

SZABADALMI LEÍRÁS

170062

Bejelentés napja: 1975. I. 30.

(RU-158)

Nemzetközi osztályozás:

A 63 F 9/12

Közzététel napja: 1976. X. 28.

Megjelent: 1977. XII. 31.



Rubik Ernő okl. építészmérnök, főiskolai tanársegéd, Budapest

Térbeli logikai játék

1

A találmány tárgya térbeli logikai játék, mely külső alakját tekintve zárt kockává, vagy szférikus felületű testté, – célszerűen gömbbé – vagy egyéb, amorf testté összeépíthető huszonhét téridomból van összeállítva, míg a – például – kocka geometriai középpontjában egy olyan kis kocka van elhelyezve, amelynek lapközéppontjain átmenő térbeli tengelyei mentén tengelyi irányban rugalmas csapok vannak kialakítva. A nagy kockát alkotó huszonhét elemből a kocka bármelyik lapfelületét alkotó kilenc idomttest együtt és egyszerre elforgatható módon van elrendezve, mímellett az összeépített kockát – vagy gömböt – vagy amorf testet alkotó idomttestek közül hat, tizenkettő és nyolc idomttest teljesen egyforma és oly módon vannak kialakítva, hogy egymással és a kis kockával összeépítve megbontlíhatatlan egységet alkotnak.

A találmány szerinti megoldásnak megfelelő logikai játékot úgy is ki lehet alakítani, hogy a nagy kockát, gömböt vagy amorf testet nyolc sarokelem alkotja, melyeket tizennyolc darab kapcsolóelem és a kocka geometriai középpontjában elhelyezett magközépi kapcsolóelem tart össze. A leírás további részében az érthetőség kedvéért a logikai játékot kocka alakjában ismertetjük.

A találmány szerinti megoldásnak megfelelően elképzelhető háromnál több, egymás mellett elrendezett elemből álló kocka, gömb vagy amorf test, melyek kapcsolóelemei azok illeszkedő felülete és a

2

tértengelyek mentén történő elforgatáshoz szükséges, a nagy kocka, gömb vagy amorf test geometriai középpontjában elrendezett kapcsolószerv a kívánt mozgásviszonyokhoz alkalmazható módon van kiképezve.

A kockák felülete előre meghatározott síkbeli ábrákkal, vagy plasztikus formákkal, számokkal van ellátva (kódolva), melyekkel egymástól megkülönböztethetők és egymással azonosíthatók lesznek, a tér-tengelyek körüli elforgatás révén a legkülönbözőbb variációk vagy kombinációk szerinti további, meghatározott, a kocka adott lapfelületén leolvasható ábrákká, szám vagy jelkombinációkká átalakítva jelennek meg.

A legismertebb, kis kockákból nagy kockává építhető játék az, amelyben a nagy kockát alkotó kis kockát valamennyi lapján egy-egy olyan ábratöredék van felrajzolva, amelyek a kockák helyes sorrendű összerakása után a nagy kocka valamennyi, tehát összesen hat határoló lapjának felületén hat különböző, önmagában egész képet alkotnak. Így összesen hat képet vagy ábrát lehet a kis kockák egyszeri helyes összerakásával kialakítani. Mivel a kis kockáknak is hat lapja van, ez további variációkra ad alkalmat, vagyis összesen harminchat kép kialakítására van lehetőség.

Ebben a játékban az egyszerű kombinatív képességet kutató tesztek is elvégezhetőek, természetesen elsősorban gyerekeknek.

Egyéb logikai játékok számos változatban ismertek. Ezeknek a játékoknak lényeges eleme az emberi agy következtető képességének, azaz a logikai gondolkodásnak a fejlesztése. E játékok rendszere, alakja és működémódja is rendkívül változatos. Egy ilyen játékot ismertet pl. a 2 161 379 számú francia szabadalmi leírás.

Az egyéb konvencionális logikai játékoknál általában követett elv azonban az, hogy különálló elemekből kell létrehozni valamilyen adott feladat megoldását (összeépítés, egymás mellé helyezés stb.).

A találmány szerinti megoldásnak megfelelő térbeli logikai játék a különálló és ezért könnyen elveszithető elemekből álló logikai játékoknak nem csupán ezt a hátrányát hivatott kiküszöbölni, de olyan megoldás szerint van felépítve, amelynek kezelése lényegesen egyszerűbb, ugyanakkor olyan variációs lehetőségeket rejt magában, amelynek számokban kifejezve billió nagyságrendje van. A variációk száma tehát gyakorlatilag végtelen.

A találmány lényege abban van, hogy a nagy kockát alkotó huszonhét elem (melyeket az egyszerűség kedvéért és az ábrázolt kiviteli példa szerint „kis kocka” alakját idéző idomtesteknek is lehet nevezni) szétszedés, tehát a nagy kocka megbontása nélkül hozhatók új helyzetbe, aminek eléréséhez egyetlen homológ művelet: a nagy kocka bármelyik lapját alkotó kilenc kis kockának elforgatása szükséges.

