot adó készülékkel van ellátva.

5. A 4. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az összekötőelemek (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) legalább egy részén oldalsó kilépőnyílás (19) van kialakítva, és az összekötőelem (7, 11) furatának legalább egy szakasza a függőleges furatszakasza (18) hulló golyót vízszintes irányban is gyorsító, a vízszinteshez képest $0-90^\circ$ lejtésű furatszakaszként (20) van kialakítva.

6. Az 5. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az összekötőelemek (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) legalább egy részén a függőleges furatszakasza (18) elágaztatásával két oldalsó kilépőnyílás (19) van kialakítva.

7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az oldalsó kilépőnyílások (19) középpontja és az összekötőelem (7, 10, 11) alsó széle közötti távolság egyenlő a vezetősín (1, 2, 3) vastagságának és az oldalsó kilépőnyílás (19) sugarának összegével.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya,



a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az összekötőelemek (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) legalább egy részének alsó részén vízszintes járat (21) van kialakítva.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy egy előre adott rászterméret egész számú többszöröseinek megfelelő effektív magasságú összekötőelemeket (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) tartalmaz.

10. A 9. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a rászterméret a vezetősín (1, 2, 3) (függőleges) vastagsága.

11. Az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősínek (1, 2, 3) legalább egy része legalább három átmenőfurattal (15) vagy átmenőnyílással van ellátva.

12. Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősínek (1, 2, 3) legalább egy része legalább az egyik végénél két egymáshoz közeli átmenőfurattal (15) van ellátva.

13. A 12. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősínek (1, 2, 3) legalább három átmenőfurattal (15) vagy átmenőnyílással vannak ellátva.



14. A 11-13. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősínek (1, 2, 3) egy részén, hosszirányban középen, átmenőfurat (15) van kialakítva.

15. A 12. vagy 13. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősínek (1, 2, 3) egy részén, hosszirányban középen, két átmenőfurat (15) vagy átmenőnyílás van kialakítva.

16. Az 1-15. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősíneken (1, 2, 3), célszerűen azok hosszanti középvonala mentén, a golyókat vezető átmenő golyócsatorna (14) van kialakítva.

17. Az 1-16. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősíneken (1, 2, 3) és az összekötőelemeken (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) nyúlványok és üregek vannak kialakítva, amelyek a vezető-sínek (1, 2, 3) és az összekötőelemek (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) összeállított állapotában - ezek oldalirányú relatív elmozdulását megakadályozva - váltakozva egymásba kapcsolódnak.

18. A 17. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a nyúlványok és az üregek a vezetősínek (1, 2, 3) és az összekötőelemek (4, 5, 6, 7,

8, 9, 10, 11) függőleges átmenőfurataival (15) vagy furatszakaszaival (18) koncentrikusan vannak kialakítva.

19. A 18. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a nyúlványok és üregek kör vagy gyűrű alakúak, és a vezetősínek (1, 2, 3) és az összekötőelemek (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) összeillesztett állapotban a nyúlványok és üregek közös tengelye körül elfordíthatóan kapcsolódnak egymáshoz.

20. Az 1-19. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az összekötőelemek (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) felső oldalán a felső nyílást körülvevő gyűrű alakú üreg van kialakítva, alsó oldalán pedig egy ezzel koaxiális hengeres vagy üreges henger (16) alakú nyúlvány, amelynek külső átmérője kisebb vagy egyenlő a vezetősíneken (1, 2, 3) kialakított átmenőfuratok (15) felső nyílásának átmérőjével, amely előnyösen egyenlő az említett felső üreg belső átmérőjével.

21. Az 1-20. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősínek (1, 2, 3) alsó oldalán legalább az átmenőfuratok (15) egy részénél az átmenőfurattal (15) koncentrikusan gyűrű alakú nyúlvány van kialakítva, amelynek külső átmérője egyenlő az összekötőelemek (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) gyűrű alakú üregének belső átmérőjével.

22. Az 1-21. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy összekötőlapokat (12, 13) tartalmaz, amelyek legalább egy átmenő furatszakasszal (18) vannak ellátva, amelynek méretei - beleértve az esetleges, a furat alsó végénél kialakított nyúlványokat - a vezetősínekben (1, 2, 3) kialakított átmenőfurat (15) méreteinek felelnek meg.

23. A 22. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az összekötőlapok (12, 13) effektív magassága a vezetősínek (1, 2, 3) (függőleges) vastagsága egész számú többszörösének felel meg.

24. Az 1-23. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy legalább egy olyan vezetősínt (3) tartalmaz, amelynek végeinél átmenőfuratokkal (15) vagy összekötőfuratokkal ellátott vízszintes szakaszok (24) vannak, amelyeket lejtős szakasz (25) köt össze, amelynek hossza és lejtése úgy van méretezve, hogy a végeknél levő vízszintes szakaszok (24) közötti szintkülönbség a vezetősínek (1, 2, 3) vastagságának megfelelő raszterméret egész számú többszöröse.

25. Az 1-24. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősínek (1, 2, 3) felső oldalán legalább egy pár vezetőelem (17) van elhelyezve a golyócsatorna (14) két oldalán, amely vezetőelemek (17) a vezetősínek (1, 2, 3) átmenőfurata (15)



felőli végüknél valamivel távolabb vannak a golyócsatornától (14), mint a másik végüknél.

26. Az 1-25. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy egy átmenőnyílást vagy átmenőfuratot (15) lezáró legalább egy áthidalóelemet tartalmaz.

27. A 26. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az áthidalóelem legalább az egyik oldalán vezetőelemekkel van ellátva.

28. A 26. vagy 27. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az áthidalóelem vezetőnyúlvánnyal (31) van ellátva.

29. Az 1-28. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy legalább egy, a gördülőelemeket vagy golyókat méret szerint szétválasztó szűrőelemet tartalmaz, amelynek nyílása (32') vagy furata kisebb, mint a vezetősínek (1, 2, 3) és az összekötőelemek (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) nyílásai vagy átmenőfuratai (15).

30. Az 1-29. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a vezetősíneken (1, 2, 3) és/vagy az összekötőelemeken (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) lényegében szabadon pozicionálható billenőelemet (33)



tartalmaz, továbbá a billenőelem (33) egy fogadóeszközzel van ellátva, amelynek legalább egy gördülőelem befogadására alkalmas fogadóhelyzete, és legalább egy gördülőelem kiadására alkalmas nyitóhelyzete van.

31. A 30. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy fogadóhelyzetben stabil egyensúlyi helyzetű, egy vagy több gördülőelem befogadása után instabillá váló, és nyitóhelyzetbe átbillenő fogadóeszközt tartalmaz.

32. A 30. vagy 31. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a billenőelem (33) két fogadóeszközzel rendelkezik, a billenőelem (33) egy első állapotában az első fogadóeszköz fogadóhelyzetben, a második fogadóeszköz nyitóhelyzetben van, míg a billenőelem (33) egy második állapotában az első fogadóeszköz nyitóhelyzetben, és a második fogadóeszköz fogadóhelyzetben van.

33. Az 1-32. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a gördülőelemeket, előnyösen golyókat célszerűen kúpos spirál alakú pályán vezető spirálelemet (55) tartalmaz.

34. A 33. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l

j e l l e m e z v e, hogy a spirál alakú pálya által meghatározott kúp magassága a rászterméret egész számú többszöröse.

35. A 33. vagy 34. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a spirálemnek (55) legalább két helyzete van, amelyek közül egy tárolási helyzetben a spirál alakú pálya egy síkban van, és egy játék helyzetben a spirál alakú pálya kúpos lefutású.

36. A 35. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a spirálemnek (55) legalább két játék helyzete van, amelyekben a spirál alakú pálya által meghatározott kúpok különböző, előnyösen a rászterméret egész számú többszöröseinek megfelelő magasságúak.

37. A 33-36. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a golyókra a spirálem (55) spirál alakú pályáján lényegében csak sugárirányban befelé mutató gyorsuláskomponens hat, amelyet a golyó spirál alakú pályájának külső oldalát definiáló vezeték fejt ki a golyóra (a centrifugális erő reakcióerejeként).

38. A 33-37. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya,

a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a spirálelem (55) egy lényegében vízszintes, egyenes vezetősínszakasszal és egy spirálszakasszal rendelkezik.

39. A 33-38. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a spirálelem (55) mindkét oldala játékra alkalmasan van kialakítva.

40. Az 1-39. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a golyóutat legalább átmenetileg elzáró záróelemet tartalmaz.

41. A 40. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a záróelem működtetésenként legalább egy golyót a záróelemen átengedő kioldóeszközt tartalmaz.

42. A 40. vagy 41. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a záróelem egy alaptestet (54) és egy abban mozgathatóan elhelyezett kioldóeszközt, előnyösen himbát (66, 67) tartalmaz.

43. A 42. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a kioldóeszköz egy vele szomszédos, célszerűen alatta levő vezetősínen gördülő golyó útjában van elhelyezve.

44. A 43. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l

j e l l e m e z v e, hogy a kioldóeszköz egy lengőkart (58), egy célszerűen csapként (57) kialakított forgó függesztést és egy nyeret (60) tartalmaz.

45. A 44. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a nyeregen (60) bemélyedő nyeregfelület (61) van kialakítva.

46. A 44. vagy 45. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az alaptest (54) egy felső belépőnyílással vagy furatszakasszal (18) és egy oldalsó kilépőnyílással (19) van ellátva.

47. A 46. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a nyereg (60) hosszmetsetben lényegében négyszögletes, ahol a felső felület esetleg homorúan görbült, és a négyszög magassága (d_2) a nyeregnek (60) a kilépőnyílás (19) felőli oldalán nagyobb, mint a négyszög magassága (d_1) a nyeregnek (60) a kilépőnyílástól (19) távolabbi oldalán.

48. Az 1-47. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy legalább egy vezetősinnek (68, 70, 71) egy függőleges tengely körül görbült szakasza van.

49. A 48. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l

j e l l e m e z v e, hogy legalább egy vezetősín (68) kör alakú.

50. A 48. vagy 49. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy legalább egy vezetősín (70, 71) körszegmens alakú.

51. Az 50. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy legalább egy vezetősín (70, 71) 60°-os vagy 120°-os körszegmens alakú.

52. Az 50. vagy 51. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy legalább egy körszegmens alakú vezetősín (70, 71) legalább az egyik végén lényegében félkör alakú bevágással (15') van ellátva, amelyet előnyösen egy vele koncentrikus üreges félhenger (16') vesz körül.

53. A 49-52. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a kör alakú vezetősínek (68) és a körszegmens alakú vezetősínek (70, 71) átmenőfuratokkal (15) vannak ellátva, amelyek között a körpálya mentén előnyösen $0,333 \times \pi \times r$ távolság van, ahol r a vezetősín (68, 70, 71) görbületének sugara.

54. Az 53. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a görbületi sugár (r) megfelel legalább egy vezetősín effektív hosszának, ahol az effek-

tív hossz a vezetősínen kialakított, két nem feltétlenül szomszédos átmenőfurat (15) távolságának felel meg.

55. Az 1-54. igénypontok bármelyike szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy legalább egy vezető-sínnek elágazása van.

56. Az 55. igénypont szerinti golyópálya, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy legalább egy elágazó vezetősínnek a golyóutat állító terelőeleme (73) van.

A meghatalmazott:

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDELMI IRODA
KÖVÁRI GYÖRGY
 szabadalmi ügyvivő
 1011 Budapest, Fő u. 19.

1006/02

HÁZTARTÁSI
ESZKÖZ
PÁLYÁNY

1/29

3000

FIG.1a

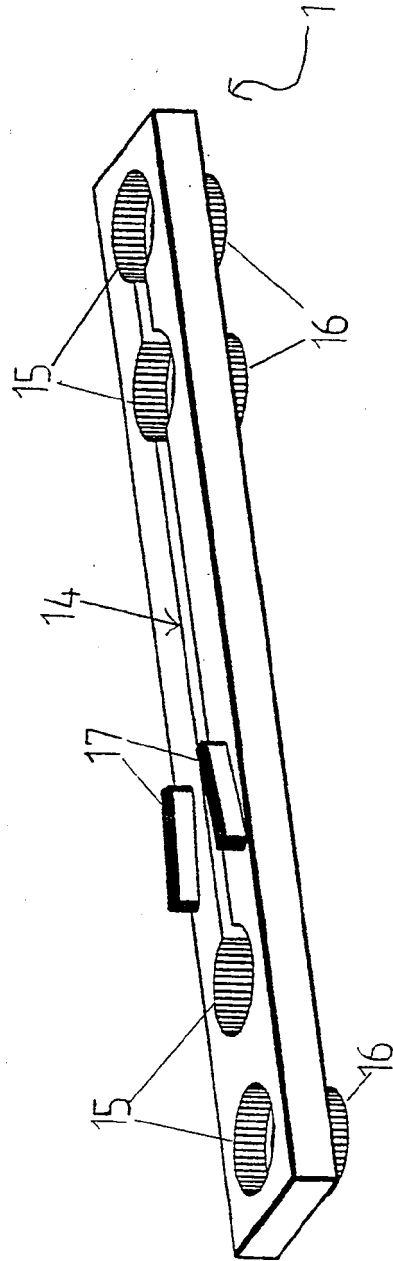
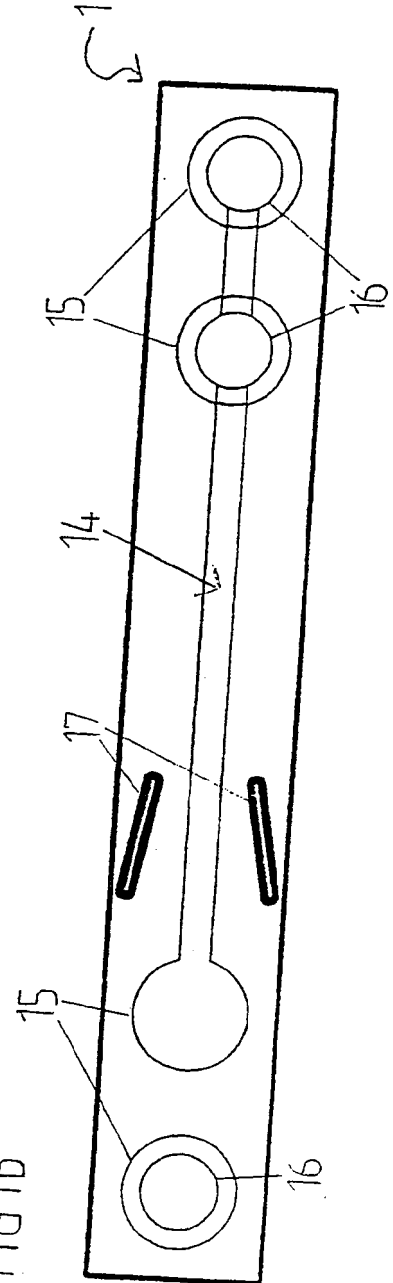


FIG1b



ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDELMI IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Főú. 19.



