

(19) Országkód:

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG  
ORSZÁGOS  
TALÁLMÁNYI  
HIVATAL**

# **SZABADALMI LEÍRÁS**

(11) Lajstromszám:

**208 876 B**

(21) A bejelentés száma: 21/90  
(22) A bejelentés napja: 1990. 01. 04.

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

**G 09 B 23/02**

A 63 F 9/12

(40) A közzététel napja: 1993. 03. 29.  
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 1994. 01. 28. SZKV 94/01

(72) (73) Feltaláló és szabadalmas:

Plaszko István, Budapest (HU)

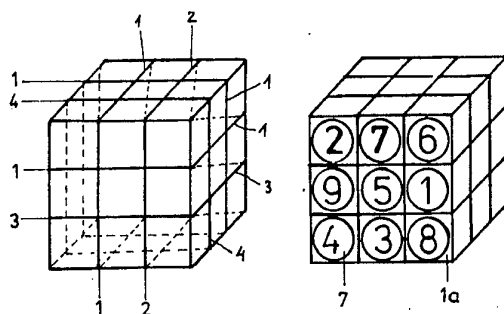
## **(54) Oktatóeszköz matematikai összefüggések játékos oktatásához**

### **(57) KIVONAT**

Oktatóeszköz matematikai összefüggések játékos oktatásához, amelynek kocka alakú alapteste, jelzésekkel ellátott jelzőtestei vannak. Az alaptest oldallapjai mezőkre vannak felosztva.

A találmány jellemzője az, hogy az alaptest oldallapjaiban mágneses betétek vannak beépítve, az oldallapok kilenc-kilenc egybevágó négyzet alakú mezőre

(1a) vannak egyenes osztóvonalak (1, 2, 3, 4) által felosztva úgy, hogy az azonos térbeli metszősíkokba eső osztóvonalak (1, 2, 3, 4) a kocka kerülete mentén azonos színnel vannak jelölve, valamint a jelzőtestek számokkal jelölt, mágnesezhető anyagból készült korongok (7).



1. ábra

A találmány tárgya oktatóeszköz matematikai összefüggések játékos oktatásához, amelynek kocka alakú alapteste, jelzésekkel ellátott jelzőtestei vannak, az alaptest oldallapjai mezőkre vannak felosztva.

Az oktatójátékok különböző típusai már régóta közismertek. A legismertebb a zárt keretben elhelyezett négyzet alakú, zsebszámológéphez hasonlító típusok, ahol a játzóelemek tologatásával érhető el a kívánt eredmény. Újabban vannak mágnessel ellátottak vagy mágnesezhető négyzet, hasáb stb. alakúak. A szakirodalomban illetismert az US 4322567 számú szabadalmi leírás: matematikai készletet, amelynek szabályos hasábbá összerakható matematikai sorozatok szerint képzett oldalhosszúságú hasáb alakú elemei vannak. Az építőelemek nem külső jelölésekkel, hanem méreteik által vannak megkülönböztetve, és így a készlet csak a matematikai sorozatok összefüggéseinek szemléltetésére alkalmas.

A 4645 461 számú US szabadalmi leírás olyan matematikai műveletek oktatására szolgáló megoldást ismert, ahol négyzethálósan felosztott alapidomokra kocka, hasáb alakú jelzőtestek tapadnak. A kocka alakú elemrészekből felépíthető teljes kocka segítségével polinomok funkciói, tulajdonságai tanulmányozhatók.

A DE(OS) 3 152 024 számú szabadalmi irat olyan oktatójátékot ismert, amelynek sík lapokkal határolt, mágnesbetétekkel ellátott térbeli alakzatokká összeállítható elemei vannak. Ezen megoldás tehát csak arra alkalmas, hogy az alapelemekből változatos alakú testeket állítsunk össze. Algebrai összefüggések szemléltetésére nem alkalmas.

Célunk olyan oktatóeszköz kialakítása volt, amely geometriai tulajdonságai és szerkezeti felépítése révén alkalmas algebrai, számelméleti összefüggések megjelenítésére, és ezáltal szemléletes oktatására.