Ugyanilyen módon lehet – egy további kiviteli példa szerint – a logikai játék kombinációknak megfelelő összesen csak nyolc kis kocka alakú idomtestből felépített nagy kocka egy-egy lapfelületét alkotó négy-négy idomtestet, a kocka bármelyik lapfelületének síkjában, a kocka tértengelyei mentén elforgatni.

A találmány szerinti megoldásnak megfelelő térbeli logikai játékot a leíráshoz mellékelt rajzok segítségével részletesen is megmagyarázzuk. A rajzokon az

1. ábra a huszonhét idomtestből felépített kockát ábrázolja, az X, Y és Z tértengelyekkel, a

2. ábra a kocka felső lapja mentén elhelyezkedő kilenc idomtestnek az Y tengely körül elforgatott pozícióját forgás közben szemlélteti, a

3. ábra a 2. ábrához hasonlóan a nagy kocka homlokoldali felülete, ill. lapja mentén elhelyezkedő kilenc idomtestnek a Z tengely mentén történő elforgatott helyzetét, szintén forgás közben mutatja be, a

4. ábrán kilenc egyforma idomtestnek az X tengely körüli elforgatását mutatja be, az

5. ábra a nagy kocka középpontjában elrendezett kapcsolóelemet, a

6., 7. és 8. ábrákon viszont a kapcsolóelemhez és egymáshoz csatlakozó idomtesteket látjuk, a

9., 10., 11. és 12. ábrákon a nyolc idomtestből felépített kockát és annak négy-négy, a kocka egyik határolólapja mentén elhelyezkedő, az X, Y, Z tengelyek körül elforgatható, egymással összekapcsolt idomtestek elforgatás közbeni pozícióját látjuk, a

13. ábra a kocka egyik idomtestét ábrázolja, a
14. ábra a kocka másik idomtestét ábrázolja, a
15. ábra pedig a központi kapcsolóidomot vázlatosan és elvi elrendezésének megfelelően mutatja be.

Az 1. ábrán azt látjuk, hogy az 1 kocka – amelynek méretét tetszés szerint, de a kényelmes kezelési lehetőségeknek megfelelően 6 cm-es élhosszúságban választottuk meg – huszonhét idomtestből van összeépítve. Anyaguk a célnak megfelelő olyan műanyag, amelyet igen pontos méretre és alakra lehet megmunkálni és súrlódási együtthatója kicsi. Az 1 kocka geometriai középpontjában van elhelyezve egy olyan 2 kis kocka, amelyet hat síkklap határol. A 2 kis kocka lapközeppontjain átmenő tengelyek irányában egy-egy, összesen hat darab, körkeresztmetszetű 3 csap van kialakítva. A csapok mechanikus szempontból rugalmas elemek. Erre azért van szükség, mert az 1 kocka összes többi idomtestje közül kilenc-kilenc idomtest összeépítés után szétbontathatlan egységben a csap tértengelyei körül egyszerre, egyidejűleg elforgatható. A csap rugalmasságát a benne elhelyezett 4 spirálrugóval biztosíthatjuk. Az 1 kockát alkotó többi idomtest ugyanis mechanikus feszültség alatt illeszkedik egymáshoz, amely mechanikus feszültség az egy lapfelülethez tartozó idomtestek elfordításakor súrlódó hatást vált ki, amelynek legyőzéséhez, illetve igen nagy mértékű csökkentéséhez a csapok mechanikailag rugalmas kialakítása nagy mértékben járul hozzá. Az 1 kockát a geometriai középpontjában elhelyezett 3 csapokkal kialakított 2 kis kockán kívül további, összesen hat darab olyan idomtest alkotja, melyek az 1 kocka lapközépen levő négyzeteit képezik. Ezek az idomtestek a hasáb alakú, hosszirányú tengelyükben kimunkált zsákfurattal rendelkező 6 nyúlványból és a nyúlványhoz csatlakozó, külső felületén négyzet alakú, a hasáb melletti, tehát belső felületén szférikus kialakítású 5 fejből állanak. A szimmetriatengely irányában kialakított belső, azaz zsákfurat a kocka magközépi, tehát a 2 kis kockából kiálló 3 csapok külső átmérőjének megfelelő méretű és a 3 csapra könnyen elforgatható módon illeszkedik. Az elfordulás tengelyirányban rugalmasan zajlik le, oly módon azonban, hogy az idomtestek az 1 kocka középpontjától kifelé nem mozdulhatnak el, amit az 5 fej belső felületének szférikus kimunkálása biztosít. A görbült felület sugara az 1 kocka geometriai középpontjából a görbült felületre merőlegesen húzott egyenes hosszával egyenlő.