FIG.2a

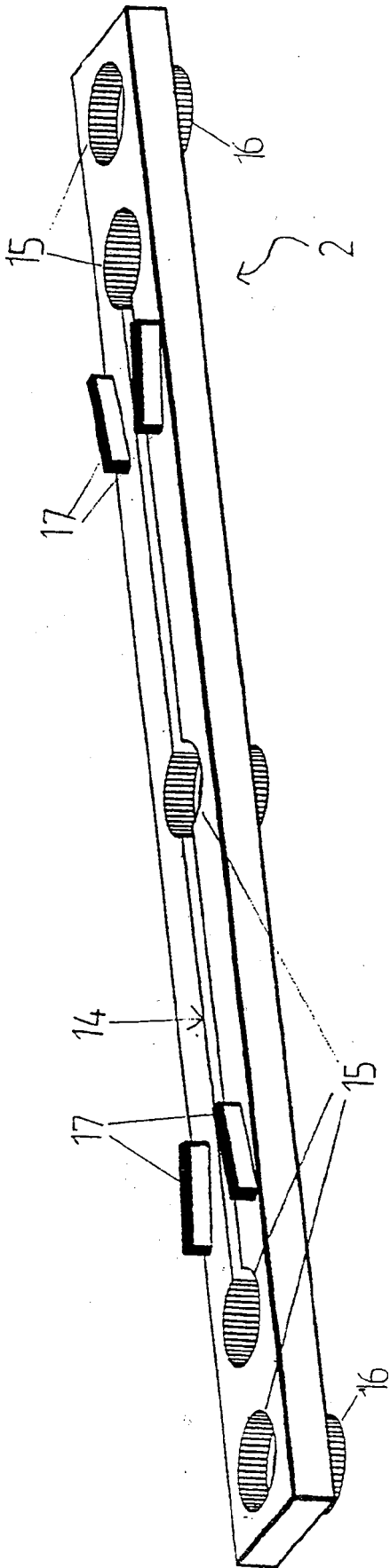
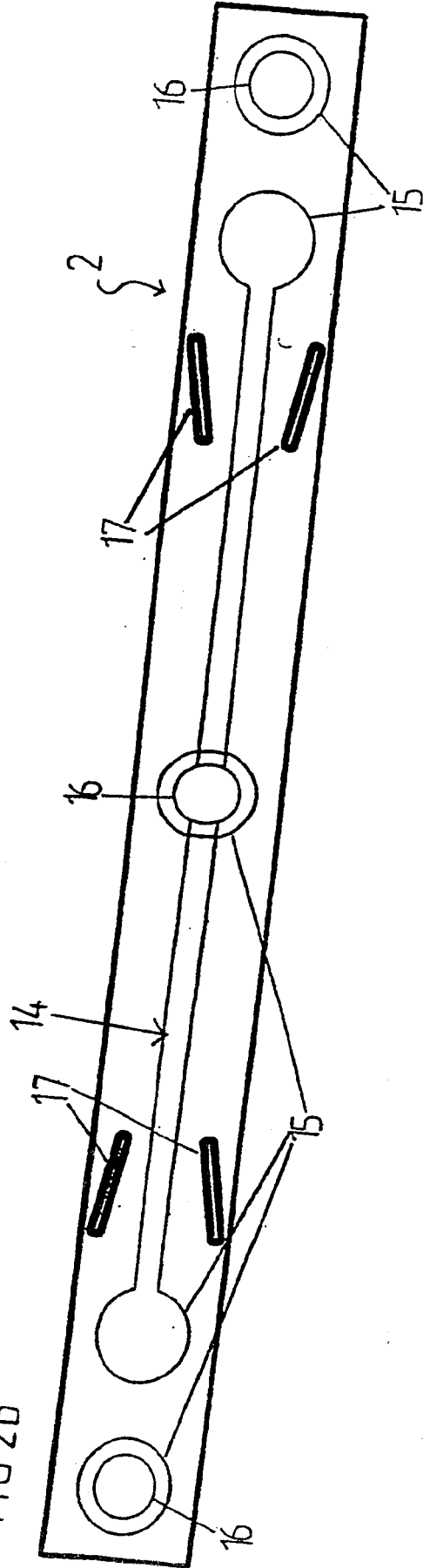


FIG 2b



(Handwritten signature)

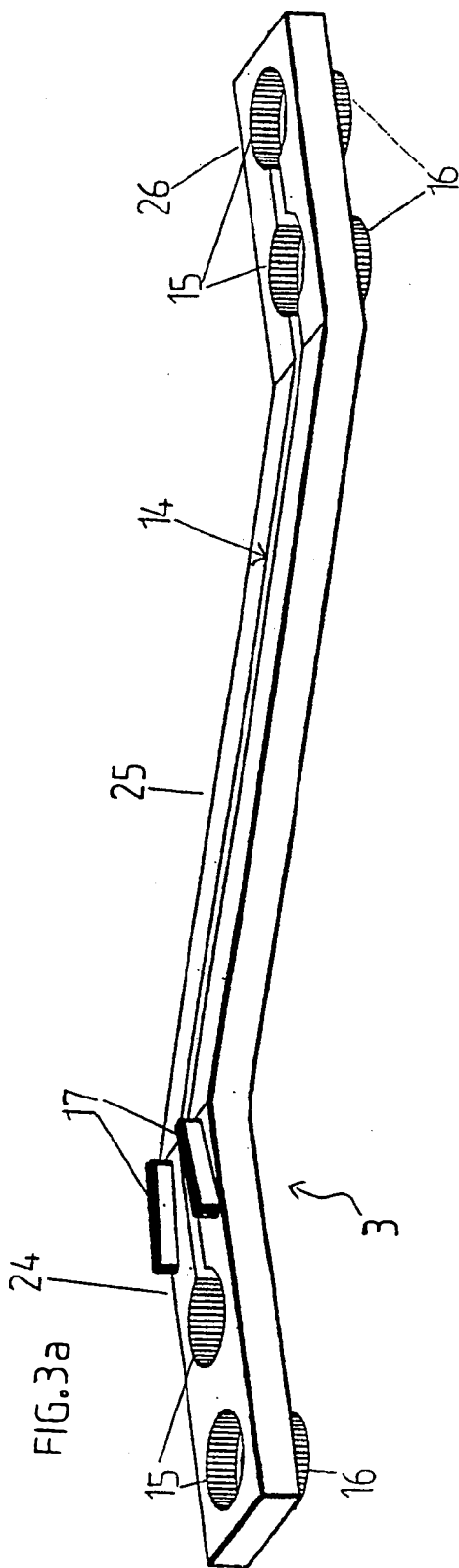


FIG. 3a

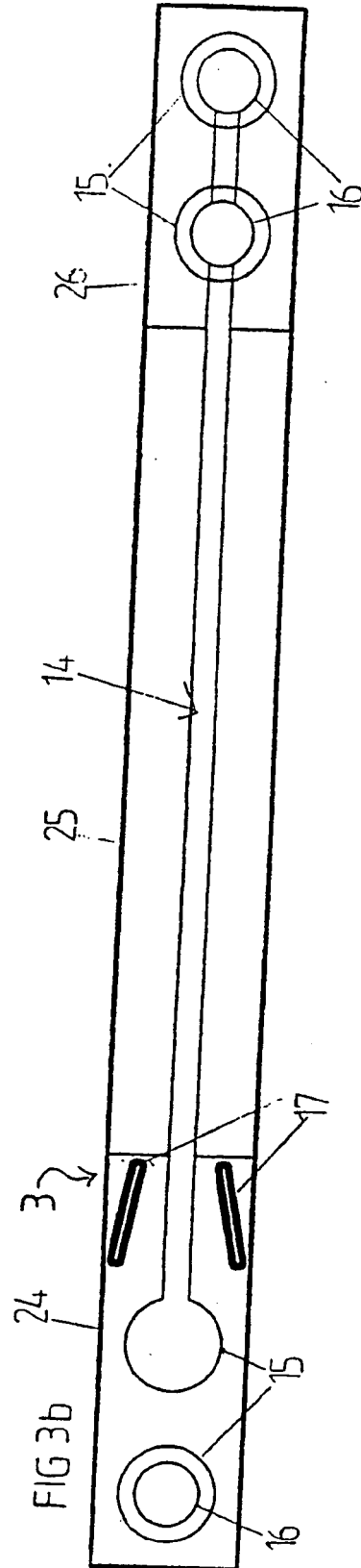


FIG. 3b

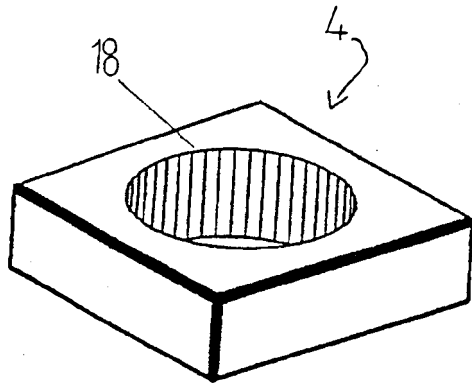


FIG 4a

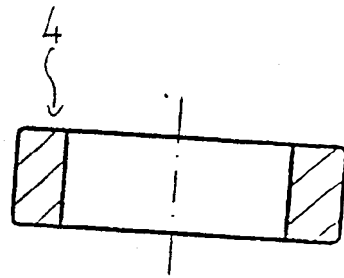


FIG 4b

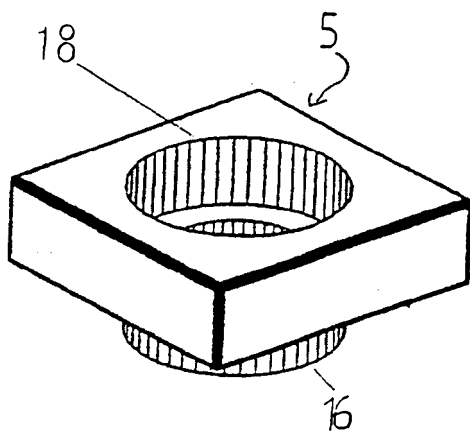


FIG 5a

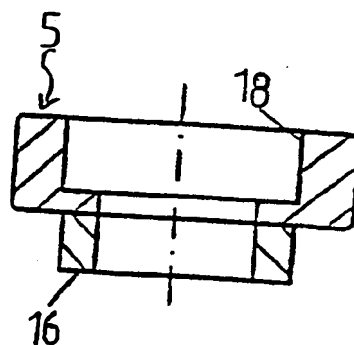


FIG 5b

ADVOCATENT
SZABADALMI ES VÉDJEJY IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvédek
1011 Budapest, Főv. 19.