A kitűzött feladat megoldása egy olyan, a fenti tárgykörbe eső oktatóeszköz, amelynél az alaptest oldallapjaiba mágneses betétek vannak beépítve, az oldallapok kilenc-kilenc egybevágó négyzet alakú mezőre vannak egyenes osztóvonalak által felosztva úgy, hogy az azonos térbeli metszősíkokba eső osztóvonalak a kocka kerülete mentén azonos színnel vannak jelölve, valamint a jelzőtestek számokkal jelölt, mágnesezhető anyagból készült korongok.

Előnyös, ha az azonos téirányoknak megfelelő két-két osztóvonal egyike mindig fekete színű osztóvonal, a másik pedig téirányonként rendre piros színű osztóvonal (2), fehér színű osztóvonal (3), illetve zöld színű osztóvonal (4). Az oktatóeszköz alapteste előnyösen üreges test, amelynek belső lapján hornyok vannak kialakítva, és a hornyokban mágneses betétekként mágneses lapok vannak rögzítve.

Előnyös, ha az oktatóeszköznek 156 db korongja van, amelyek mindkét oldalán 0-tól 54-ig terjedő számjegyek valamelyike van elhelyezve úgy, hogy a 0 számjegy háromszor, az 1–49 számjegyek hatszor, az 50 számjegy ötször, az 51 számjegy négyszer, az 52 számjegy háromszor, az 53 számjegy kétszer, az 54 számjegy egyszer van elhelyezve.

A találmányt a továbbiakban rajzok segítségével ábrák alapján ismertetjük. Az

1. ábra az oktatóeszköz axonometrikus nézeti képeit, a 2. ábra az oktatóeszköz előlnézetét és annak metszetét, a

3. ábra egy mágnesbetét elől- és oldalnézetét, a

5 4. ábra egy korong elől- és oldalnézetét ábrázolják.

Az 5., 6., 7. ábrák a korongok elhelyezésének egy-egy módját mutatják be, a kocka palástját kiterítve ábrázolva.

Az 1. ábrán látható alakzatok az oktatóeszköz külső kialakítását szemléltetik. A kocka alakú alaptest oldalai színes, egyenes osztóvonalakkal (1, 2, 3, 4) vannak kilenc-kilenc egybevágó négyzet alakú mezőre (1a) felosztva. Minden oldalon áthalad két-két, egymásra merőleges helyzetű fekete (1) osztóvonal, és két-két, egymásra merőleges helyzetű, egymástól eltérő színű piros (2) osztóvonal, fehér (3) osztóvonal vagy zöld (4) osztóvonal. Az (1, 2, 3, 4) osztóvonalak elhelyezése olyan, hogy a kocka oldallapjaival párhuzamos metszősíkjába eső (1, 2, 3, 4) osztóvonalak színe azonos. Az 1. ábra szerinti esetben például a kocka elülső lapján lévő fekete (1) osztóvonal a szomszédos oldala-  
10 kon körülfutva, egy síkban maradván önmagába tér vissza. Vele párhuzamosan egy piros (2) osztóvonal veszi körül az alaptestet. Az elülső, oldalsó és hátsó lapokon vízszintesen egy fekete (1) osztóvonal és egy  
15 fehér (3) osztóvonal veszi körül az alaptestet. A felső, oldalsó és alsó lapokon, függőleges síkokban egy fekete (1) osztóvonal és egy zöld (4) osztóvonal halad.

Az ily módon (1a) mezőkre felosztott oldallapokon  
20 (7) korongok vannak elhelyezve. A (7) korongok számokkal vannak jelölve.

Az alaptest halvány pasztell színű, például sárga vagy világoskék. Így a fekete, fehér, piros, zöld színű  
25 (1, 2, 3, 4) osztóvonalak szembetűnő jezést képeznek a kocka oldalain.

A 2. ábrán látható az alaptest metszeti képe. Az elmetszett oldalfalakban láthatók az (5) hornyok, amelyek itt üres állapotban vannak ábrázolva. A fenéklap-  
30 ban (6) mágnes betétek láthatók, amelyek a fenéklap (5) hornyaiba vannak rögzítve. A (6) mágnes betétek, amelyek kialakítását a 3. ábra szemlélteti, hosszúságuk lapos téglatest alakú, mágneses anyagból készült idomok. Az alaptest nem mágnesezhető anyagból készül, például hőre lágyuló műanyagból fröccsöntéssel. A (6)  
35 mágneses betétek például ragasztással vannak az alaptest (5) hornyaiban rögzítve.