Ha az 1 kocka egyik élének hosszát $3A$ méretben választjuk meg, akkor az idomtest négyzet alakú 5 fejének éle – amint a rajzból egyértelműen kiolvasható – A méretű. A hasáb alakú nyúlványok oldallapja és az idomtestet felülről határoló négyzet élei közötti, egyenlő távolságokat X -nek véve, a hasáb szélessége nyilvánvalóan $A-2x$ méretet ad. Az idomtest teljes hosszúságát $A+x$ értéknek megfelelően méreteztük.

Az 1 kockát ezen idomtesten kívül további tizenkét darab olyan idomtest alkotja, a melyek az 1 kocka lapközépi négyzeteihez csatlakoznak és a

kocka határolólapjain az élközépen levő négyzeteket alkotják. Ezek az idomtestek oly módon vannak kimunkálva, hogy két határolófelületük egymással derékszöget bezáró 7 négyzet, melyek élhosszsága A . A nagyjából kocka alakú idomtest másik részének határolófelülete ívelt és ezen ívelt bema-rásból téglalap alakú, egymással derékszöget bezáró határolófelületekkel meghatározott hasáb alakú 8 kiugrás áll ki.

Az 1 kocka lapközepén látható négyzetét megvalósító idomtest és az élközépi négyzeteit megvalósító idomtestek, valamint a később még ismertetésre kerülő sarokelemek geometriailag előre meghatározott méret-rendszernek megfelelő kialakítása a kockát alkotó idomtestek pontos illeszkedését és az idomtestcsoportok könnyű elforgatási lehetőségét biztosítják.

Ehhez mérten az élközben levő elemeket alkotó idomtest teljes magassága – mint fentebb említettük – $A+x$, a négyzet alakú határolólapok élhosszsága A , míg a kiálló rész görbületi r sugara az 1 kocka geometriai középpontját az idomtest belső, ívelt felületével merőlegesen összekötő egyenes hosszával egyenlő.

Az 1 kockát végül nyolc darab sarokelem alkotja. A sarokelemek úgy vannak kialakítva, hogy teljes szélességi méretük $A+x$, a négyzet alakú síklapok élhosszsága A , míg a sarokelem egyik sarkából kiugró, a négyzet alakú határoló felülethez görbült felülettel csatlakozó 10 kiugrás és az egyenes 9 határolólél közötti távolság x . A szférikus felület sugarának hossza ebben az esetben is az 1 kocka geometriai középpontjától az ívelt határvonalhoz, ill. szférikus felülethez húzott merőleges hosszával egyezik meg.

A nyolc idomtest a nagy kocka nyolc 11 sarokelemét képezi. Ezek kockaalakot idéző geometriai testté vannak kiképezve, melynek legalább három határoló síklapja van. Az idomtest másik három, vagyis a nagy kocka belseje felé néző három lapján ívelt, a kocka belseje felől nézve homorú 12 csatornák vannak kimunkálva, melyeknek ívelt oldalú háromszög alakjuk van. A háromszögek csúcsánál homorú ívű, lapos 13 gúlák vannak kimarva.

A csatornába olyan 14 belső kapcsolóelemek illeszkednek, melyek két különböző alakú testből állanak, de egy darabból vannak kimunkálva. A sarokelemeket összefogó idom hasáb alakú, melyhez olyan téridom csatlakozik, amelynek szélessége a hasáb alakú kapcsolóidom szélességénél $2x$ értékkel szélesebb, amennyiben a sarok-elemek azonos illeszkedő felületeinek méretét x értékben választottuk meg. E téridomot két, egymással párhuzamos olyan 16 trapézfelület határolja, melynek rövidebb, ívelt oldalával határolt lapjára a 15 hasáb alakú idom fekszik fel, míg a trapéz alakú idomtest további két határolólapja a hasáb alakú idom egymásra merőleges, teljes téglalap alakú lapjával párhuzamos.

Az ívelt felületű, trapéz alakú téridomok ívelt felületei a kocka geometriai középpontjában elhelyezett, átmenő furattal rendelkező 17 henger palástján gördülnek le. A henger furatában 18 fejes

csap halad át, melynek szárára spirálrugó van helyezve, míg a furatot a csap szárához illeszkedő 19 tárcsa zárja le, melyhez a spirálrugó felfekszik.

A sarokelemek és kapcsolóidomok a kocka belsejében levő rugalmas kapcsolóelem – csap – és a trapéz alakú téridom révén vannak egymással összekapcsolva oly módon, hogy a kocka bármely határolólapját alkotó 4–4 sarokelem a nagy kocka tértengelyei mentén bármilyen irányban elforgatható.

