

(19) HU
MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

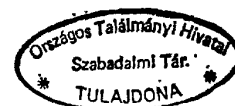
SZABADALMI LEÍRÁS A

Bejelentés napja: (22) 1985.07.25. (21) (2826/85)

Megjelent: (45) 1988.08.01.

(11)
192681

Nemzetközi osztályozás:
(51) NSZ04
G 09 B 23/04



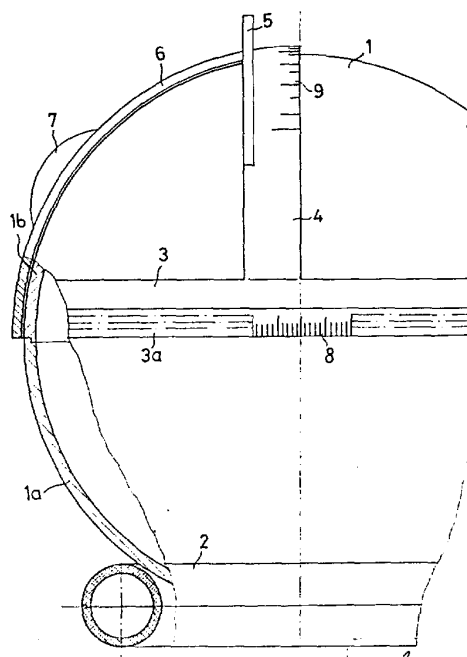
(73) (72) Lénárt István, Budapest

(54) SZEMLÉLTETŐ-OKTATÓ ESZKÖZ, ELSŐSORBAN TÉRGEOMETRIAI FOGALMAK ISMERTETÉSÉRE

1 (57) KIVONAT

Az elsősorban térgeometriai fogalmak rajzolás útján való megismertetésére, továbbá ilyen jellegű logikai feladványok kidolgozására és megoldására szolgáló szemléltető-oktató eszköznek átlátszó vagy áttetsző gömbalakú teste (1), a gömböt alátámasztó eszköze és a gömbre illeszkedő mérőeszköze van. A gömb ráírást és rárajzolást lehetővé tévő külső felületű, a gömbre tetszés szerinti helyzetben felhelyezhető és azon elmozgatható mérőeszköz egy abroncsból (3), az abroncsra mérőleges keresztívből (4), és egy, vagy több fogantyúból (5) kialakított gömbvonalzó, a gömböt támasztó eszköz pedig a gömb (1) alatt elhelyezkedő támasztótest (2) - tórusz - amelyen a gömb (1) tetszés szerinti helyzetbe hozható. Mind az abroncs (3), mind a keresztív (4) rajzéle egy-egy gömbi főkörön helyezkedik el. A gömbvonalzó keresztíve (4) és az abroncs (3) közé egy, mindkettőjükre mérőleges, a gömb (1) felületéhez illeszkedő harántív (6) van iktatva, melynek belső oldalán egymástól távközzel elhelyezkedő kiemelkedés (10, 11) található, külső oldalán pedig egy hosszúkas, lekerekített támasztóbütyök (7) van. A keresztíven (4) - célszerűen annak a harántív (6) felőli oldalán - lekerekített csúcsokkal (5a, 5b) ellátott tömör, vé-

kony fogantyúlap (5) van kialakítva. A gömb (1) célszerűen két gömbfélből (1a, 1b) van összetéve, s a gömbfelek belső felületére az oktatóeszköz rendeltetése szerinti alapábra vagy hálózat van felvive, például szitanyomás vagy fototechnika segítségével. (1. ábra)



A találmány tárgya szemléltető-oktató eszköz, elsősorban térgeometriai fogalmak rajzolás útján való megismertetésére, továbbá ilyen jellegű logikai feladványok kidolgozására és megoldására, amelynek átlátszó gömbalakú teste, a gömböt támasztó eszköze és a gömbre illeszkedő mérőeszköze van, ahol az átlátszó anyagból - előnyösen műanyagból - lévő gömb ráírást és rárajzolást lehetővé tevő külső felületű, a gömbre tetszés szerinti helyzetben felhelyezhető és azon elmozgatható mérőeszköz egy abroncsból kialakított gömbvonalzó, a gömböt támasztó eszköz pedig a gömb alatt elhelyezkedő támasztótest, amelyen a gömb tetszés szerinti helyzetbe hozható.

A technika számos területén, továbbá a különböző szintű oktatásban fontos szerepet játszik a térszemlélet kifejlesztése, a térbeli ábrázolás különféle módjainak elsajátítása.