A (7) korongok kialakítását a 4. ábra szemlélteti. A (7) korongok lapos hengeres alakú testek, amelyek mágnesezhető anyagból, előnyösen lágyvasból készülnek. Célszerű őket úgy kialakítani, hogy magasságuk körülbelül az átmérő 20–30-ad része legyen. Így elég szilárdak, és használat közben nem hajolnak el, de súlyuk sem túl nagy a tapadófelületükhöz képest, azaz használat közben nem fognak lepotyogni az alaptestről.  
40 A (7) korongok mindkét oldalukon számjegyekkel vannak megjelölve. A számjegyek úgy vannak megválasztva, hogy alkalmasak legyenek alapvető algebrai, számelméleti összefüggések bemutatására. Célszerű, ha az alaptestből és a (7) korongokból álló oktatóeszköz  
45 156 db (7) korongot tartalmaz. Ekkor célszerű a (7)

korongokat 0-tól 54-ig terjedő számjegyekkel jelölni úgy, hogy a (7) korongok mindkét oldalán a fenti körből választott, egymástól eltérő számjegyek legyenek feltüntetve. Célszerű még az is, ha (7) korongokon lévő számjegyeket úgy választjuk meg, hogy

- a 0 számjegy háromszor,
- az 1–49 számjegy hatszor,
- az 50 számjegy ötször,
- az 51 számjegy négyszer,
- az 52 számjegy háromszor,
- az 53 számjegy kétszer,
- az 54 számjegy egyszer szerepeljen a (7) korongok valamelyik oldalán.

Az oktatóeszköz használatát az 5., 6., 7. ábrák segítségével ismertetjük.

Az 5. ábrán a kocka alakú alaptest oldalait kiterítve ábrázolva, és a (7) korongokat csak a felső oldalukon lévő számjegyekkel szimbolizálva – a (7) korongok úgy vannak az (1a) mezőkre helyezve, hogy egyrészt a sarkokon lévő (1a) mezők üresen maradnak, másrészt a kialakuló számsorok rendszert alkotnak. A kockát oldalanként szemlélve látható, hogy egy-egy oldalon az egy osztóvonal mentén elhelyezkedő számok összege azonos, pl.  $4+0+1 = 3+0+2 = 5$ , vagy  $4+5+1 = 3+5+2 = 10$ . Azonban, ha a kockát teljes egészében szemléljük, akkor is igaz az az összefüggés, hogy egy-egy körbehaladó osztóvonal mentén vett számok összege megegyezik egy közös összeggel. Például a piros (2) osztóvonal mentén vett összeg:  $4+0+1+1+2+3+4+5+1+1+3+5 = 30$ . Ellenőrizhető, hogy a fehér (3) osztóvonal és a zöld (4) osztóvonal mentén vett számok összege szintén 30.

A 6. ábra olyan esetet ábrázol, ahol az összes (1a) mezőn (7) korong van elhelyezve. Ekkor szintén igaz, hogy az egyes oldalakat külön-külön nézve az egy-egy osztóvonal, illetve lapátló mentén vett három-három szám összege azonos. Például a középső oldal esetében ezen összeg 45. Ha a teljes kockát összefüggő rendszerként szemléljük, akkor belátható az is, hogy egy-egy körbehaladó (1, 2, 3, 4) osztóvonal mentén vett számok összege szintén egy közös összeget ad ki, ebben az esetben 120-at. Sőt a kocka négy-négy lapátlóján végighaladva az átlókba eső számjegyek összege ugyancsak 120.

A 7. ábrán szereplő változatnál szintén az összes (1a) mező ki van töltve (7) korongokkal. Azonban, míg az előző változatnál viszonylag kicsi, húsz alatti számokat használtunk, amelyek közül egy-egy többször is szerepelt, itt 1-től 54-ig az összes szám szerepel, de

csak egyszer. Egy ilyen rendszer összeállítása, átlátása nagyobb figyelmet, fejlettebb logikai készséget igényel.