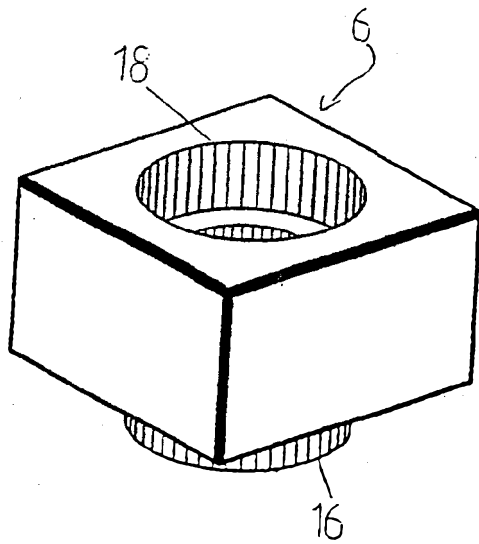


FIG 6a

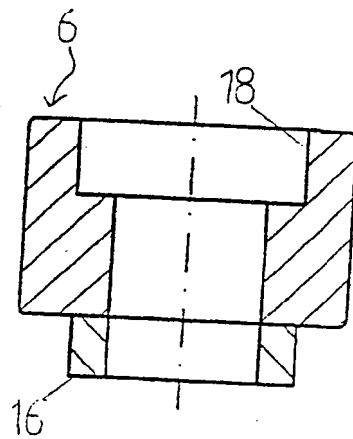
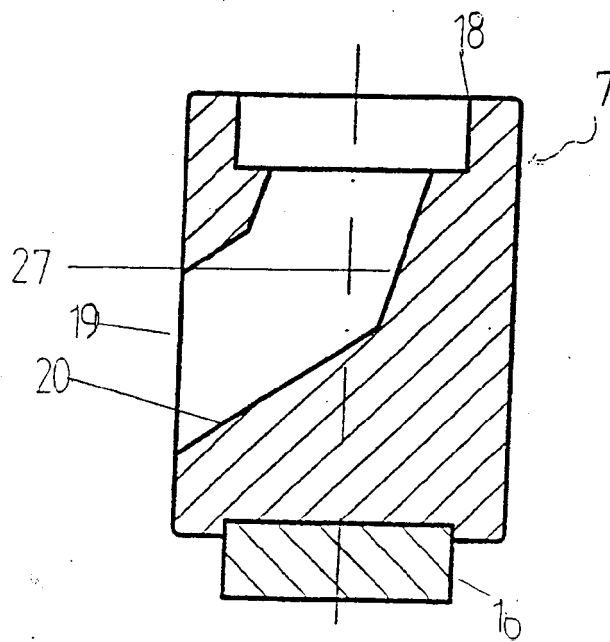
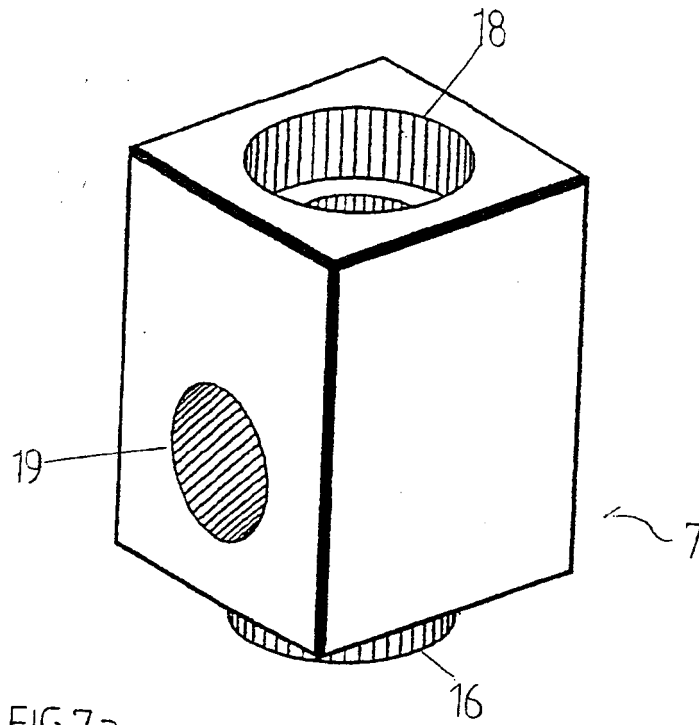


FIG 6b



ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEJY IRODA
KOVARI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Fő u. 19.

Kovári György

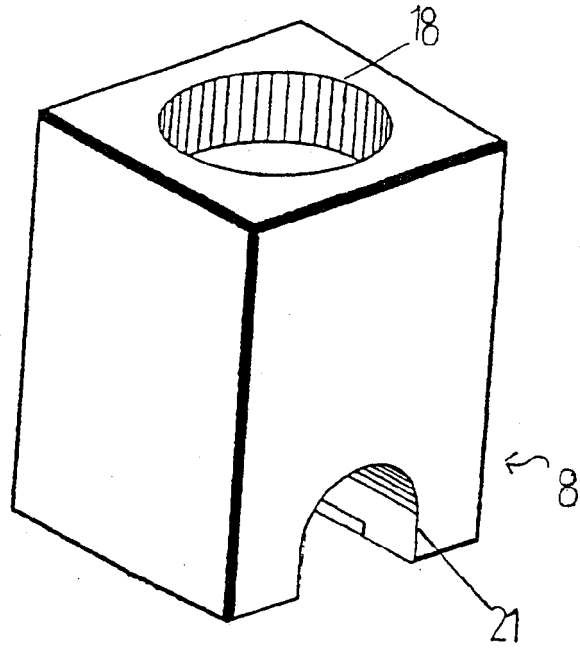


FIG8a

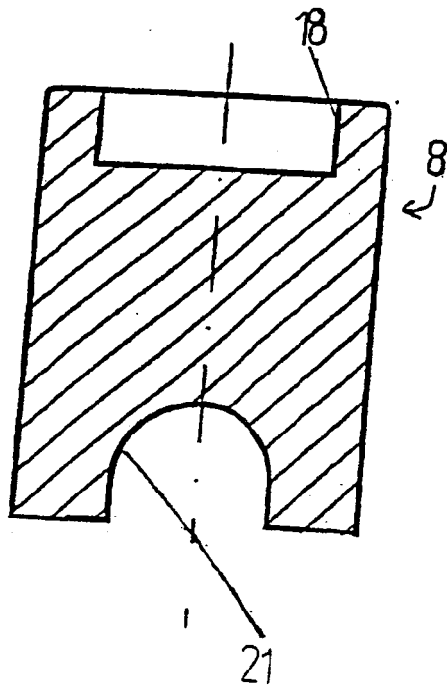


FIG8b

ADVOKÁTENT
SZABADALMAK ÉS VEDJEC IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, 116 u. 19.
Kovári György

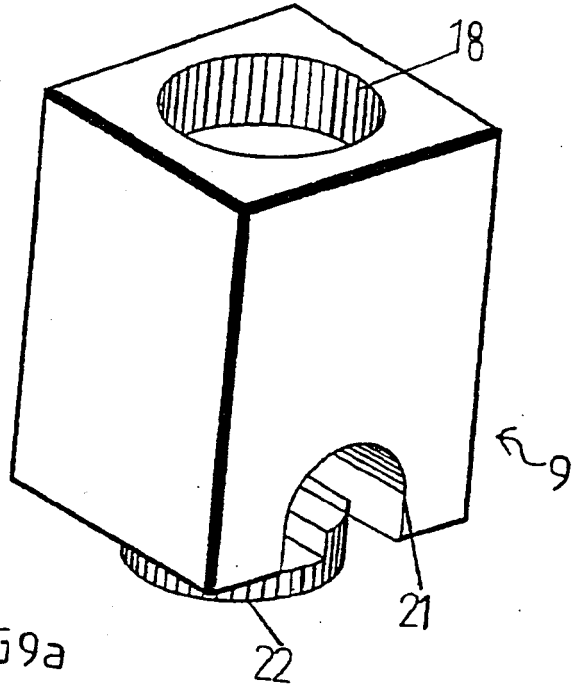


FIG 9a

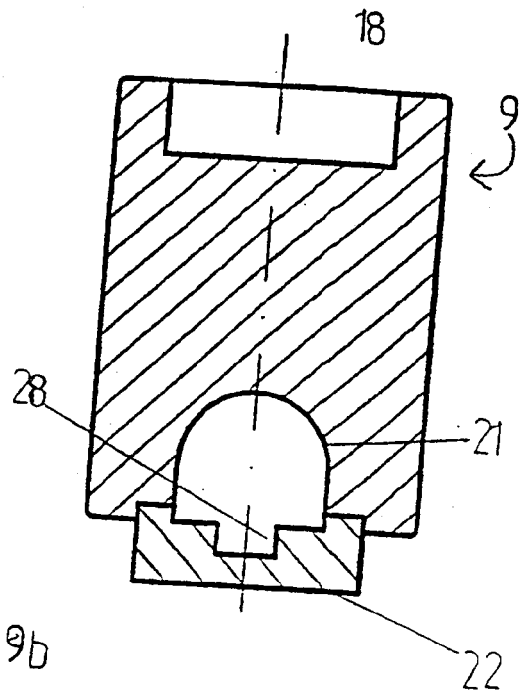


FIG 9b

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDELMI IRODA
KOVÁCS GYÖRGY
szabadalmi ügyvéd
1011 Budapest, Fő u. 19.

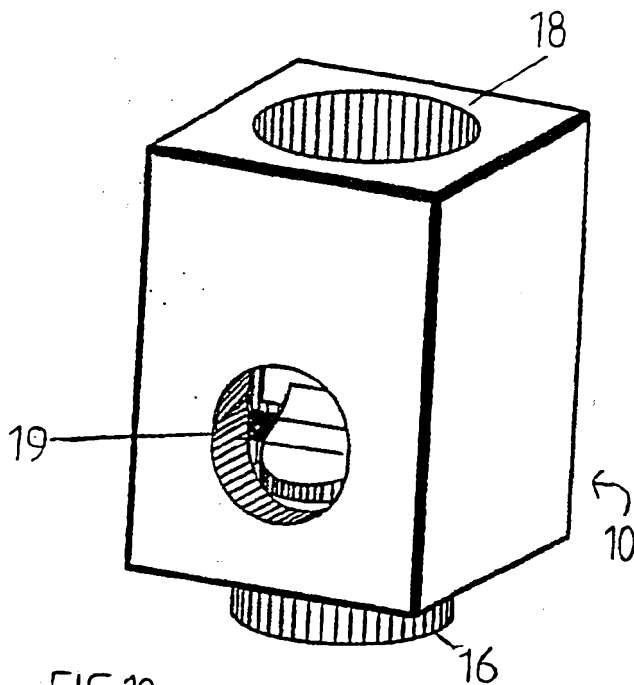


FIG 10a

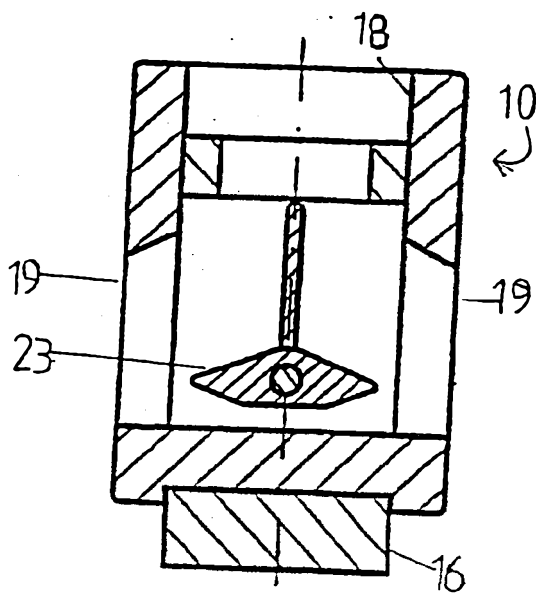
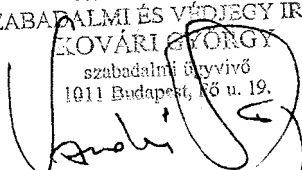


FIG 10b

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDELMI IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Ró u. 19.



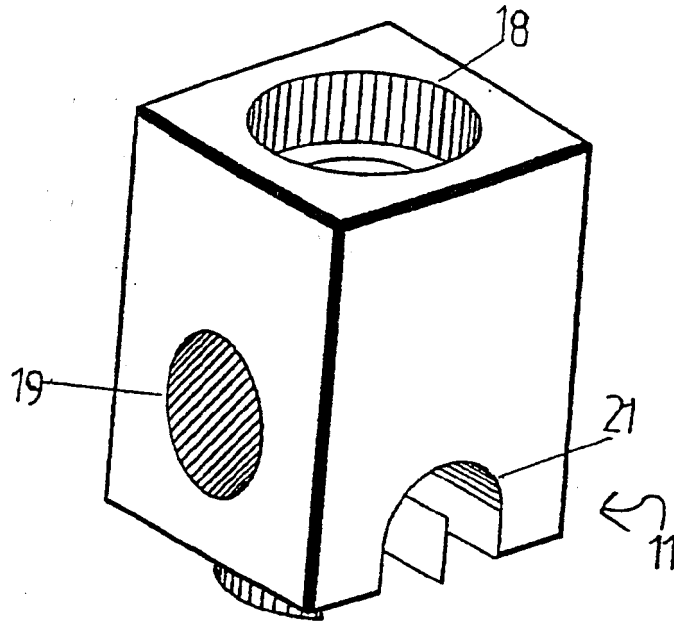


FIG 11a

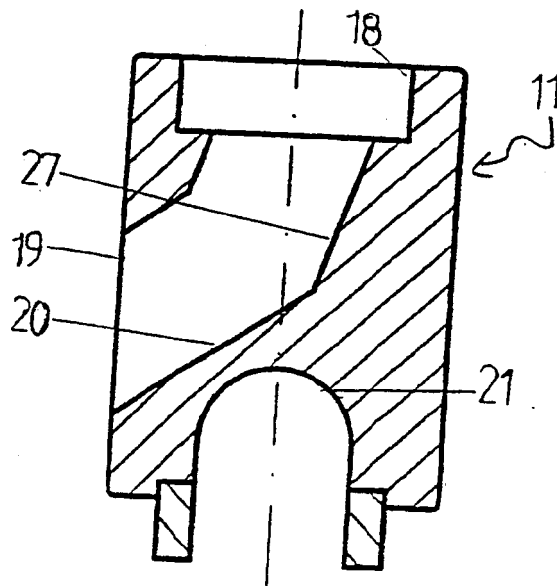


FIG 11b

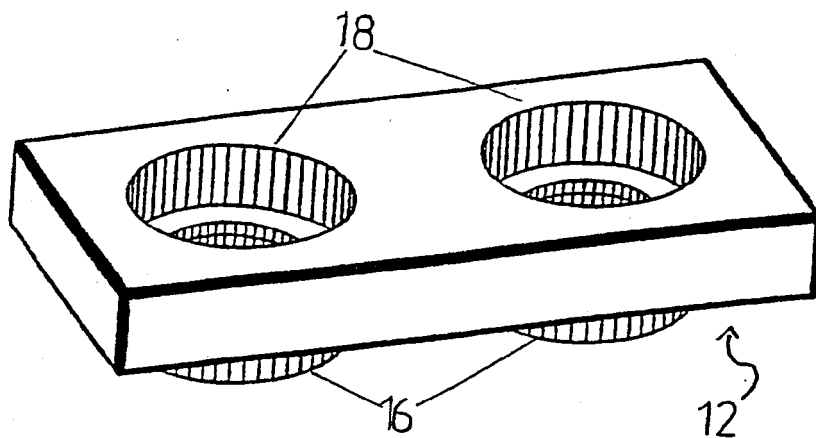


FIG 12a

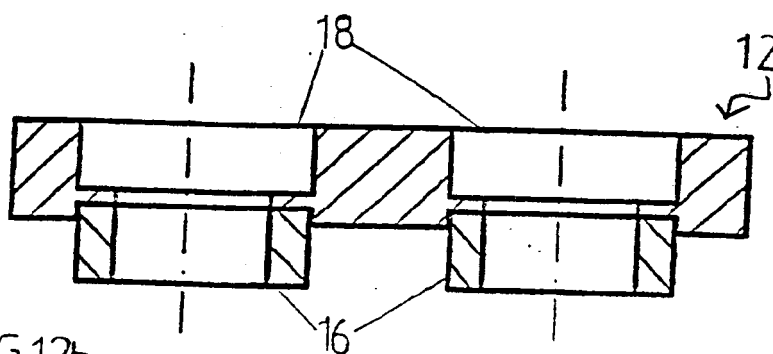


FIG 12b

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS PÉLDÉNY IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Fő u. 19.