A műszaki rajzokon például minden esetben térbeli alakzatot kell ábrázolni, azonban természetesen síkon, azaz a rajzlap síkján. Ugyancsak síklapon ábrázolják a különféle térbeli alakzatokat az ábrázoló geometriában, valamint a különféle axonometrikus rajzolás módoknál. Ezeknél a munkáknál rajztáblát, egyenes- és görbevonalzókat, körzőt, valamint rajzsablonokat használnak a rajzolás megkönnyítésére. Ilyen rajztáblára erősíthető, több párhuzamos, azokra merőleges, változtatható szöghelyzetű vonalzókból álló szerkezetet ismertet például a 611 210 sz. svájci szabadalmi leírás. Ezen szerkezet csak sík felületen - a rajztábla síkján - való ábrázolást ill. rajzolást tesz lehetővé.

Amíg a síkgeometria alakzatainak ábrázolása - pont, egyenes, síkidomok, kör, ellipszis, stb. - a felsorolt rajzeszközökkel kellő gyakorlat után nem okoz nehézséget, addig a térbeli alakzatoknak síklapon való bemutatása, megjelenítése sok gondot és nehézséget jelent és igen fejlett térbeli látást kíván meg. Ezt a térbeli látást először ki kell fejleszteni, elősegíteni annak kialakulását, amihez megfelelő szemléltető-oktató eszközök szükségesek.

Számos, a bevezetőben leírtához hasonló szemléltető-oktató eszköz ismeretes, így pl. a 3 995 380 számú USA (NASIR) szabadalomban olyan oktatóeszköz van leírva, amely különböző görbék tengely-körűli forgatásával nyert forgástestek útján az integrál-számítás könnyebb megértését szolgálja. A szabadalomban megadott testek szeletekből állnak, melyek az X és Y tengely körül forgathatók. Ez az eszköz azonban nem használható rajzolási célokra, továbbá a benne említett testek nem átlátszóak.

A 185 190 lajstromszámú magyar szabadalomból ismeretes olyan szemléltető-oktató eszköz, amely rendkívül szemléletesen teszi a térgeometriai, pontosabban a gömbi geometria területén használatos alapfogalmakat, továbbá megkönnyíti az egyébként bonyolult, nehezen

elképzelhető térbeli alakzatok, feladatok ábrázolását, tanulmányozását, végül érdekes és változatos logikai feladványok kidolgozását és megoldását teszi lehetővé. Ez a szemléltető-oktató eszköz a bevezetőben ismertetett szerkezeti részekből áll, azaz átlátszó anyagból - előnyösen műanyagból - lévő gömbje van, melynek felülete ráírást és rárajzolást lehetővé tevő minőségű, van továbbá egy abroncsból kialakított, az említett gömbön tetszőleges helyzetet elfoglaló gömbvonalzója, végül a gömb alatt elhelyezkedő támasztótest, melyen a gömb tetszés szerinti helyzetbe hozható.

A fenti magyar szabadalom szerinti szemléltető-oktató eszközt - általában „rajzgömb-készlet” néven óvodákban, általános és középiskolákban, felsőoktatási intézményekben, video-felvételeknél használták fel, részben játékszerként, részben taneszközként és demonstrációs céllal. Többféle tantárgy oktatásánál - így rajz, földrajz, matematika, ábrázoló geometria, környezetismeret, stb. - egyaránt igazolódott sokoldalúsága és számos előnye.

A kísérletek során azonban az eszköz előnyei mellett néhány olyan hátrányára és hiányosságára is fény derült, amelyeket éppen a minél szélesebb körű felhasználhatóság érdekében ki kell küszöbölni. A hiányosságok nem kis részben abból adódtak, hogy a felhasználók között óvodások illetve kisiskolás korú gyermekek is vannak, így az eszköznek durvább, kiméletlenebb igénybevételt is jól kell tűrnie. A legfontosabb hiányosságok a következők:

- a gömbvonalzó nem eléggé ellenálló; a rajzoló élhez csatlakozó keresztív is, de különösen a fogantyú könnyen leválik, törik, deformálódik szállítás vagy használat közben;

- a támasztótestként szolgáló tórusz nem mindig elegendő a gömb szilárd alátámasztására. Elmélyülten rajzoló kisgyerek könnyen kimozdíthatja belőle és leejtheti a gömböt. Különösen fennáll ennek a veszélye a ferdalapú iskolapadra helyezett eszköznél, amikor a tóruszra helyezett gömb néha önmagától is kibillenhet. A gömb leesése a foglalkozásokat zavaró zajjal jár, s esetleg töréshez vagy repedéshez vezethet;

- a támasztótestre helyezett gömbön a gömbvonalzó segítségével fél-főkörívnél (180°-nál) rövidebb íveket kényelmesen rajzolhatunk, akár az alapél, akár a keresztív skálázott éle mentén. Fél-főkörívnél hosszabb ívek, vagy teljes főkör megrajzolása azonban meglehetősen nehézkes, mivel az íróeszköz alulról felfelé is rajzol a felületre, miközben a gömböt és a gömbvonalzót is lassan forgatni kell, vigyázva, hogy egymáshoz képest el ne mozduljanak. Ez a feladat felnőtteknek sem könnyű, de gyerekeknek feltétlenül nehéz és hosszadalmas. Mivel a különféle szerkesztésekben ilyen hosszabb főkörívek vagy teljes

főkörök gyakran szerepelnek, ez erősen lassítja a munkát;