Az oktatóeszköz alkalmas igen bonyolult algebrai feladatok kidolgozására. Ha például a 7. ábrán látható elrendezés kialakítása a cél, amikor az oldalakra előzőleg csak néhány, támpontot adó (7) korongot helyeztünk el, a teljes alakzat kialakításához igen sok algebrai műveletet kell elvégezni, illetve logikai utat végigjárni.

Az oktatóeszköz tehát alkalmas bonyolult algebrai, számelméleti összefüggések szemléltetésére és feladatok megoldására.

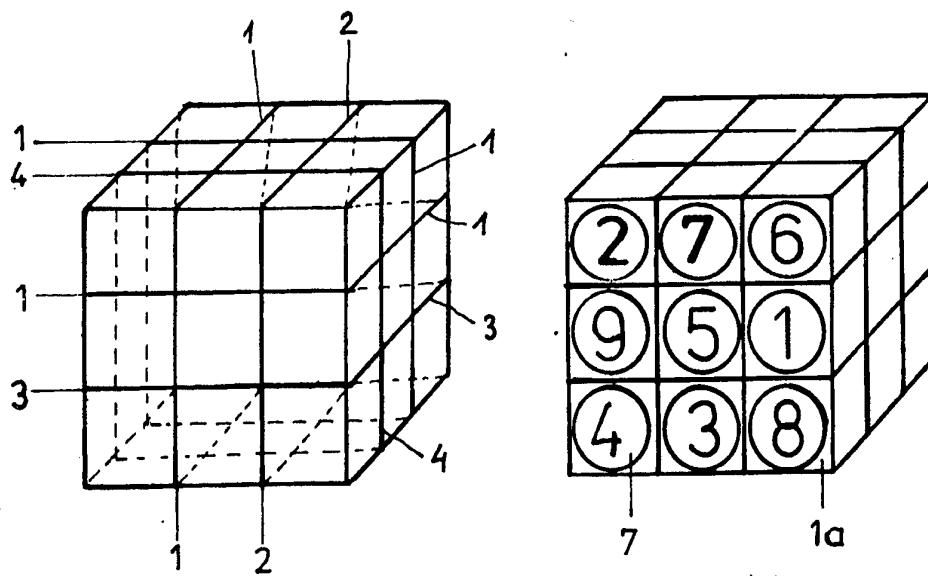
## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Oktatóeszköz matematikai összefüggések játékos oktatásához, amelynek kocka alakú alapteste, jelzésekkel ellátott jelzőtestei vannak, az alaptest oldal-lapjai mezőkre vannak felosztva, *azzal jellemezve*, hogy az alaptest oldallapjaiban mágneses betétek (6) vannak beépítve, az oldallapok kilenc-kilenc egybevágó négyzet alakú mezőre (1a) vannak egyenes osztóvonalak (1, 2, 3, 4) által felosztva úgy, hogy az azonos térbeli metszősíkokba eső osztóvonalak (1, 2, 3, 4) a kocka területe mentén azonos színnel vannak jelölve, valamint a jelzőtestek előnyösen számokkal jelölt, mágnesezhető anyagból készült korongok (7).

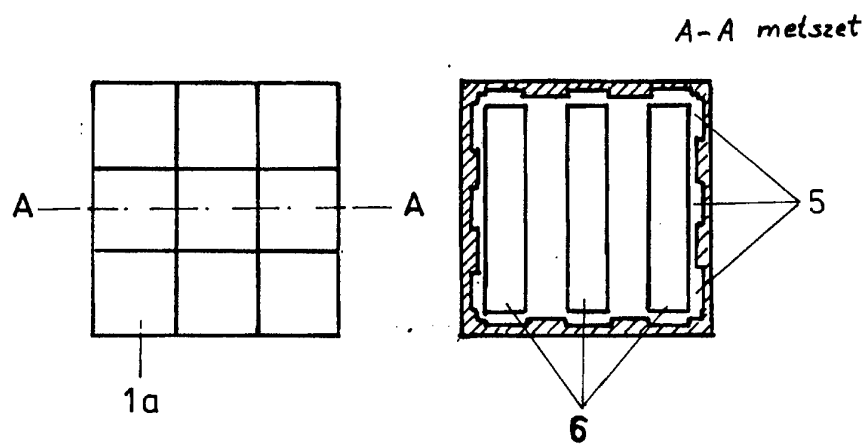
2. Az 1. igénypont szerinti oktatóeszköz, *azzal jellemezve*, hogy az azonos tériránynak megfelelő két-két osztóvonal (1, 2, 3, 4) egyike mindig fekete színű osztóvonal (1) a másik pedig térirányonként rendre piros színű osztóvonal (2), fehér színű osztóvonal (3), illetve zöld színű osztóvonal (4).