Az egyes idomtestek szabályos kockává történő összeépítés után szétbontathatlan egységet képeznek. Az előre meghatározott méretek és geometriai formák teszik lehetővé azt, hogy az 1 kocka geometriai középpontján átmenő tértengelyek mentén a kocka bármely határoló lapját megvalósító kilenc idomtestből álló csoport a térben elforgatható legyen. Ezáltal a huszonnégy idomtestből kialakított 1 kocka hat lapján a legváltozatosabb szám, ábra vagy kódkombinációk valósíthatók meg.

Ha az 1 kocka határolófelületét képező négyzetekre sablon útján variálható ábrákat viszünk föl, akkor olyan változatos lehetőségeket kínáló gyermekjátékot alakítottunk ki, amelyben a variációk száma gyakorlatilag végtelen. A találmány szerinti megoldásnak megfelelő logikai játék azonban felnőttek számára is, a szórakozáson lényegesen messzebbre mutató, a logikai gondolkodást fejlesztő, elmélyedést nyújtó logikai gyakorló eszközt valósít meg, sőt reklám-célokra is kiválóan alkalmas.

A találmány szerinti térbeli logikai játék kialakításának sajátos és teljesen újszerű megoldási módján túl – anélkül, hogy az oltalom körét erre kiterjeszteni kívánnám – megemlítem, hogy gyakorlatilag olyan variációs, kombinációs és permutációs lehetőségeknek akár számok, akár ábrák, akár kódjelek formájában történő megjelenítése lehetséges, amelyek – mint korábban már említettem – a billiós nagyságrendbe tartoznak. Ennek igazolása matematikai feladat, amit ehelyütt csupán érdekességképpen említek meg.

A találmány szerinti megoldást nem korlátozom a kocka alakra, mert annak egyéb szabályos (pl. gömb), félszabályos vagy akár amorf formában történő kialakítása is megoldható.

Szabadalmi igénypontok:

1. Térbeli logikai játék, mely külső alakját tekintve idomtestekből, zárt kockává vagy egyéb felületű szabályos, félszabályos vagy amorf testté van szét nem szedhető módon összeépítve, azzal jellemezve, hogy a kocka (1) geometriai középpontjában kis kocka (2) van elrendezve, melyhez a kis kocka lapközepéppontjain átmenő térbeli tengelyeknek (Y, X, Z) megfelelően, tengelyirányban rugalmas csapok (3) illeszkednek, mimellett a kockát (1) huszonnégy olyan téridom alkotja, melyek közül hat, tizenkettő és nyolc téridom egymással méretben és alakban megegyezik és egymással, valamint a kis kocka (2) csapjaival összeszerelve a kocka (1) egy-egy lapját képező

összesen kilenc idomtest a térbeli koordináta tengelyek (X, Y, Z) közül mindkét irányban együtt és egyszerre 90° , 180° , 270° vagy 360° -os szögben elforgathatóan van elrendezve.

2. Az 1. igénypont szerinti térbeli logikai játék kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a kockát (1) alkotó egymással méretben és alakban teljesen megegyező hat idomtest a kocka lapközepén helyezkedik el, ezeknek hasáb alakú nyúlványuk (6), valamint a nyúlvánnyal együtt, egy darabból 10 kialakított, négyzet alakú fedőfelülettel és szférikus, alsó határolófelülettel rendelkező fejük (5) van.

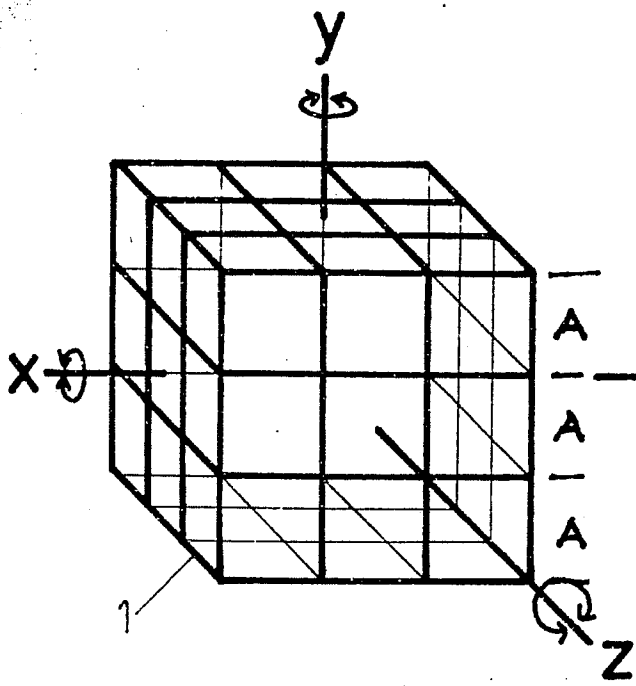
3. Az 1. igénypont szerinti térbeli logikai játék kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a nagy kocka 15 határolólapjainak élközepén elhelyezkedő tizenkét, egymással teljesen azonos további idomtest nagyjából kocka alakú és ívelt felületű téridom kombinációja, mely oly módon van kialakítva, hogy a kocka alakú téridom két határolófelülete egymással 20 derékszöget bezáró négyzet (7), míg többi határo-

lófelülete ívelt alakú és ezen homorú felületből kiálló, téglalap alakú, egymással derékszöget bezáró határolófelületekkel meghatározott hasáb alakú kiugrás (8).