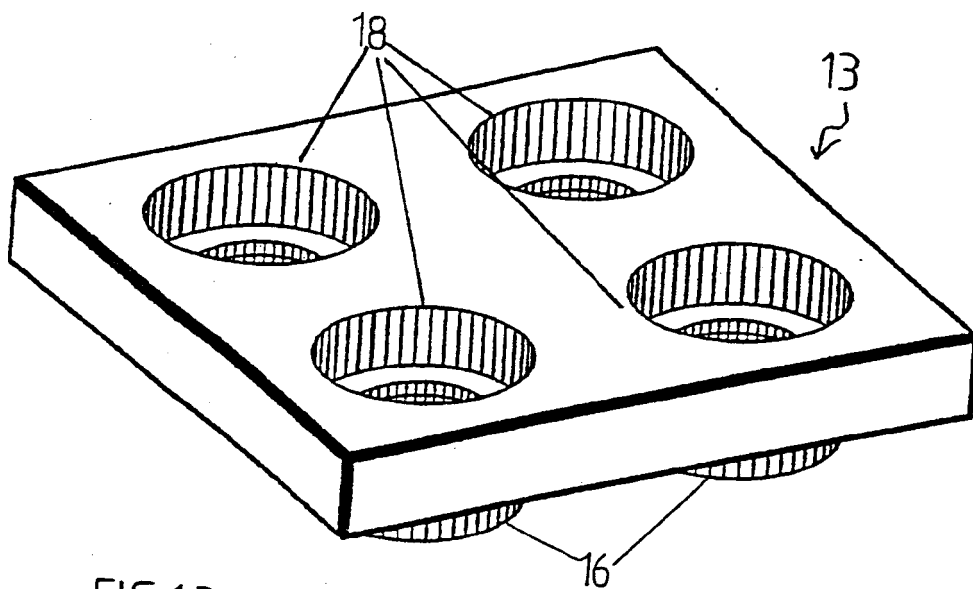


FIG 13a

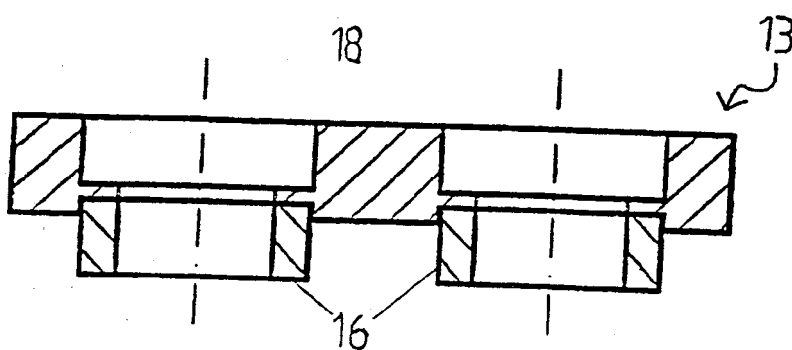
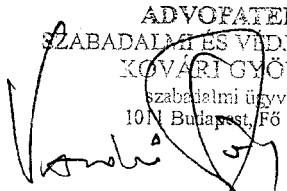


FIG 13b

ADVOKÁTENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabdalmi ügyvivő
1011 Budapest, Fő u. 19.



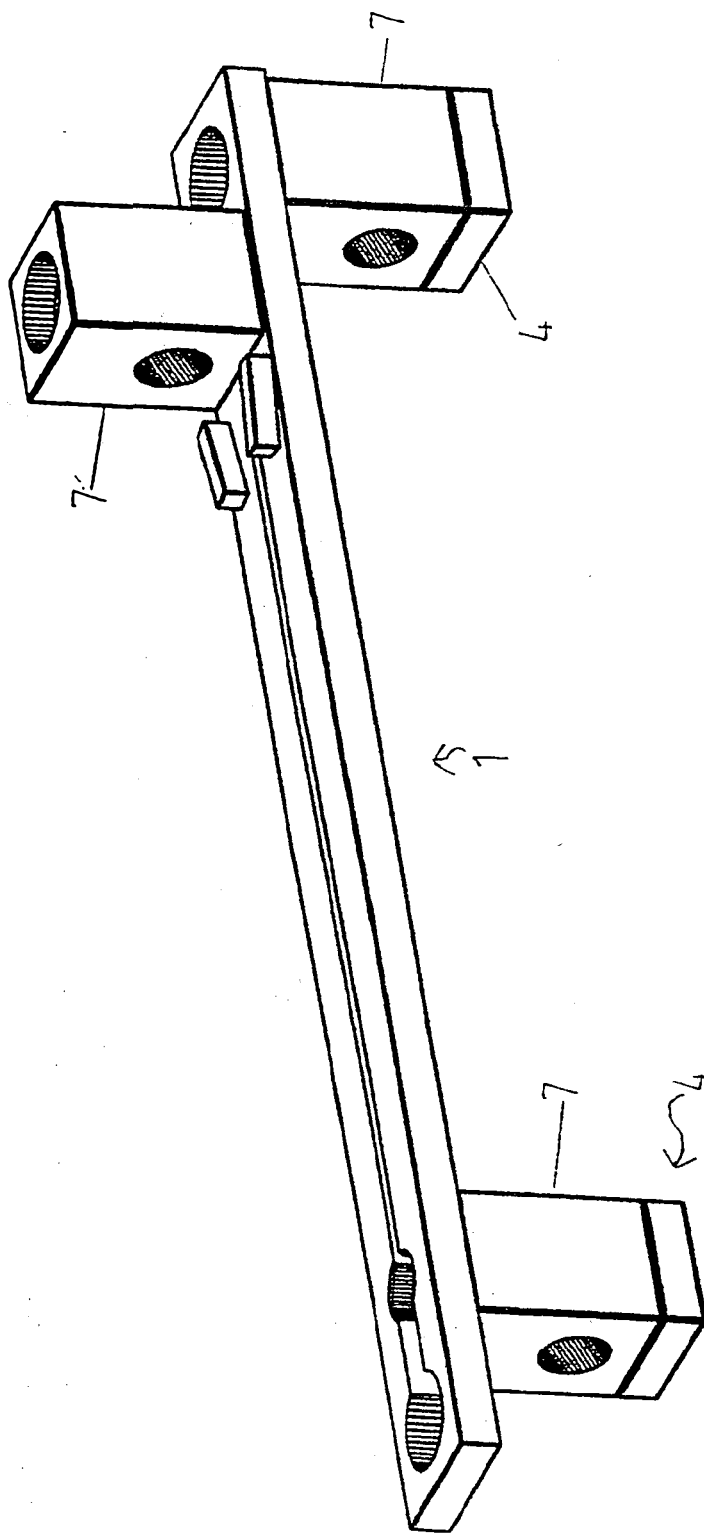


FIG 14

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEJY IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvitel
1011 Budapest, Főv. 19.

[Handwritten signature]

1006/52

HUNGARIAN
PATENT OFFICE

15/29

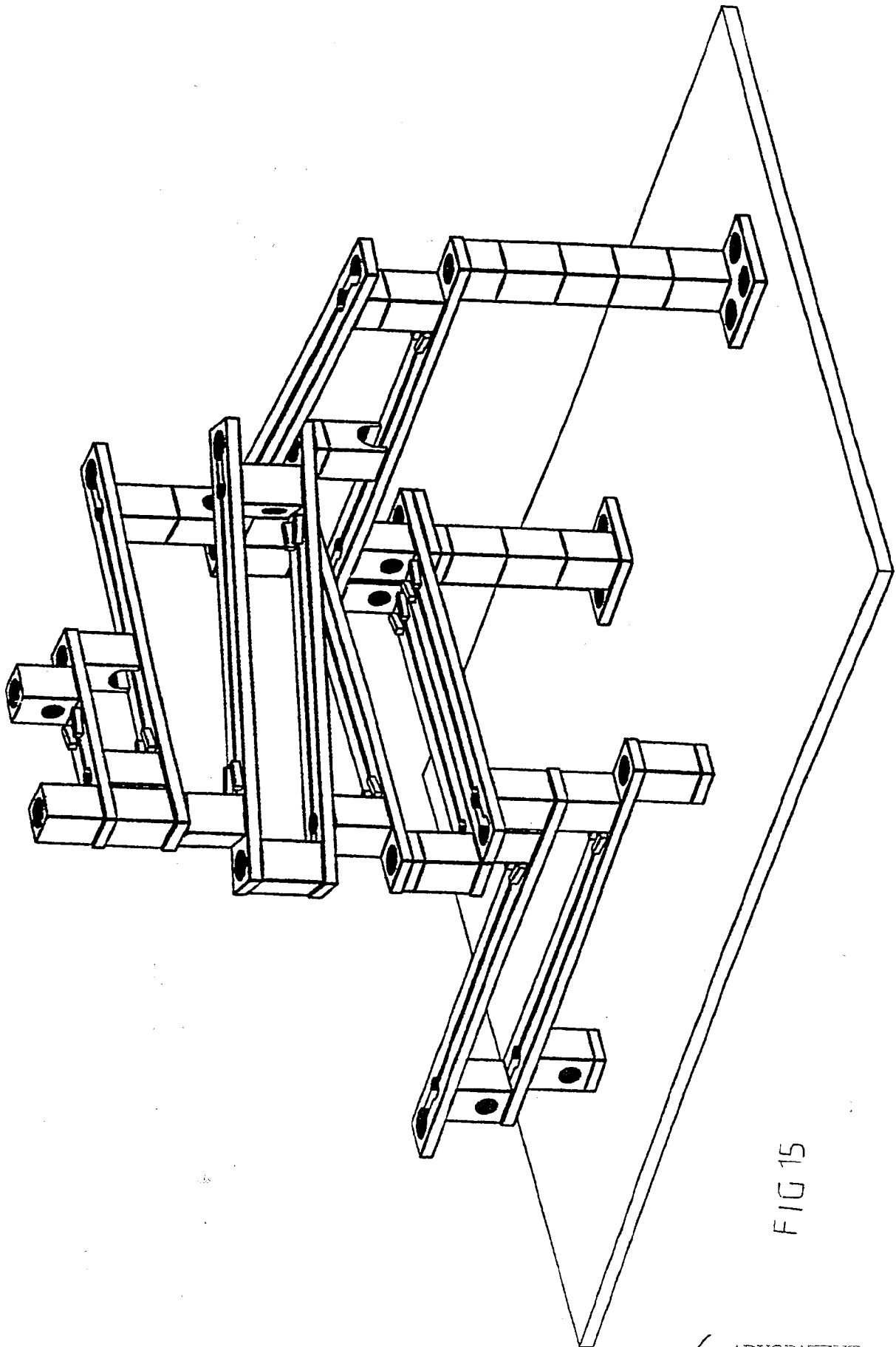


FIG 15

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS KÖZLENGY IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
101 Budapest, Fő u. 19.

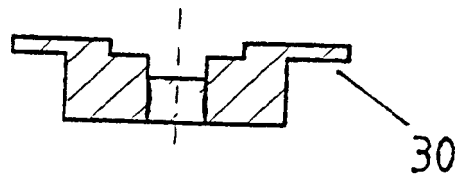
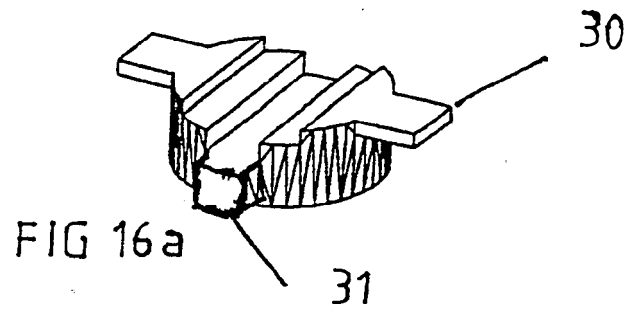


FIG 16b

ANVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEKY IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Fő u. 19.