- bizonyos esetekben előnyös lenne, ha a gömbfelületre pontosan megrajzolt, többször is felhasználható ábrákat vagy hálózatként lehetne felvinni, mint például a kockás vagy vonalas füzetlap négyzethálóját, illetve vonalrácsát. Matematikában vagy földrajzban jól lehetne használni a hosszúsági és szélességi köröket feltüntető földrajzi koordináta-rendszert, földrajzban, biológiában, történelemben pedig a szárazföldek kontúrjait feltüntető u.n. „vaktérképet”. Ha mármint ilyen előre elkészített ábrákra a szokott író- és jelölőeszközökkel rajzolunk, akkor a töröléshez használt mosó- és oldószer az előre elkészített alap-hálózat vagy ábra vonalait is eltüntethetik. Ezeknek állandó újrarajzolása időtrabló, házi eszközökkel pedig a megfelelő pontossággal megoldhatatlan.

A fenti problémák kiküszöbölése a jelen találmány feladata. Ennek érdekében a 185 190 lajstromszámú magyar szabadalom szerinti szemléltető-oktató eszközt a következő módon változtatjuk meg:

- A gömbvonalzó keresztíve és az abroncs közé, mindkettőjükre merőleges, ugyancsak a gömbfelülethez illeszkedő harántívet helyezünk, amelynek képzeletbeli, hosszirányú felezővonala egy gömbi főkörnek felel meg. Valóságos határvonalai tehát nem főkörívek mentén húzódnak.

- A harántív belső, a gömbre illeszkedő oldalát két apró, lencsealakú és nagyságú kiemelkedéssel, azaz érintkezőponttal látjuk el.

- A harántív külső, a gömbfelületről távolabbi oldalán, a rajzolóélhez közel, egy lekerekített, hosszukás támasztóbütyköt alakítottunk ki.

- A fogantyút a keresztívnek a harántív felőli oldalára eső tömör, vékony lap testesíti meg, amely a két szélénél kicsúcsosodik, közepe felé pedig V-alakú bevágást tartalmaz.

A találmány fenti jellemzőivel rendelkező szemléltető-oktató eszköznél a harántív belső oldalán kialakított két kiemelkedés megakadályozza, hogy a harántív teljesen hozzásimuljon a gömbfelülethez, s ezáltal csökken a rajz elmaszatolódásának veszélye. Ha mármint a rajzomon mutatott helyzetéhez képest megfordítjuk, vagyis rajzoló alapélével felfelé helyezzük a síklapra, akkor szilárd hárompontos alátámasztást kapunk, melynek egyik pontja a harántíven lévő támasztóbütyök, másik két pontja pedig a fogantyúlap két szélső, lekerekített csúcsa. Az így alátámasztott gömbvonalzóba behelyezve a gömböt, az biztonságosan van alátámasztva, ugyanakkor a gömbvonalzóban szabadon, tetszőleges tengelye körül forgatható, mozgatható, kényelmesen meg is emelhető. De más előnyhöz is jutunk, ugyanis a felfelé fordított gömbvonalzó alapéle mentén könnyen és pontosan

rajzolhatunk főköríveket vagy teljes főköröket, mérhetjük meg két gömbi pont távolságát, illetve két főkörív gömbi szögét. A rajzoló alapél síkja kb. 25°-os szöget zár be a hárompontos alátámasztás síkjával, ideális helyzetet biztosítva a rajzoláshoz és méréshez. A gömbvonalzó ugyanakkor szilárdan körül fogja és támasztja a gömböt: rendeltetésszerű használat közben még kisgyerek is kényelmesen, biztonságosan dolgozhat vele. A támasztóbütyök és a fogantyúlap még 10-15°-os dőlésszögű iskolapadon is megbízható támasztékkul szolgál.

A harántív beiktatása rendkívül megnöveli a gömbvonalzó stabilitását. Ha a gömbvonalzót alátétként használjuk és karunkkal a gömbre nehezedünk rajzolás közben, a gömbvonalzó még ezt az erős igénybevételt is törés vagy deformálódás nélkül elviseli. Ugyancsak sokkal ellenállóbb a szállítás vagy használat közben fellépő erőszakos alakváltoztatásokkal szemben.

A fogantyúnak a találmány szerinti kialakítása szintén többféle előnnyel jár. A felületből csak a szükséges mértékig kiemelkedő tömör fogantyúlap jól tűri a különféle terhelést. Két szélső, lekerekített csúcsa, valamint a harántíven lévő támasztóbütyök együttesen kellő biztonsággal támasztja meg a gömböt. Komoly előny az is, hogy a találmány szerint kialakított gömbvonalzót nem két, hanem egyetlen szerszámmal el lehet készíteni, ami a készlet előállítás költségeit csökkenti.