3. Az 1. vagy 2. számú igénypont szerinti oktatóeszköz, *azzal jellemezve*, hogy alapteste üreges test, amelynek belső lapjain hornyok (5) vannak kialakítva, és a hornyokban (5) mágneses betétekként (6) mágneses lapok vannak rögzítve.

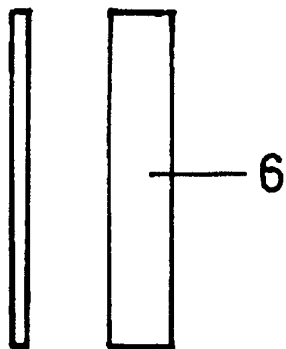
4. Az 1–3. számú igénypontok bármelyike szerinti oktatóeszköz, *azzal jellemezve*, hogy 156 db korongja (7) van, amelynek mindkét oldalán 0-tól 54-ig terjedő számjegyek valamelyike van elhelyezve úgy, hogy a 0 számjegy háromszor, az 1–49 számjegyek hatszor, az 50 számjegy ötször, az 51 számjegy négyszer, az 52 számjegy háromszor, az 53 számjegy kétszer, az 54 számjegy egyszer van elhelyezve.



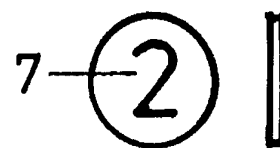
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   | 5 |   |   |   |   |
|   |   |   |   | 2 | 3 | 4 |   |   |
|   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |
|   | 0 |   |   |   | 1 |   | 5 |   |
| 1 | 4 | 2 | 2 | 5 | 3 | 4 | 1 | 3 |
|   | 3 |   |   |   | 4 |   | 2 |   |
|   |   |   |   |   | 3 |   |   |   |
|   |   |   |   | 4 | 2 | 0 |   |   |
|   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |
|   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |
|   |   |   |   | 2 | 0 | 3 |   |   |
|   |   |   |   |   | 4 |   |   |   |

5. ábra

|    |    |   |    |    |    |    |    |    |
|----|----|---|----|----|----|----|----|----|
|    |    |   | 15 | 10 | 17 |    |    |    |
|    |    |   | 16 | 14 | 12 |    |    |    |
|    |    |   | 11 | 18 | 13 |    |    |    |
| 6  | 11 | 4 | 12 | 17 | 16 | 16 | 11 | 12 |
| 5  | 7  | 9 | 19 | 15 | 11 | 9  | 13 | 17 |
| 10 | 3  | 8 | 14 | 13 | 18 | 14 | 15 | 10 |
|    |    |   |    | 9  | 4  | 5  |    |    |
|    |    |   |    | 2  | 6  | 10 |    |    |
|    |    |   |    | 7  | 8  | 3  |    |    |
|    |    |   |    | 4  | 9  | 2  |    |    |
|    |    |   |    | 3  | 5  | 7  |    |    |
|    |    |   |    | 8  | 1  | 0  |    |    |

6. ábra

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    | 40 | 45 | 38 |    |    |    |
|    |    |    | 39 | 41 | 43 |    |    |    |
|    |    |    | 44 | 37 | 42 |    |    |    |
| 24 | 19 | 26 | 53 | 48 | 49 | 29 | 34 | 33 |
| 25 | 23 | 21 | 46 | 50 | 54 | 36 | 32 | 28 |
| 20 | 27 | 22 | 51 | 52 | 47 | 31 | 30 | 35 |
|    |    |    | 11 | 16 | 15 |    |    |    |
|    |    |    | 18 | 14 | 10 |    |    |    |
|    |    |    | 13 | 12 | 17 |    |    |    |
|    |    |    | 6  | 1  | 8  |    |    |    |
|    |    |    | 7  | 5  | 3  |    |    |    |
|    |    |    | 2  | 9  | 4  |    |    |    |

7. ábra