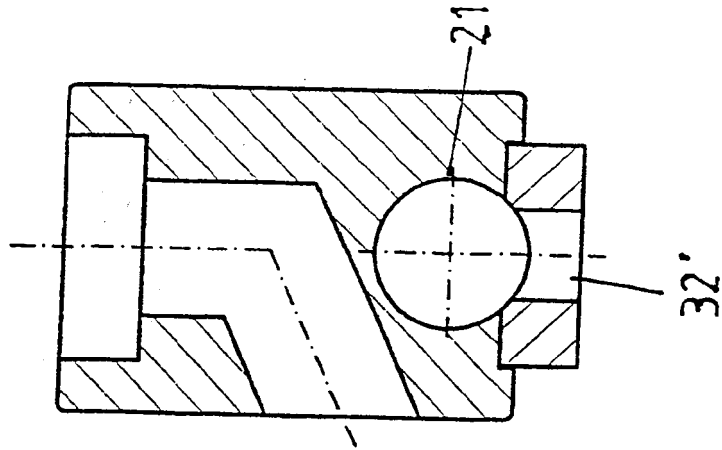


FIG 17b

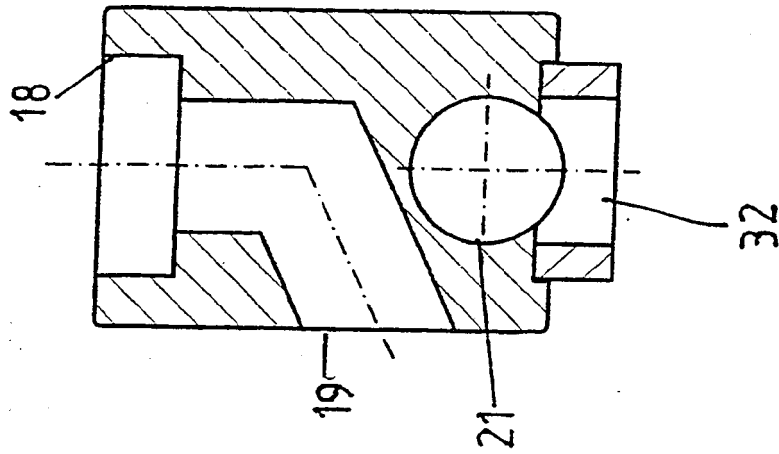


FIG 17a

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEJY IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Fő u. 19.
Kovári György

FIG 18a

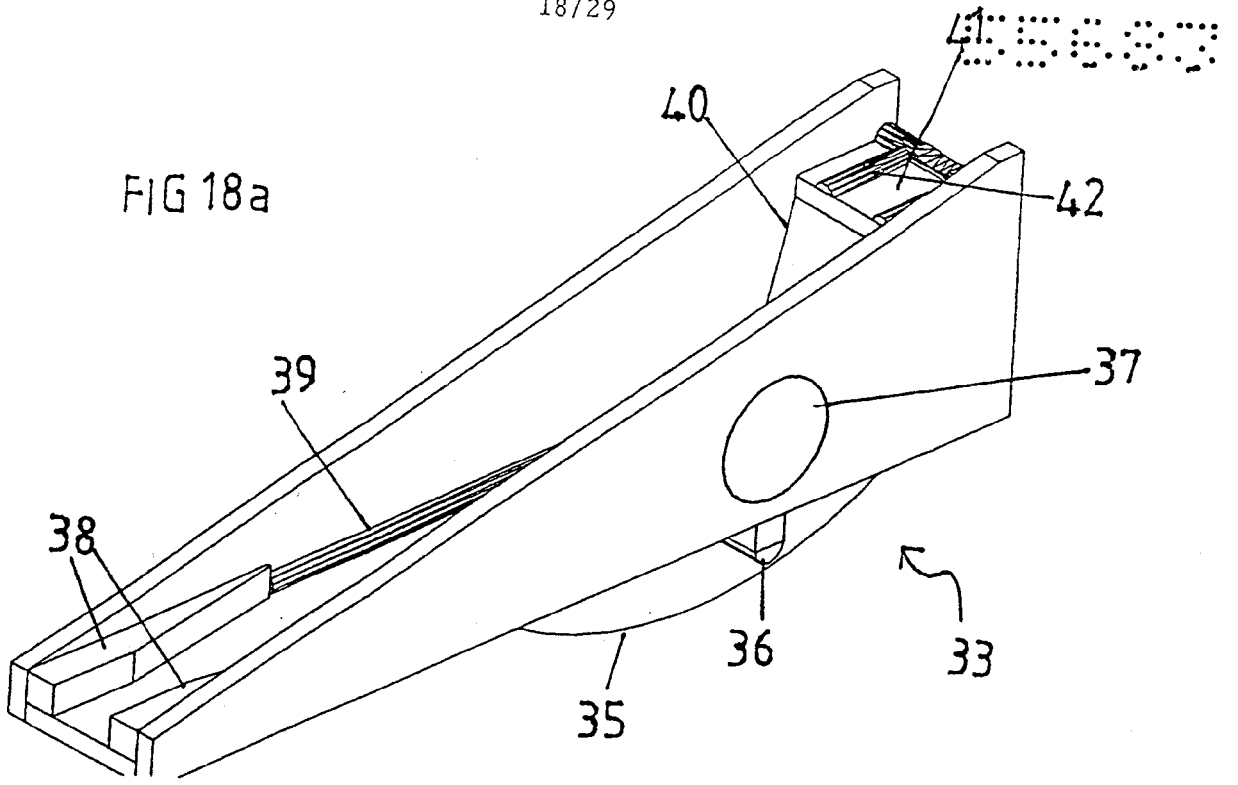
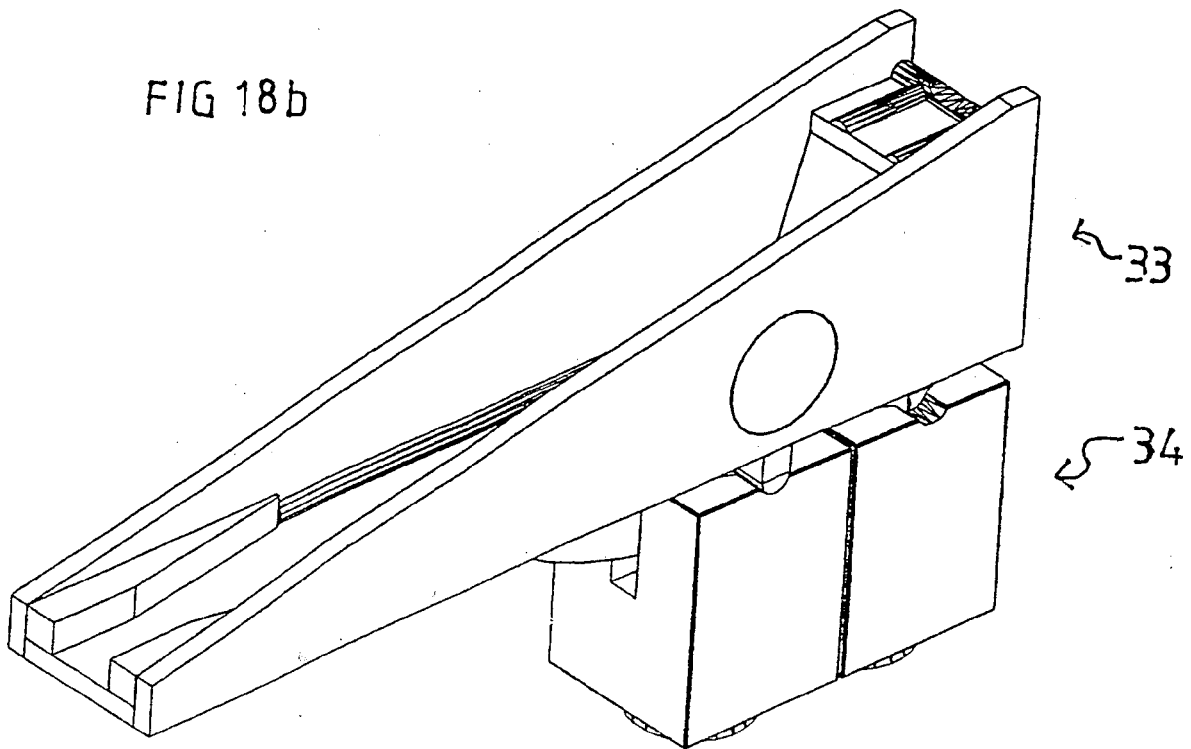


FIG 18b



ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDIEGY IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Fő u. 19.

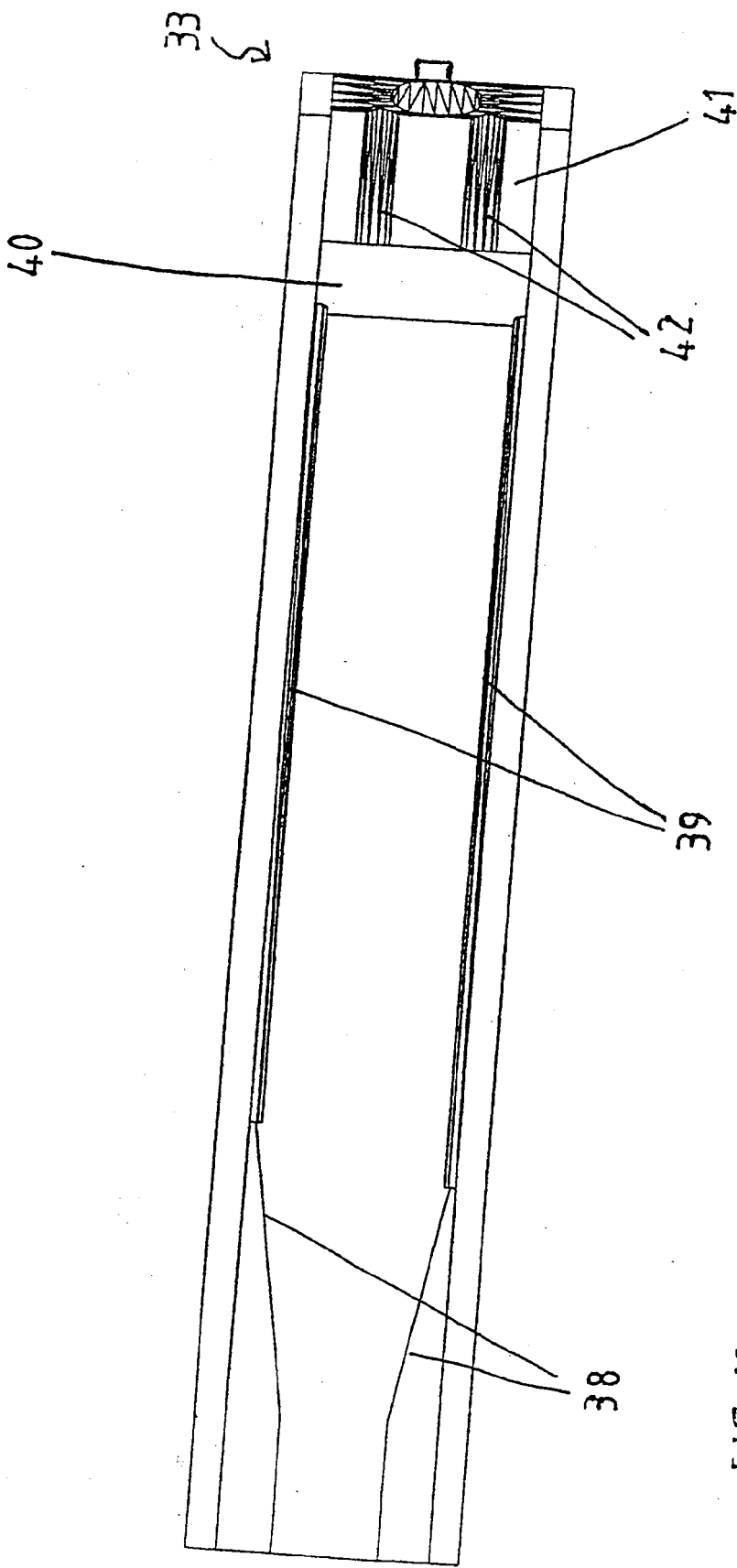


FIG 19

ADVOPATENT
SZABADALMI ES VEDLEGI IRODA
KOVARI GYORGY
szabadelmi ügyvivő
1011 Budapest, Fehér 19.