A találmány értelmében a gömbfelületre felvinni kívánt ábrák vagy hálózatok problémáján úgy segítünk, hogy a gömböt két gömbfélből készítjük, melyek megfelelő illesztőperemek segítségével helyezhetők egymásra, majd összeragasztva. A gömbfelek belső felületére - természetesen az összeragasztás előtt - az oktatóeszköz felhasználási céljának megfelelő állandó alapábrát vagy hálózatot viszünk fel, pl. szitanyomás vagy fototechnika segítségével. Az összeragasztott átlátszó gömbön a belső ábrák jól láthatóak, viszont a rajzoláskor használt mosó- és oldószer számára hozzáférhetetlenek. Ilyen módon a szemléltető-oktató eszköznek egy-egy speciális szakterületen történő felhasználását nagyon megkönnyíthetjük.

A találmányt a továbbiakban annak egy példaképpeni kiviteli alakja kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül:

- az 1. ábra a gömbből, gömbvonalzóból és támasztótestből álló szemléltető-oktató eszközt vázlatos nézetben mutatja, egy részének metszetével;

- a 2. ábrán az 1. ábra másik nézeti képe látható, egy rész kitörésével;

- 3. ábrán a gömbvonalzó hátoldali nézetét mutatja, az abroncs egy negyedkörívnek kimetszésével;

- a 4. ábra a 3. ábrán A-A-val jelölt metszetet szemlélteti;

- 5. ábránkon a 3. ábra B-B vonala mentén vett metszet látható;

- a 6. ábrán a gömbvonalzó felülnézetét tüntettük fel.

Az 1. és 2. ábrán látható, hogy az 1a alsó gömbfélből és az 1b felső gömbfélből álló 1 gömb, - amely átlátszó, vagy adott esetben áttetsző műanyagból készült - a 2 támasztótestre van tetszés szerinti helyzetben ráhelyezve. Ez a támasztótest egy - célszerűen ugyancsak átlátszó, vagy áttetsző műanyagból lévő - körgyűrű, tórusz, amely önmagában is fontos és érdekes geometriai alakzat, játékszernek és taneszköznél egyaránt jól felhasználható.

Az 1 gömb felületére van ráhelyezve a 3 abroncsból, 4 keresztívből és 6 harántívából álló gömbvonalzó, amely tetszés szerinti helyzetet foglalhat el az 1 gömbön. Amint az 1. ábrán jól látható, a 4 keresztív, valamint a 3 abroncs rajzolóléle egy-egy főköríven helyezkedik el. A 2. ábrán viszont az látszik, hogy a 6 harántív középvonala esik egy gömbi főkörre. Ebben a középvonalban helyezkedik el, a 3 abroncsához közelebb, a 6 harántív külső felületén egy lekerekített, hosszúkás alakú 7 támasztóbütyök, amely a gömbvonalzó egyik felfekvési pontját alkotja. A 3 abroncs 3a leélezéssel van ellátva rajzolóléle mentén, s ezen 8 skálabeosztás található. A 4 keresztív 9 skálabeosztással van ellátva, rajzolóléle mentén.

A gömbvonalzó részleteit a 3.-6. ábrákon szemléltetjük. A 3. ábrán jól látható, hogy a 6 harántív belső, az 1 gömb felülete felé eső oldalán, egymástól távközzel a 10 és 11 kiemelkedések találhatók. Ezeknek alakja a példaképpen kiemelt alaknál elnyújtott, de természetesen lehet kör-, vagy más formájuk is. A 10 és 11 kiemelkedések magassági mérete minimális, pl. 0,5 mm, mivel szerepük az, hogy érintkező pontként szolgáljanak az 1 gömb felületén, s megakadályozzák a gömbvonalzó teljes felfekvését, ezáltal csökkentésük a rajzok elkenődésének lehetőségét. Az 5. ábrán látható alfa szög értéke célszerűen 5-6° és arra szolgál, hogy a 3 abroncs rajzolóléle ne feküdjön teljesen fel az 1 gömb felületén, megkönnyítve ezáltal a rajzolást.

A 4. ábrán láthatjuk a béta szöget, melynek értéke ugyancsak 5-6° és hasonló a feladata, mint a már említett alfa szögé, csak a 4 keresztív rajzolólélével kapcsolatban.

A 3. ábrán láthatjuk, hogy a tömör, vékony 5 fogantyúlap két szélénél 5a, illetve 5b lekerekített csúccsal van ellátva, miáltal két alátámasztási pontot képeznek a gömbvonalzó számára. Amint a 6. ábra mutatja, az 5 fogantyúlap a 4 keresztívnek a 6 harántív felé eső szélén helyezkedik el, így biztosítva, hogy az 5 fogantyúlap viszonylag kis magasságú lehessen, s ugyanakkor megbízható hárompontos felfekvés legyen elérhető az 5a,

5b csúcs, valamint a 7 támasztóbütyök által alkotott háromszög síkjában, mely sík, - mint erről már szó volt - célszerűen kb. 25°-os szöveget zár be a 3 abroncs rajzolóléle által meghatározott síkkal.