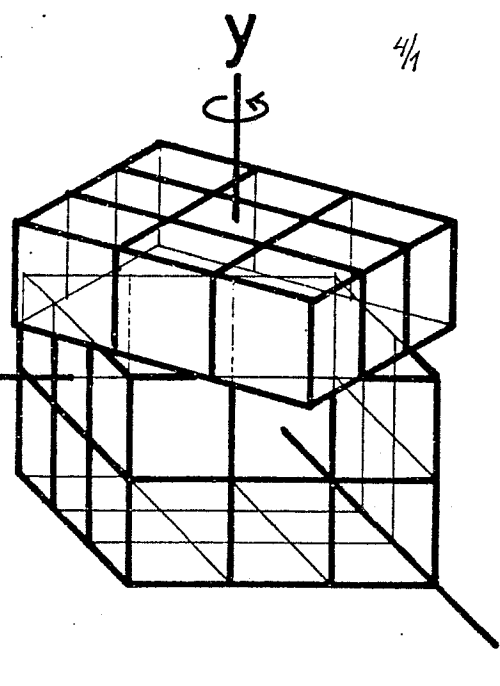
4. Az 1. igénypont szerinti térbeli logikai játék kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a kockát (1) alkotó nyolc sarokelemnek lényegében kocka alakja van, a kocka egyik sarkából pedig a négyzet alakú határolófelületekhez (9) görbült felülettel (10) csatlakozó, kívülről derékszögű határolófelületű gúla alakú csúcsa van.

5. A 4. igénypont szerinti térbeli logikai játék kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a kocka (1) nyolc kocka alakú sarokelemét (11) tizennyolc darab kapcsolóelem (14) köti össze, míg a kocka geometriai középpontjában átmenő furattal rendelkező térbeli koordináta tengelyek körül elforgatható henger (17) van elhelyezve, melynek furatában fejes csap (18) foglal helyet, mimellett a csap száján spirálrugó van és a henger furatához a csap fejével átellenes oldalon tárcsa (19) illeszkedik.