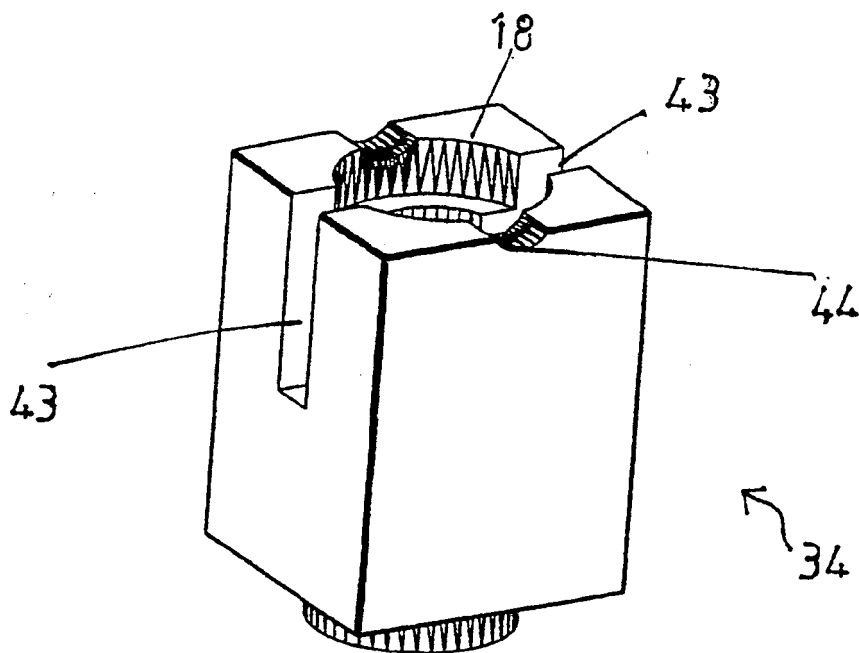


FIG 20a

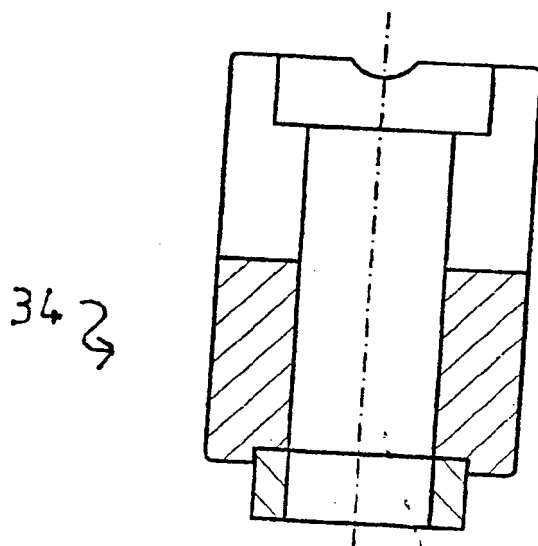


FIG 20b

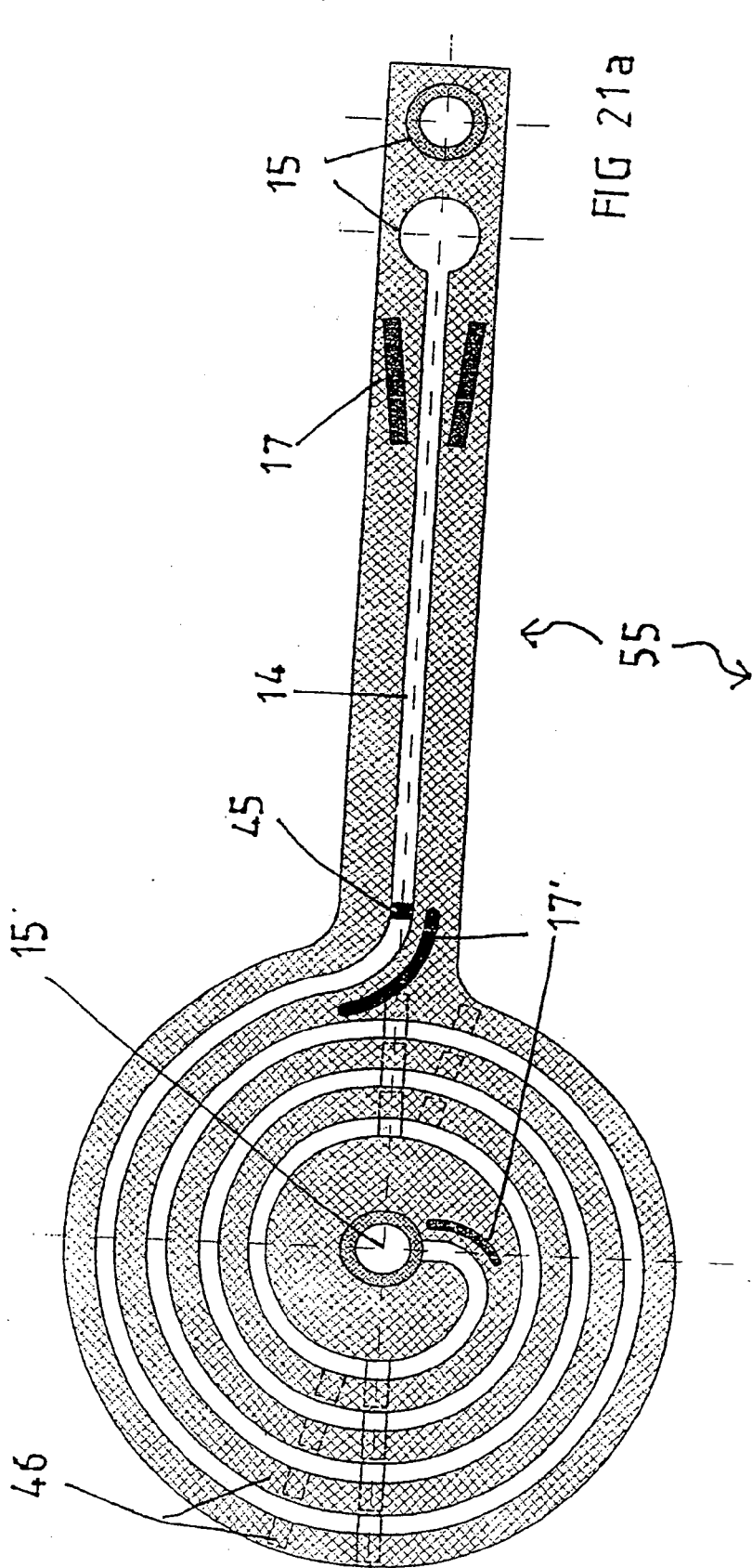


FIG 21a

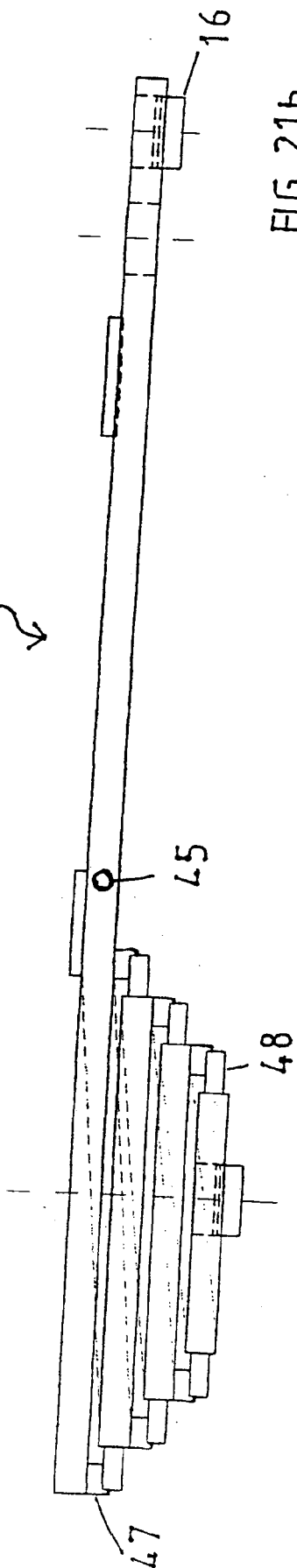


FIG 21b

ADKOPATENT
 SZABADALMI ÉS VEDÉSEY IRODA
 KOVÁRI GYÖRGY
 Szabadalmi ügyvivő
 1011 Budapest, Fő u. 19.

Kovári György

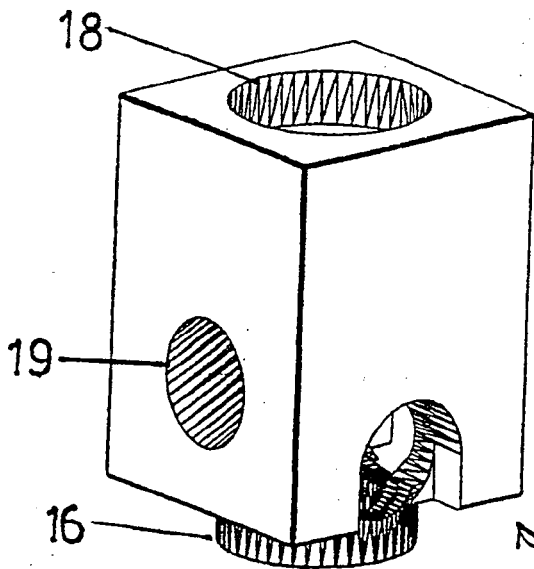


FIG 22a

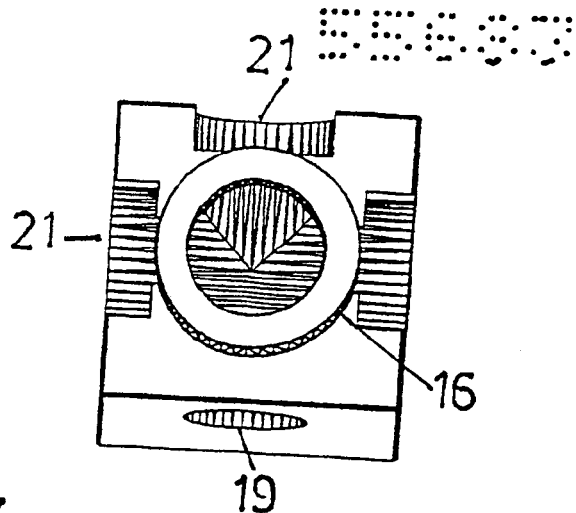


FIG 22b

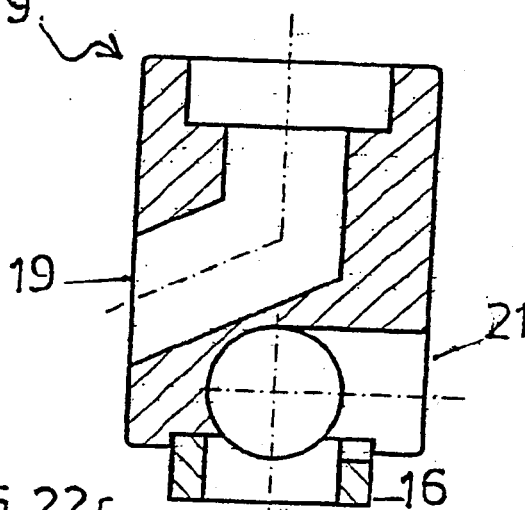


FIG 22c

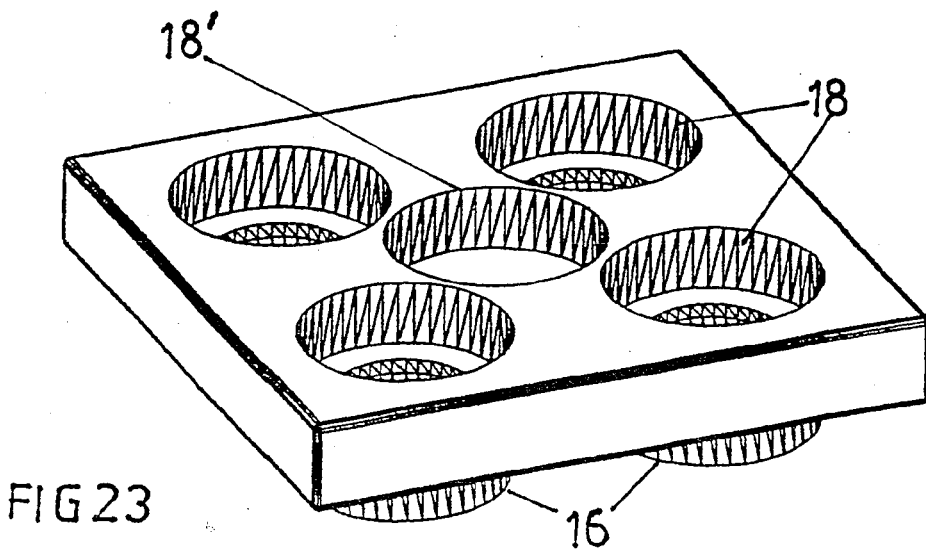


FIG 23

A handwritten signature, likely of the patent attorney György Kovári, is written over the printed name and address.