A találmány szerinti szemléltető-oktató eszköz kipróbálása során kiderült, hogy bizonyos esetekben a teljesen átlátszó gömb és tórusz helyett előnyösebb áttetsző műanyag alkalmazása. „Áttetsző” alatt itt azt értjük, hogy a gömb tetszőleges, rögzített pontja felől a gömbre tekintve, a rögzített ponttal átellenes gömbi pont helye még jól kivehető kell legyen.

A találmány értelmében a gömb vagy a tórusz, vagy a gömbvonalzó segítségével lehet alátámasztva, aszerint hogy melyik alátámasztási mód a megfelelőbb. Például 180°-nál rövidebb főkörívek rajzolásához, vagy bizonyos, gömbvonalzót egyáltalán nem igénylő ábráknál a tóruszt használjuk alátámasztásra. A próbák során az adódott, hogy a feladatokhoz kb. 50%-ban a tóruszt, 50%-ban a gömbvonalzót lehetett előnyösebben felhasználni az alátámasztáshoz, ugyanakkor a kész rajz vagy egy-egy munkafázis szemléltetéséhez 90%-ban a tóruszsal való alátámasztás volt a kedvezőbb. A kétféle alátámasztási lehetőség megfelelő megválasztásával a rajzok gyorsabban és pontosabban készíthetők el.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Szemléltető-oktató eszköz elsősorban térgeometriai fogalmak rajzolás útján való megismertetésére, továbbá ilyen jellegű logikai feladványok kidolgozására és megoldására, amelynek átlátszó vagy áttetsző gömb alakú teste, a gömböt támasztó eszköze és a gömbre illeszkedő mérőeszköze van, ahol az átlátszó anyagból - előnyösen műanyagból - lévő gömb ráírást és rárajzolást lehetővé tévő külső felületű, a gömbre tetszés szerinti helyzetben felhelyezhető és azon elmozgatható mérőeszköz egy abroncsból, az abroncsra merőleges keresztívvel és egy, vagy több fogantyúból kialakított gömbvonalzó, a gömböt támasztó eszköz pedig a gömb alatt elhelyezkedő támasztótest - tórusz - amelyen a gömb tetszés szerinti helyzetbe hozható, végül mind az abroncs, mind a keresztív rajzéle egy-egy gömbi főkörön helyezkedik el, azzal jellemezve, hogy a gömbvonalzó keresztíve (4) és az abroncs (3) közé egy, mindkettőjükre merőleges, a gömb (1) felületéhez illeszkedő harántív (6) van iktatva, ezen harántív (6) belső, a gömbre (1) illeszkedő oldalán egymástól távközzel elhelyezkedő kiemelkedés (10, 11) található, míg a harántív külső, a gömbfelülettől távolabbi oldalán egy hosszúkás, lekerekített támasztóbütyök (7) van, végül a keresztíven (4) - célszerűen annak a harántív (6) felőli oldalán - lekere-

kített csúcsokkal (5a, 5b) ellátott tömör, vékony fogantyúlap (5) van kialakítva.