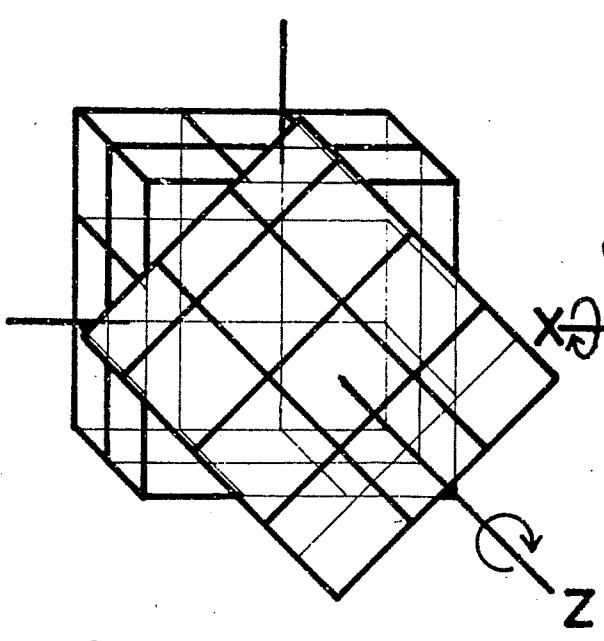
4 rajz, 15 ábra



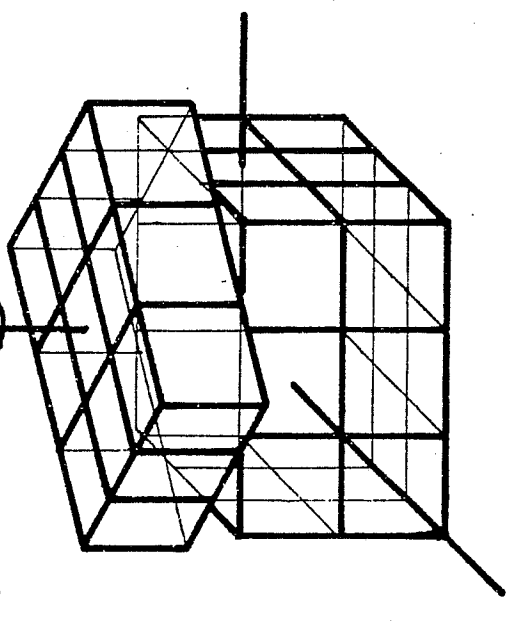
1. ABRA



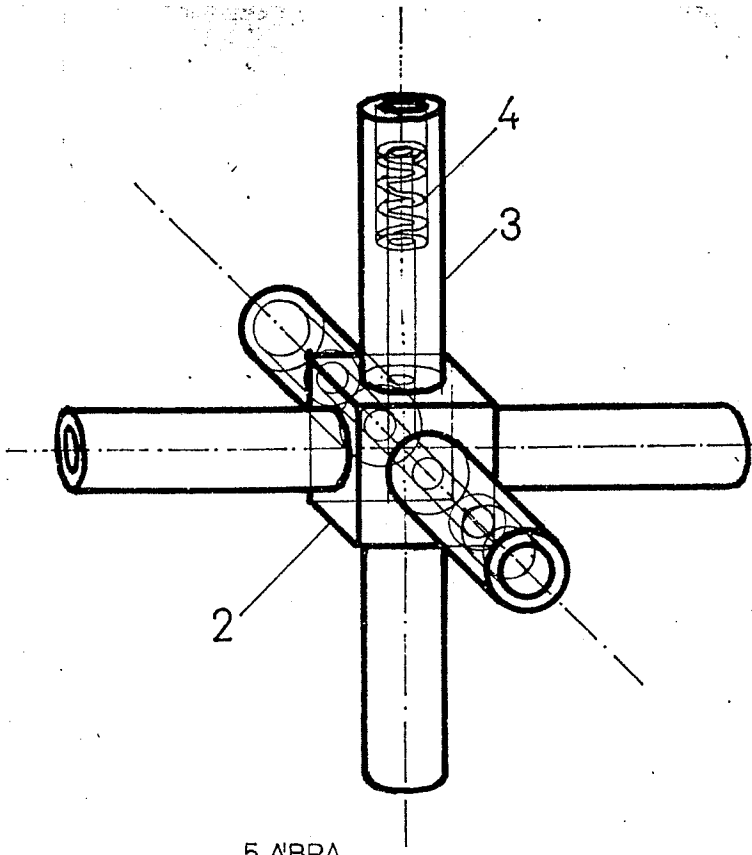
2. ABRA



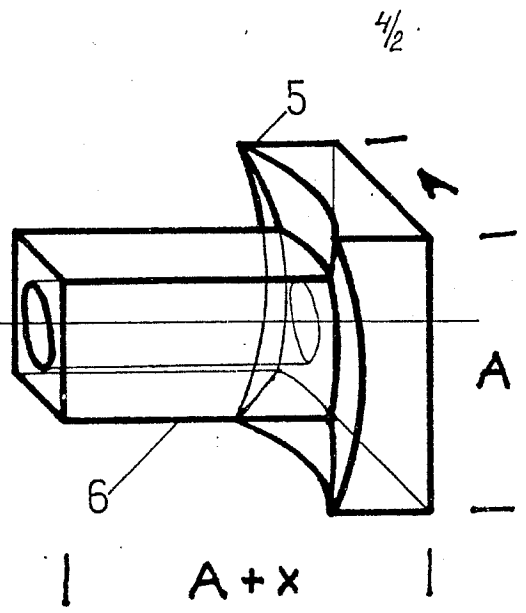
3. ABRA



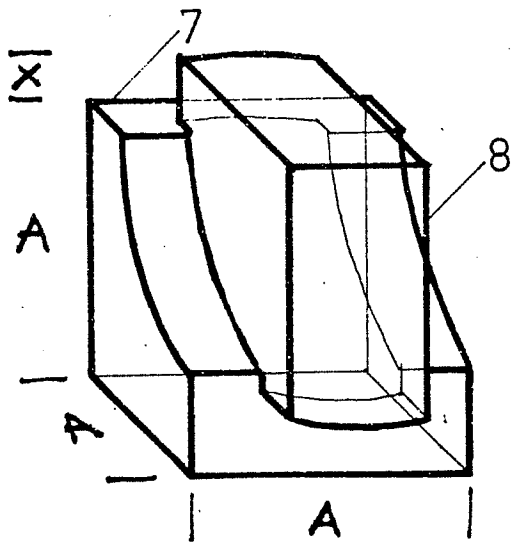