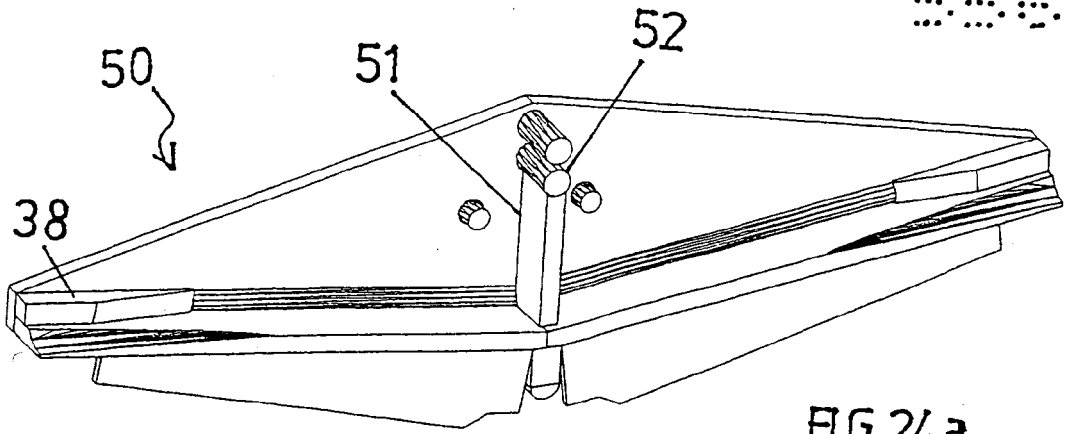


FIG 24a

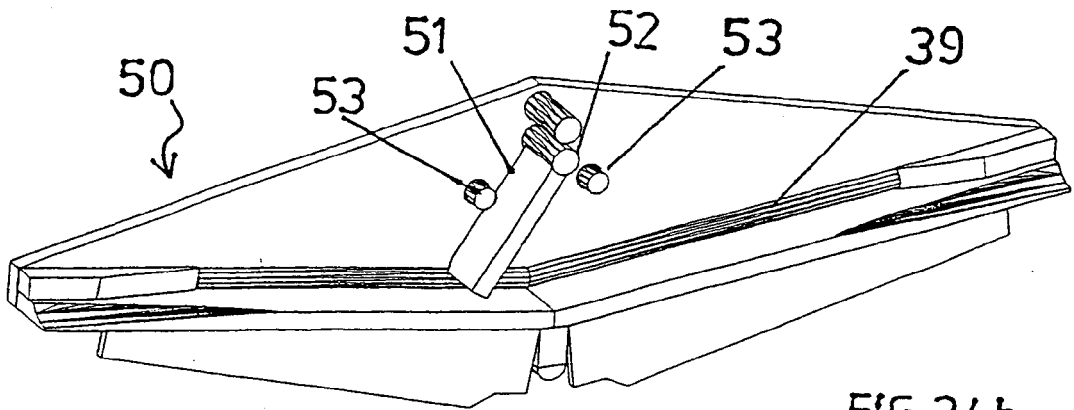


FIG 24b

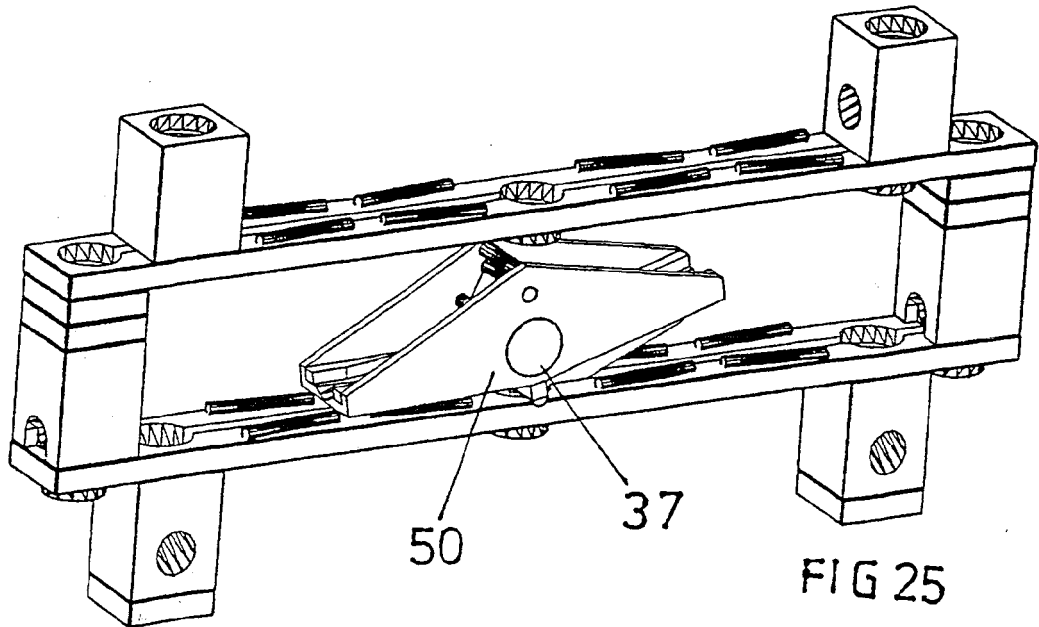


FIG 25

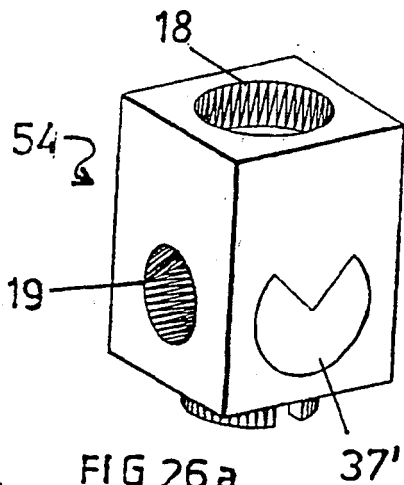


FIG 26 a

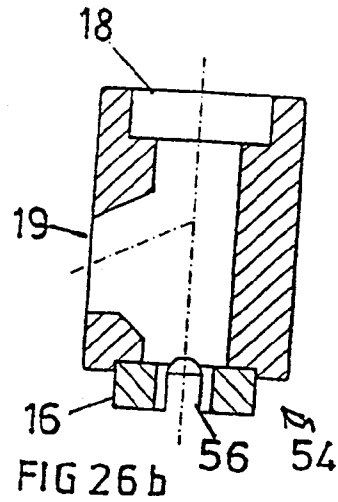


FIG 26 b

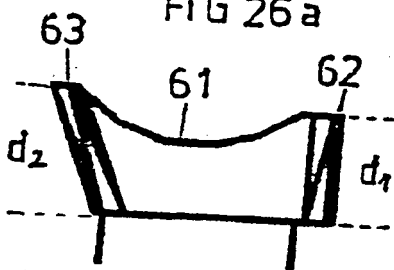


FIG 27 c

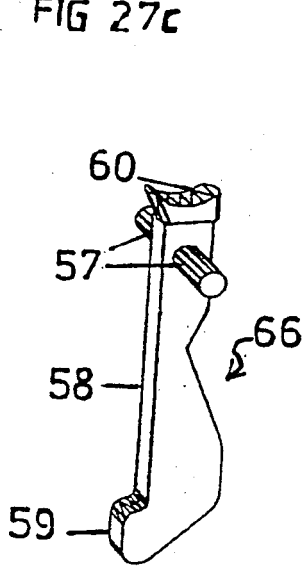


FIG 27 a

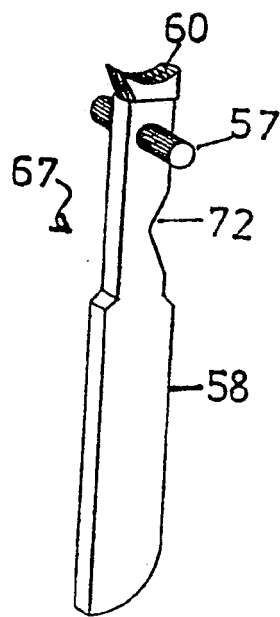


FIG 27 b

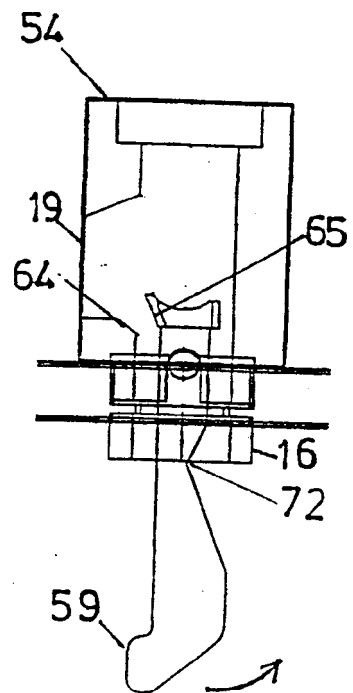


FIG 28

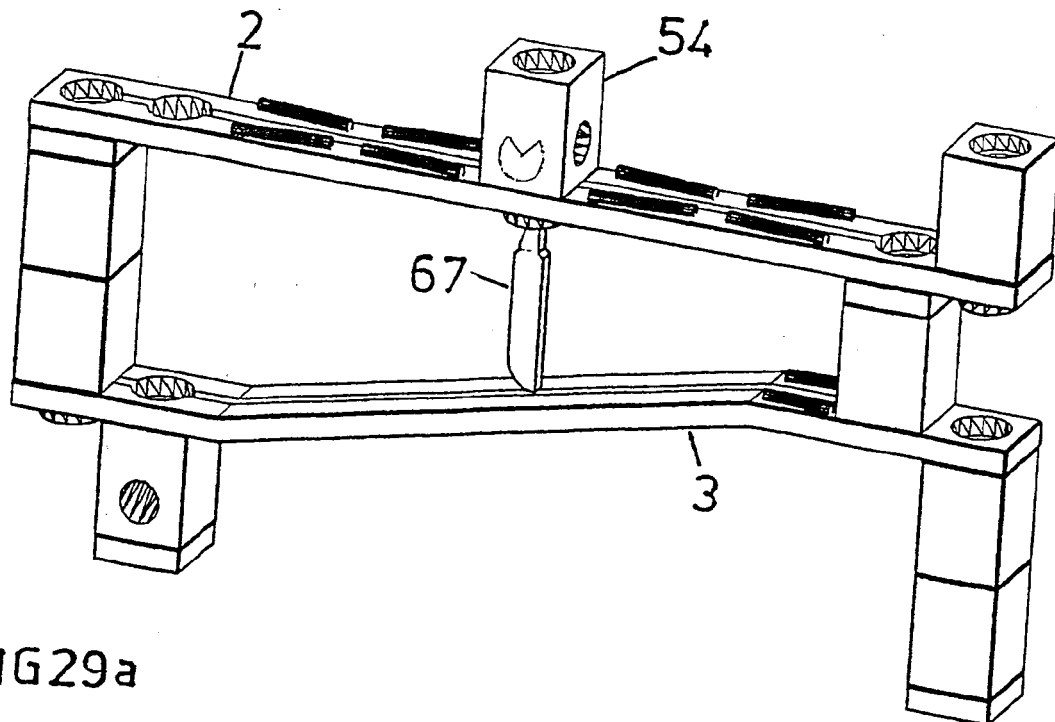


FIG 29a

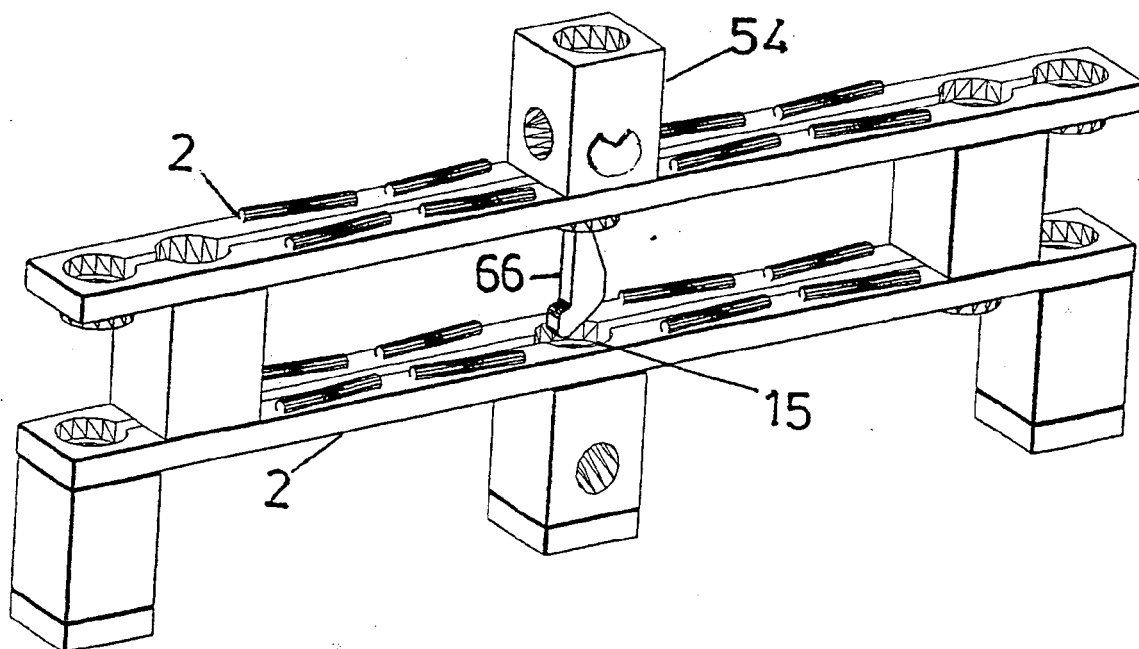


FIG 29 b

Kovári György

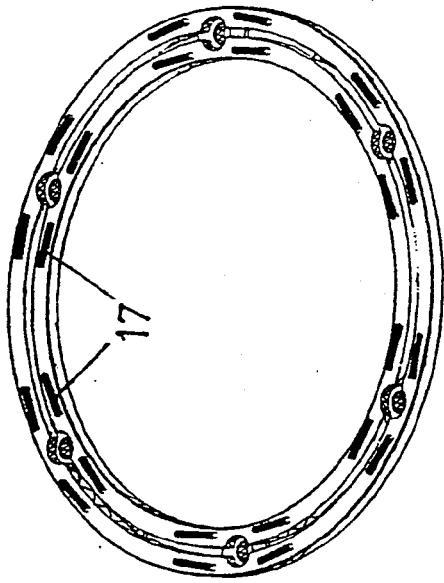