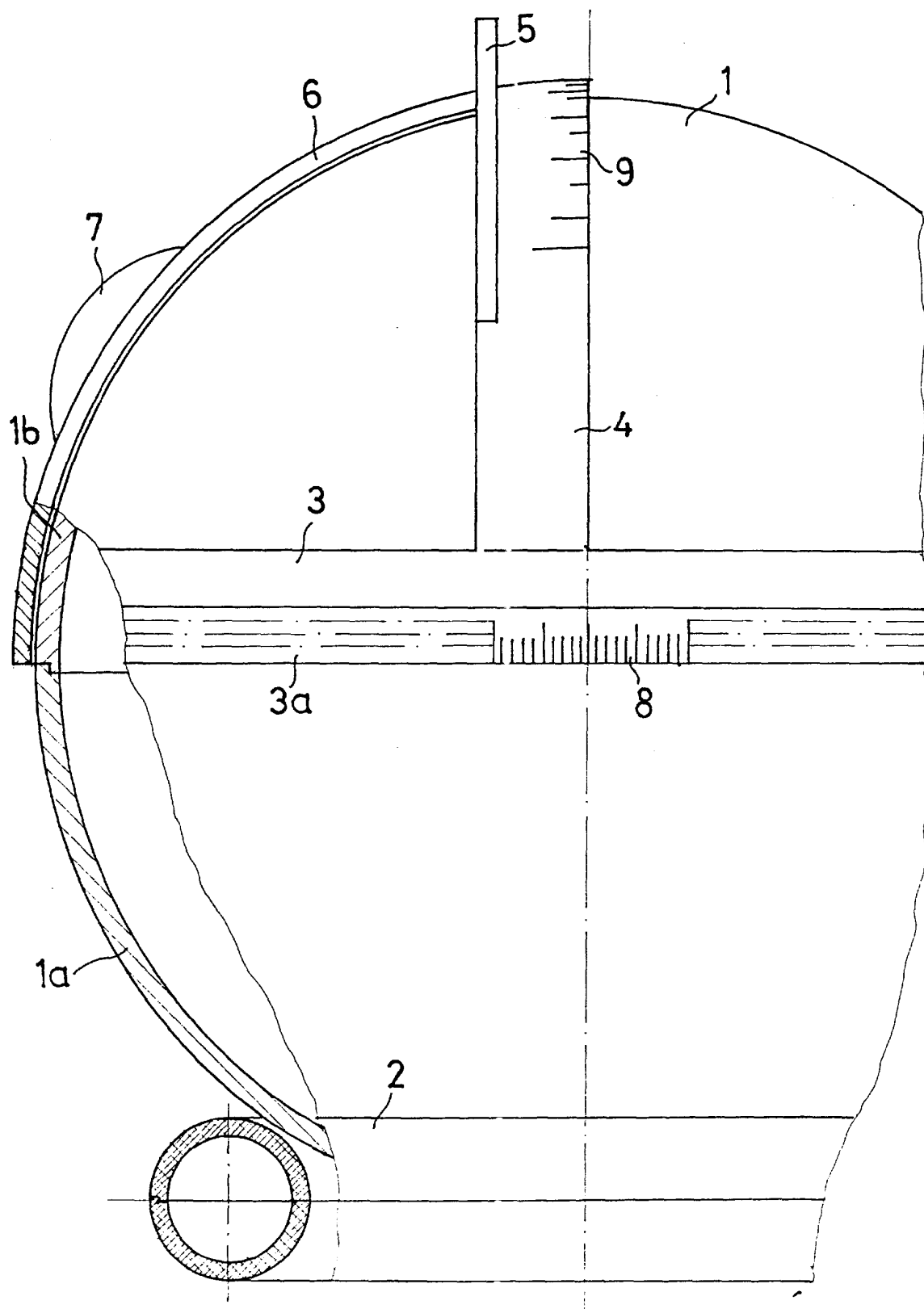
2. Az 1. igénypont szerinti szemléltető-
-oktató eszköz, azzal jellemezve, hogy a
gömb (1) két gömbfélből (1a, 1b) van össze-
tétve - célszerűen ragasztással - s ezen

gömbfelek (1a, 1b) belső felületére összeil-
lesztés, illetve összeragasztás előtt az okta-
tációs eszköz rendeltetésének megfelelően alapáb-
ra, hálózat van felvive, és pedig célszerűen
szitanyomás vagy fototechnika segítségével.