4. ABRA



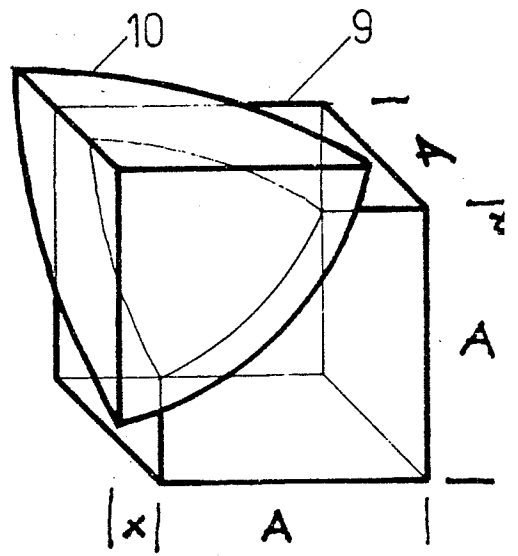
5.ABRA



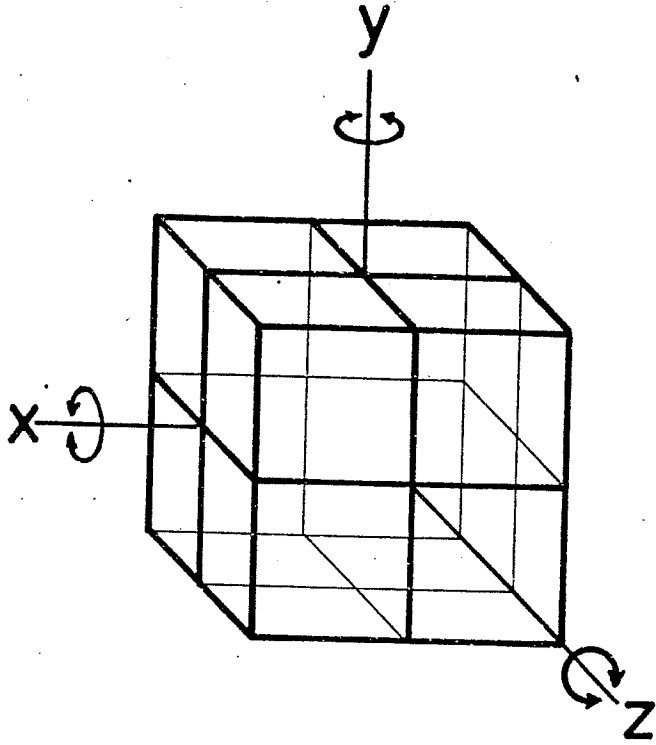
6.ABRA



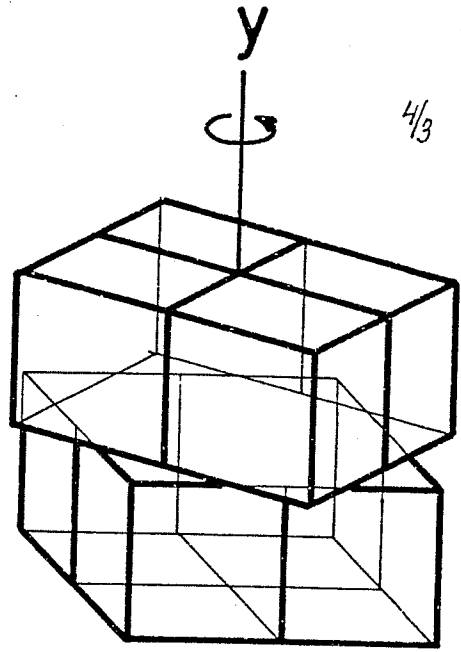
7.ABRA



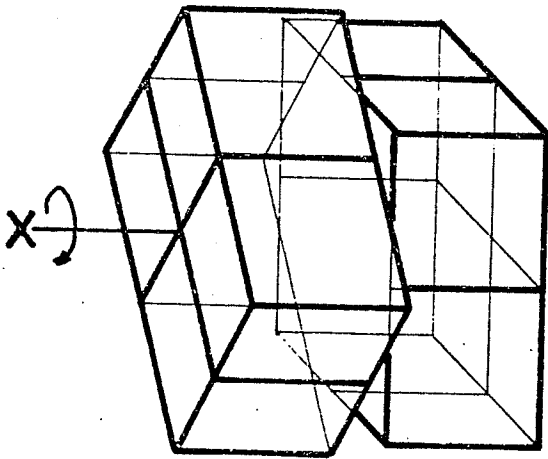
8.ABRA