FIG 30b

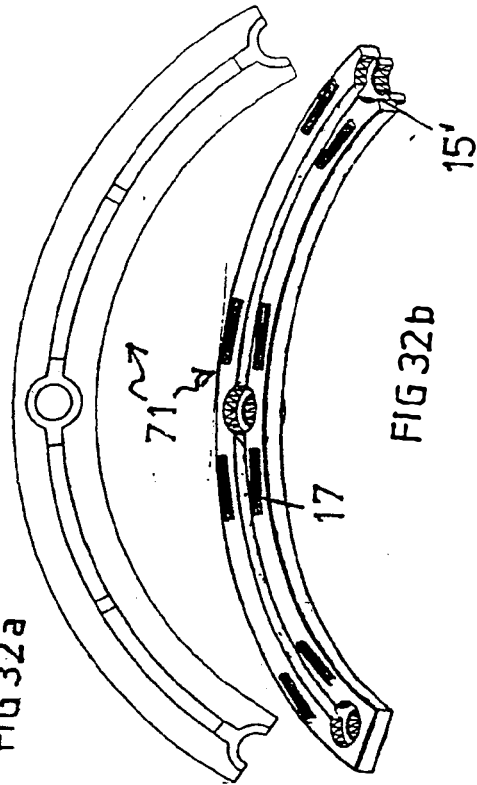


FIG 32a

FIG 32b

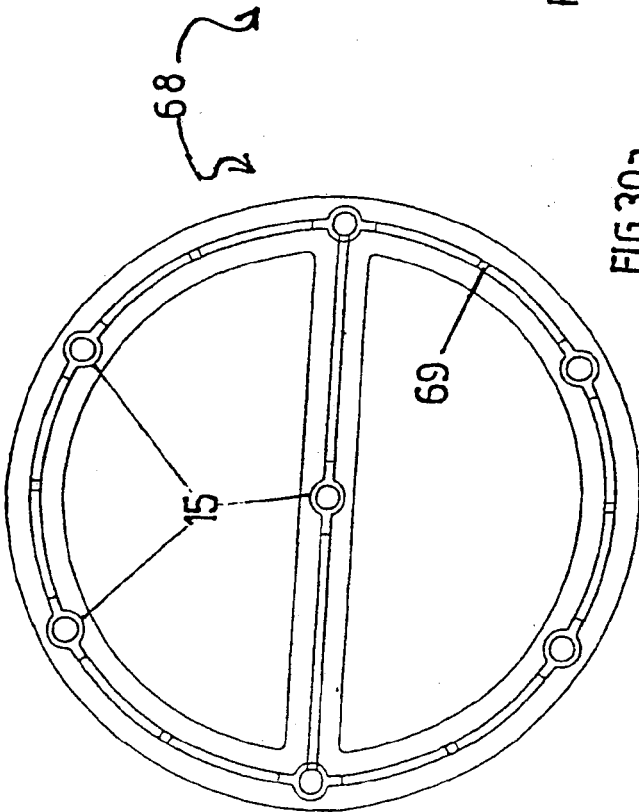


FIG 30a

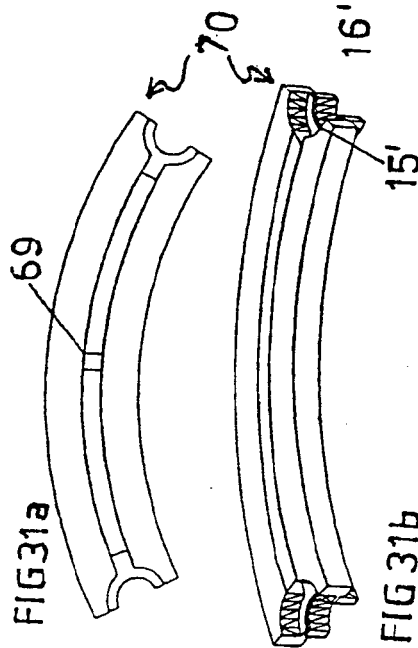


FIG 31a

FIG 31b

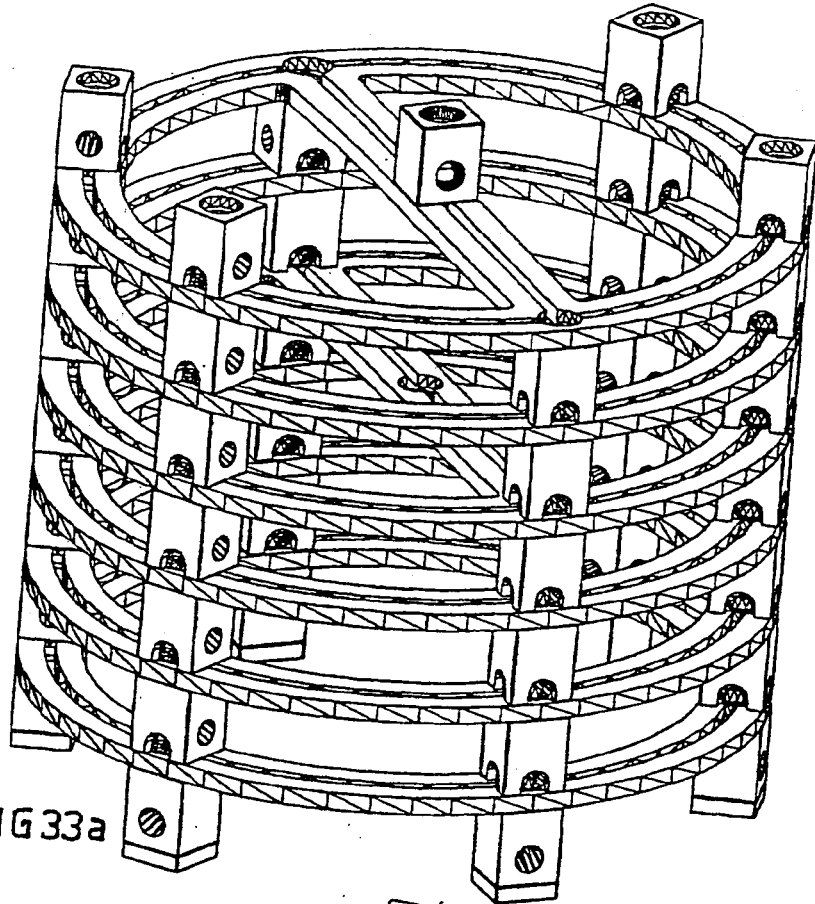


FIG 33a

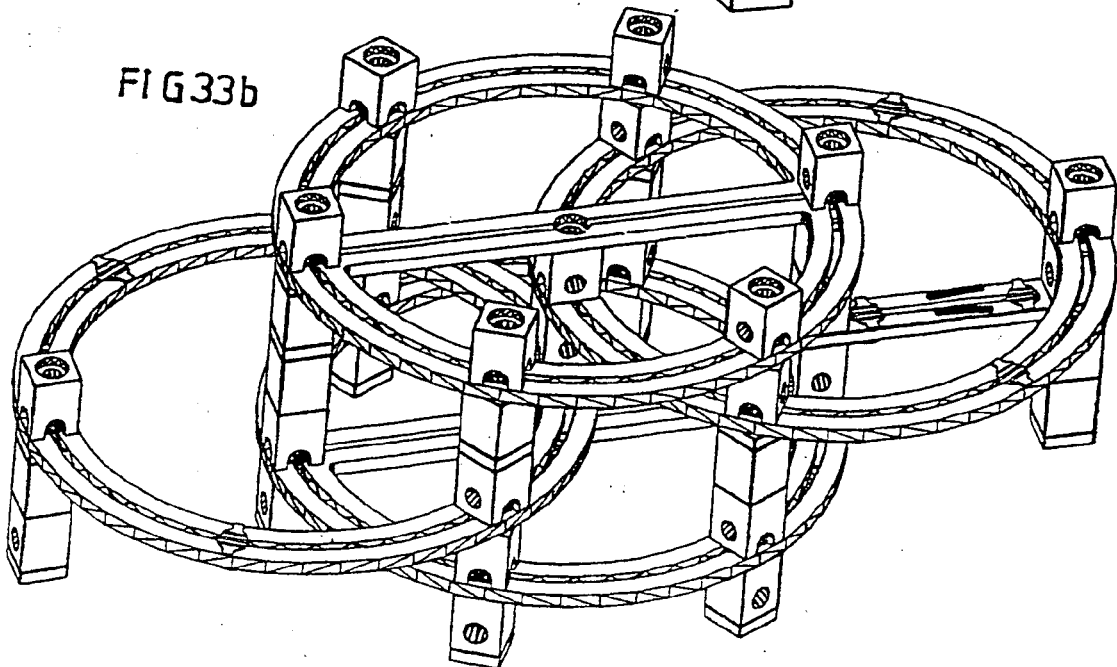
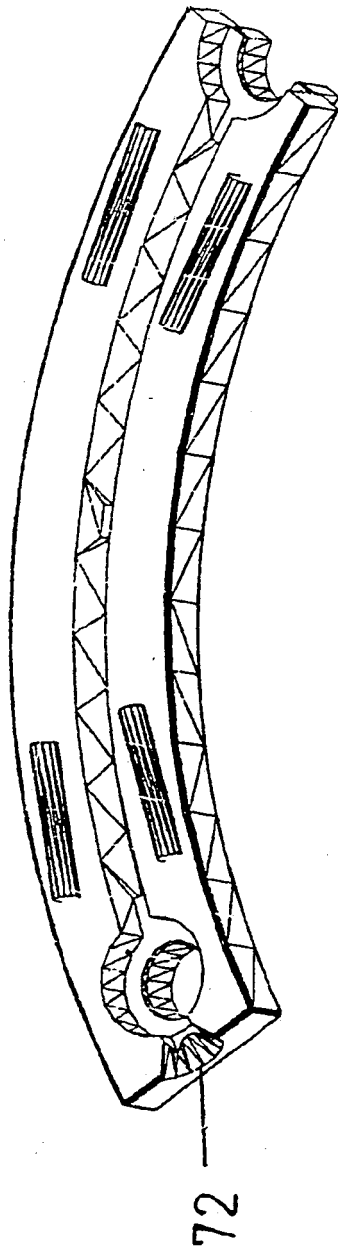


FIG 33b

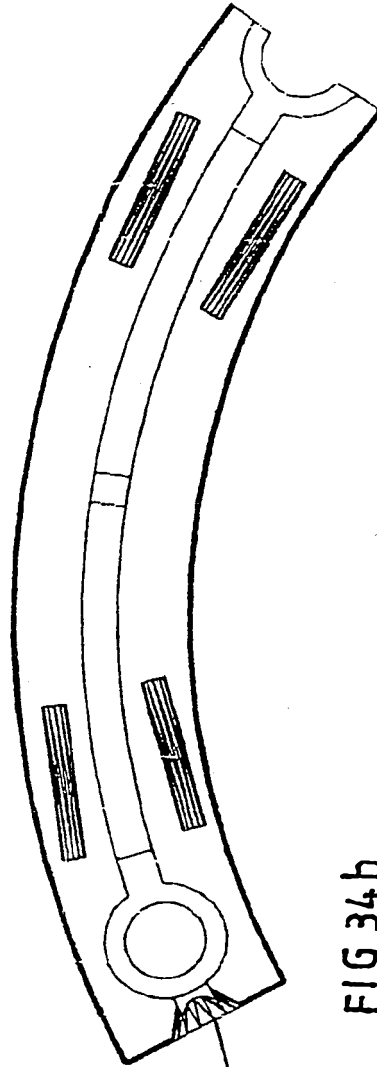


FIG 34a



72

FIG 34b



72

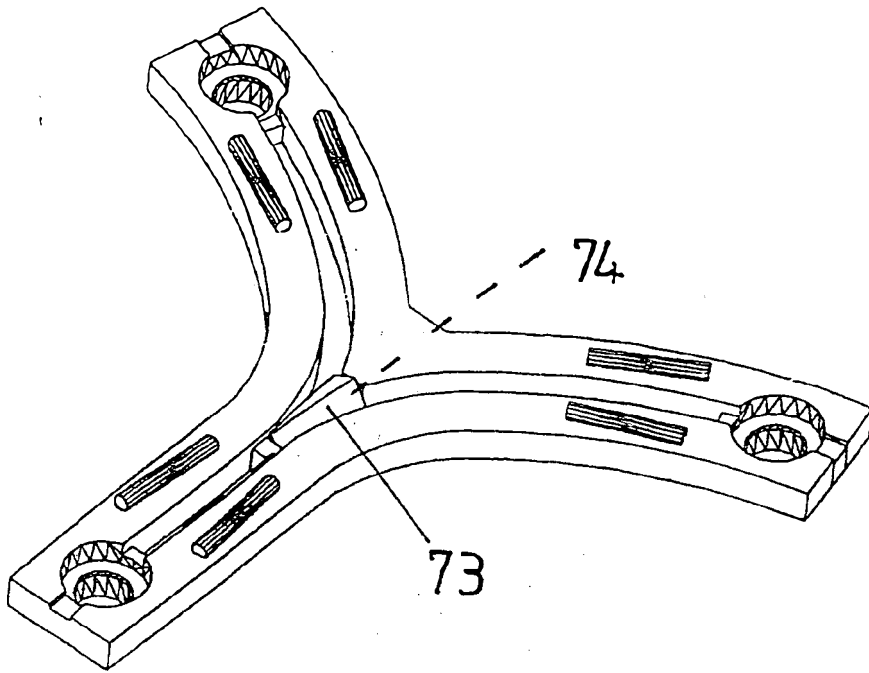


FIG 35a

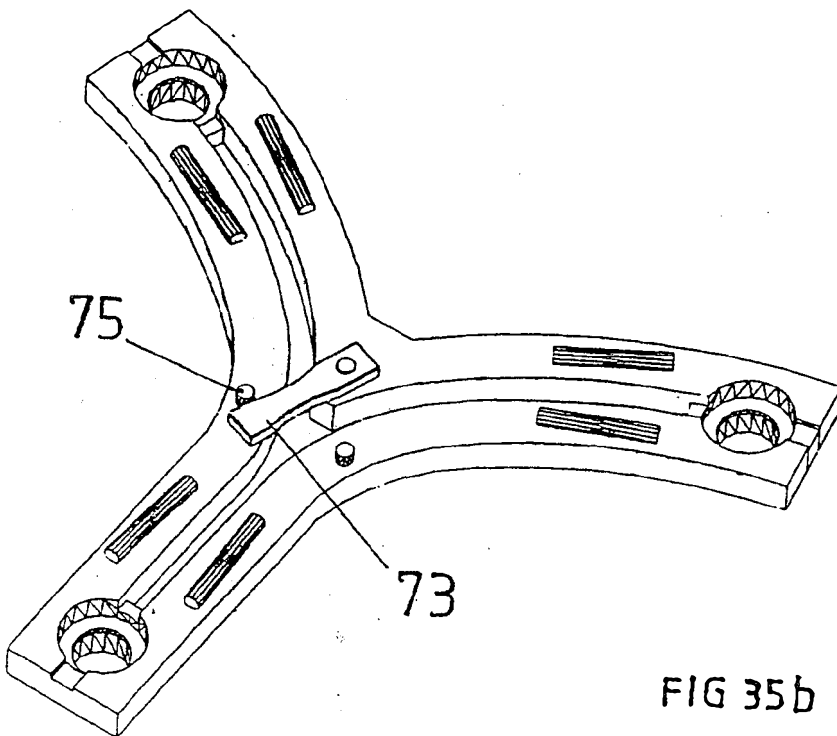


FIG 35b

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VEDÉGEY IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Fő utca 49.