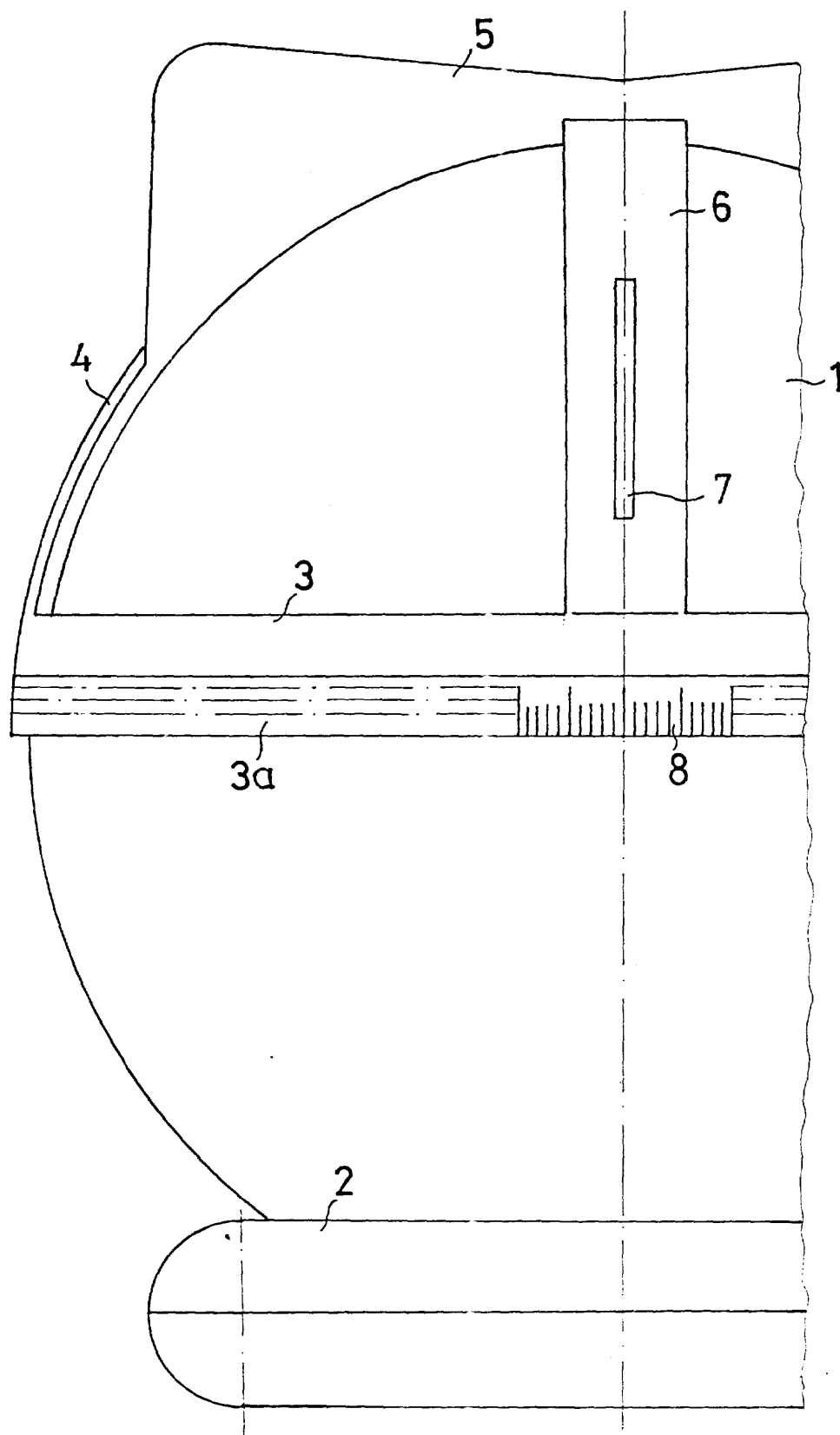
4 db rajz

A kiadásért felel a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó igazgatója

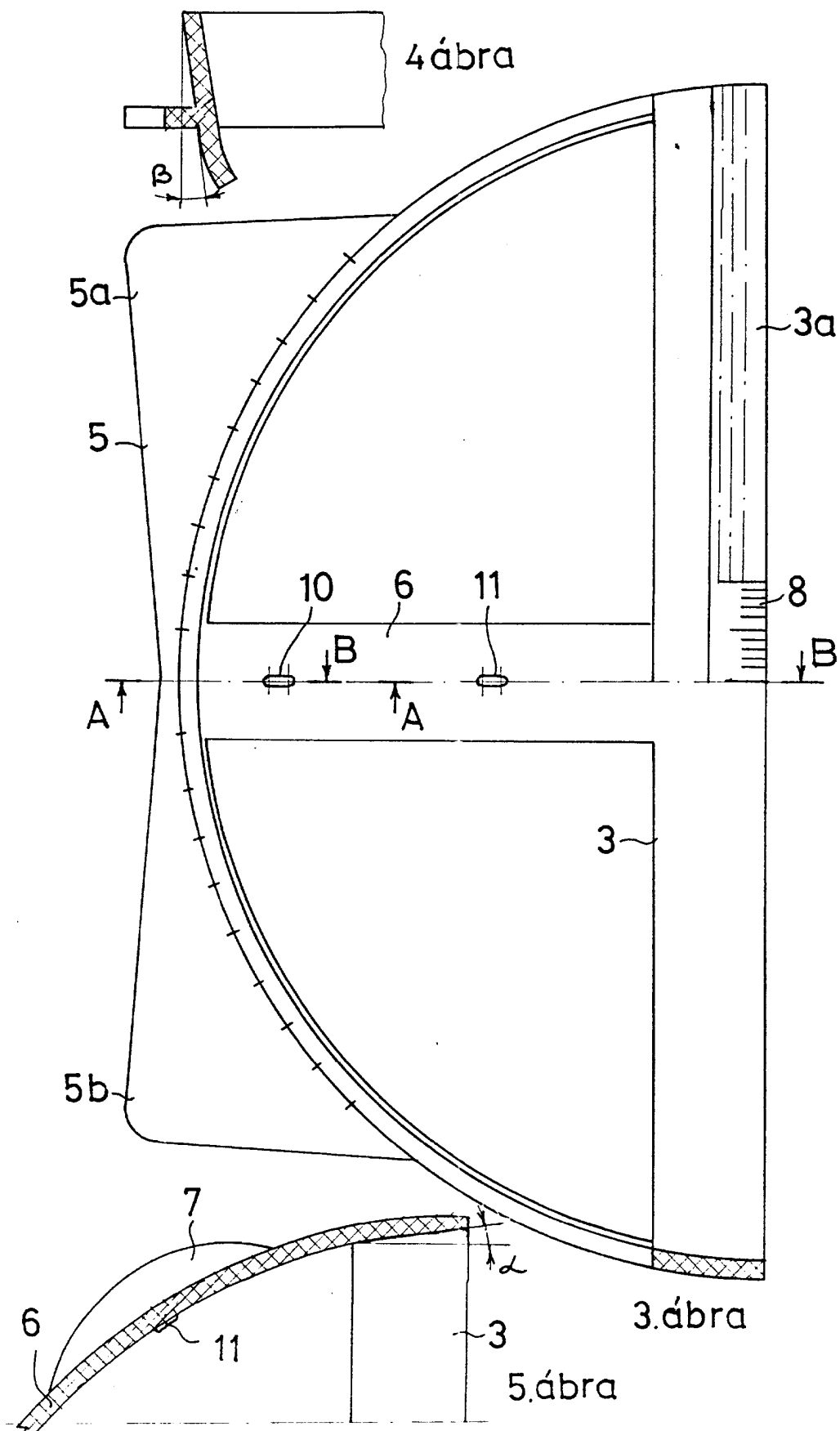
88.557.66-4 Alföldi Nyomda Debrecen - Felelős vezető: Benkő István vezérigazgató