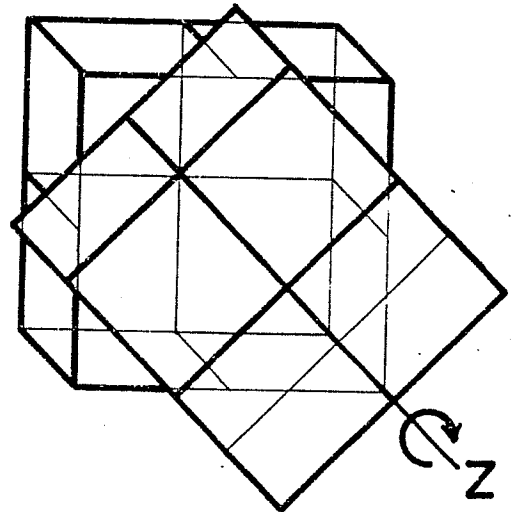
9. ABRA



10. ABRA



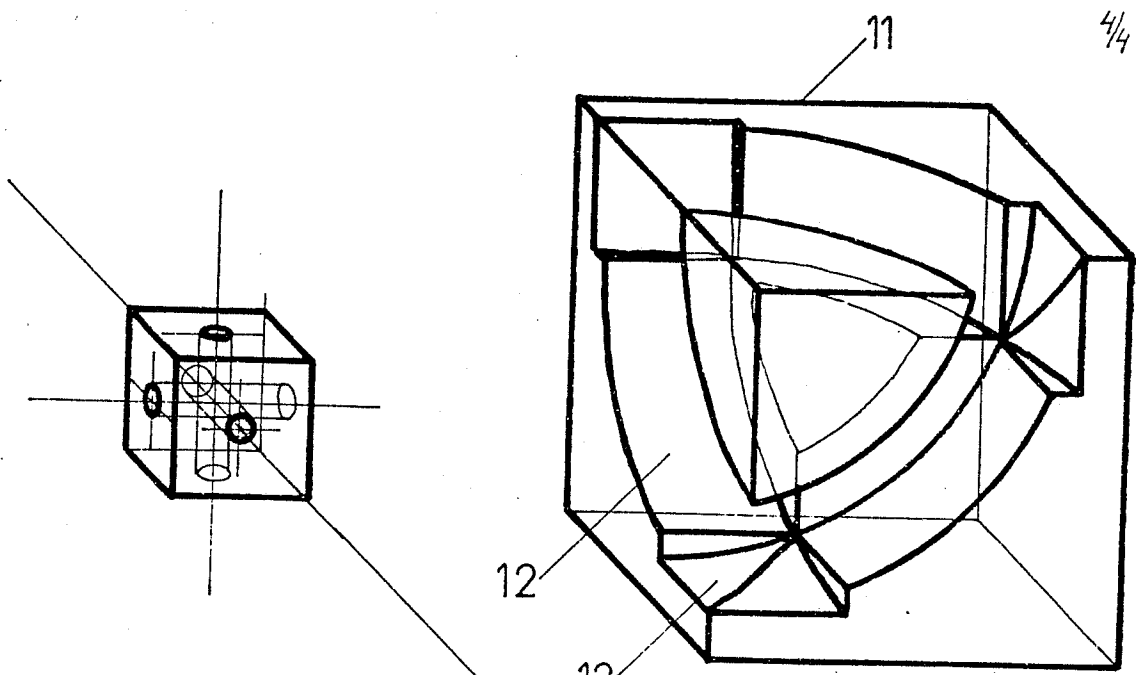
11. ABRA



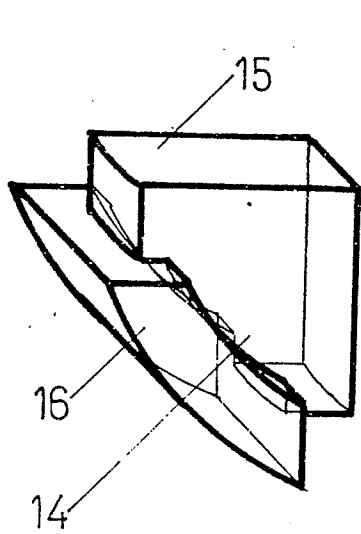
12. ABRA

KUBIK ERŐ

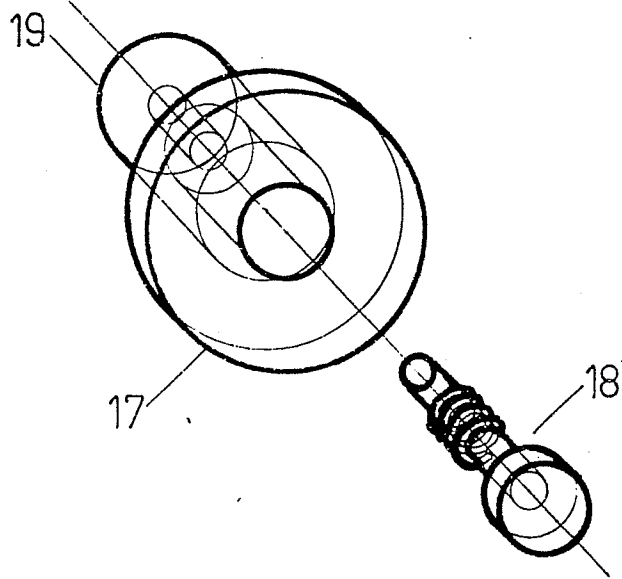
4/4



13. ABRA



14. ABRA



15. ABRA