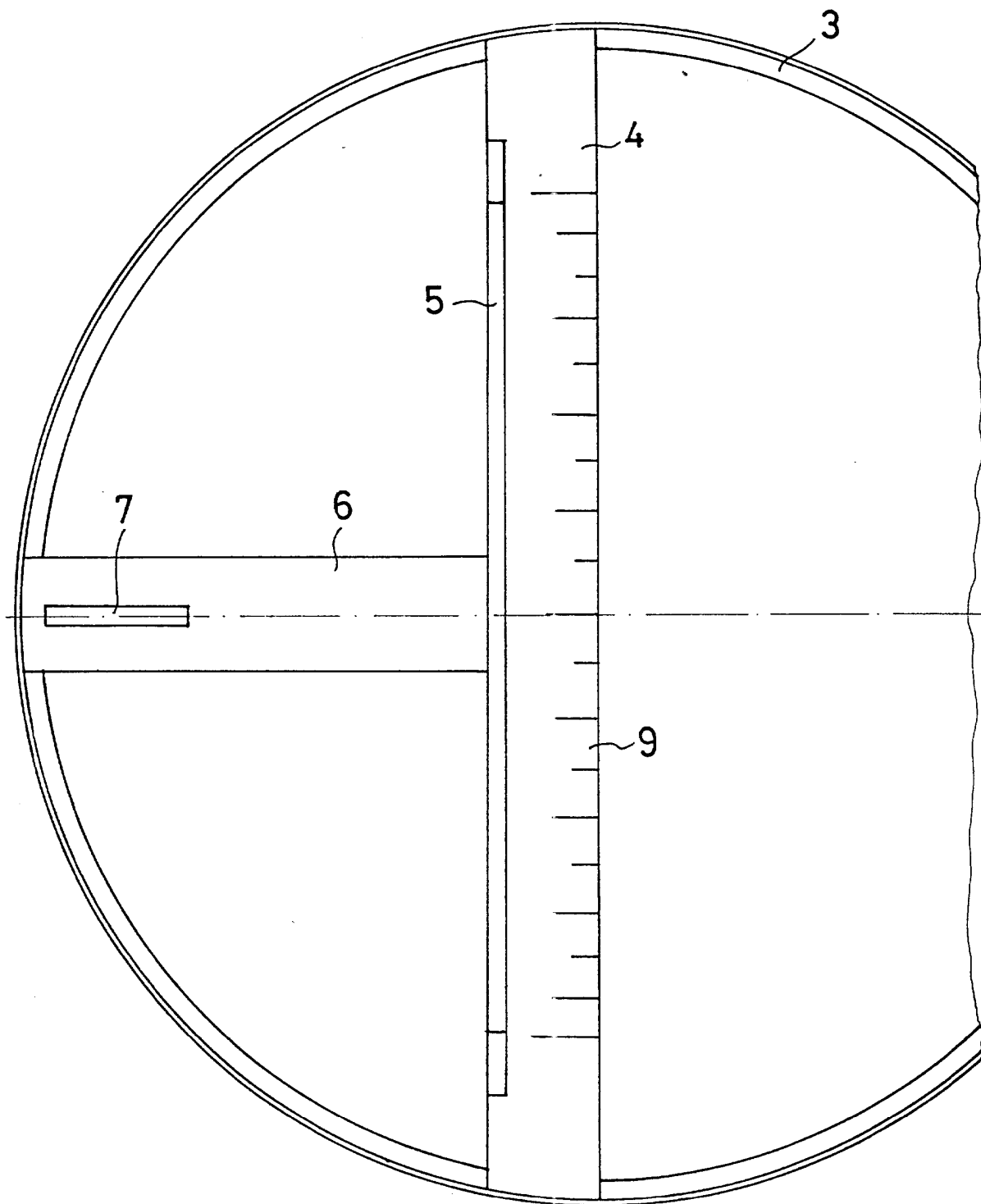


1.ábra



2.ábra





6.ábra