



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 857

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 05 81
(21) PV 3809-81

(51) Int. Cl.³ A 63 F 9/12

(40) Zveřejněno 31 12 82
(45) Vydáno 01 08 85

(75)
Autor vynálezu

TOMA JIŘÍ RNDr. CSc., PROTVÍN

(54) Matematický hlavolam

1

Vynález se týká matematického hlavolamu, který je tvořen pravidelným čtyřstěnem (pravidelným trojbokým jehlanem), jehož libovolnou stěnou lze otáčet kolem středu této stěny. Vnější plochy jednotlivých dílů, z nichž čtyřstěn sestává, jsou obarveny různými barvami a úkolem je vhodným otáčením stěnami dosáhnout pozice, v níž je všech 7 ploch, které leží v téže stěně čtyřstěnu, obarveno stejnou barvou (v různých stěnách různými).

Dosud známé matematické hlavolamy tohoto typu jsou variantami tzv. Rubikovy krychle. Tento hlavolam je tvořen krychlí sestávající z tvarovaných částí, které umožňují otáčet libovolnou stěnou krychle kolem jejího středu. Každá stěna krychle je jednotlivými díly rozdělena na 9 částí - stejných čtverců - jež jsou v základní poloze obarveny stejnou barvou (různé stěny různými barvami). Úkolem je vhodným otáčením stěnami vrátit krychli z libovolné pozice do pozice základní s jednobarevnými stěnami. Rubikova krychle je tvořena 27 součástkami. Varianty tohoto hlavolamu spočívají v tom, že čtvercové stěny krychle jsou děleny na jiný počet částí (4 nebo 16), popřípadě celkový tvar hlavolamu není krychle, ale jiný pravoúhlý kvádr.

Předmět vynálezu - matematický hlavolam, sestává z tvarovaných dílů, které tvoří pravidelný čtyřstěn, kouli nebo jiné pravidelné, poloprávidelné nebo nepravidelné těleso, jehož stěnami lze otáčet kolem středového systému os, vyznačující se tím, že sestává

ze základního kříže, na jehož čtyřech ramenech jsou uchyceny čtyři středové trojúhelníky, mezi nimiž je umístěno šest hranových dílů, z nichž každý je výstupkem přidržován mezi dvěma středovými trojúhelníky a čtyři vrcholové díly, z nichž každý je výčnělkem přidržován za zářezy ve třech sousedních hranových dílech, přičemž středový trojúhelník, tři s ním sousední hranové díly a tři s nimi sousední vrcholové díly jsou společně otočné kolem osy ramene základního kříže.

Matematický hlavolam podle vynálezu se od dosud známých matematických hlavolamů podobného typu liší tím, že ramena základního kříže nesvírají pravé úhly na třech osách. Stěny hlavolamu podle vynálezu mají tvar pravidelných rovnostranných trojúhelníků, zatímco u dosud známých hlavolamů jsou to čtverce či obdélníky. Rovněž jednotlivé díly dělí stěny hlavolamu podle vynálezu jiným způsobem než je tomu u dosud známých hlavolamů - - vnější plochy různých dílů nejsou stejné. Konečně stěny hlavolamu podle vynálezu mají vůči sobě jinou polohu než je tomu u dosud známých hlavolamů - nesvírají pravý úhel, neexistují rovnoběžné stěny. Všechny tyto odlišnosti způsobují, že tvary jednotlivých součástí, z nichž hlavolam podle vynálezu sestává, jsou podstatně odlišné od tvarů součástí u dosud známých hlavolamů. Stejně je tomu s počty jednotlivých dílů. Rovněž řešení hlavolamu podle vynálezu vyžaduje zcela jiné postupy než řešení hlavolamů dosud známých.

Předmět vynálezu je znázorněn na výkresech, v nichž obr. 1 představuje základní kříž, obr. 2 půdorys základního kříže, obr. 3 představuje řez základního kříže rovinou A-A podle obr. 2, obr. 4 představuje středový trojúhelník, obr. 5 půdorys středového trojúhelníka, obr. 6 řez středového trojúhelníka rovinou A-A podle obr. 5, obr. 7 představuje hranový díl, obr. 8 půdorys hranového dílu, na obr. 9 je řez hranového dílu rovinou A-A z obr. 8, na obr. 10 je řez hranového dílu rovinou B-B hranového dílu podle obr. 8, obr. 11 představuje vrcholový díl, obr. 12 půdorys vrcholového dílu, obr. 13 řez vrcholového dílu rovinou A-A podle obr. 12, obr. 14 představuje vnitřek složeného čtyřstěnu po odstranění jedné ze stěn, na obr. 15 je vnitřek složeného čtyřstěnu po odstranění jedné ze stěn a základního kříže, obr. 16 představuje půdorys složené stěny, obr. 17 ukazuje jeden z možných způsobů uchycení středového trojúhelníka na základním kříži a obr. 18 představuje celkový pohled na složený čtyřstěn s jednou pootočenou stěnou.

Základní kříž 1, jak je patrné z obr. 1-3, sestává ze čtyř ramen 7. Každá dvě ramena 7 svírají úhel od 100° do 120° , s výhodou $109,5^{\circ}$. Na každém rameni 7 základního kříže 1 je otočně uchycen středový trojúhelník 2 (obr. 4-6). Uchycení zabraňuje oddálení středového trojúhelníka 2 od ramene 7, umožňuje však otáčení středového trojúhelníka 2 kolem osy 0 ramene 7. Na hranovém dílu 3 je výstupek 8 a dva zářezy 9 (obr. 7-10). Vrcholový díl 4 je opatřen výčnělkem 10 (obr. 11-13). Celý hlavolam podle vynálezu se skládá z jednoho základního kříže 1, čtyř středových trojúhelníků 2, šesti hranových dílů 3 a čtyř vrcholových dílů 4, jež jsou uspořádány do pravidelného čtyřstěnu, koule

nebo jiného pravidelného, poloprávidelného nebo nepravidelného tělesa způsobem, který nelze rozebrat. Vzájemná poloha jednotlivých dílů je znázorněna na obr. 14. Na ramenech 7 základního kříže 1 jsou otočně uchyceny středové trojúhelníky 2, hranové díly 3 jsou přidržovány výstupky 8 za středové trojúhelníky 2, které zabráňují vytažení hranového dílu 3 ze složeného čtyřstěnu. Zářezy 9 na hranových dílech 3 slouží k uchycení vrcholových dílů 4 za výčnělky 10 a zabráňují vytažení vrcholového dílu 4 ze složeného čtyřstěnu. Tvary výstupků 8 a výčnělků 10 umožňují otáčet stěnami čtyřstěnu (obr. 16). Spolu otočná skupina dílů je vždy tvořena jedním středovým trojúhelníkem 2, třemi s ním sousedními hranovými díly 3 a třemi s nimi sousedními vrcholovými díly 4, a je otočná kolem osy 0 ramene 7, na němž je příslušný středový trojúhelník 2 uchycen. Obr. 17 ukazuje schematicky jednu možnost otočného uchycení středového trojúhelníka 2 na rameni 7 základního kříže 1.

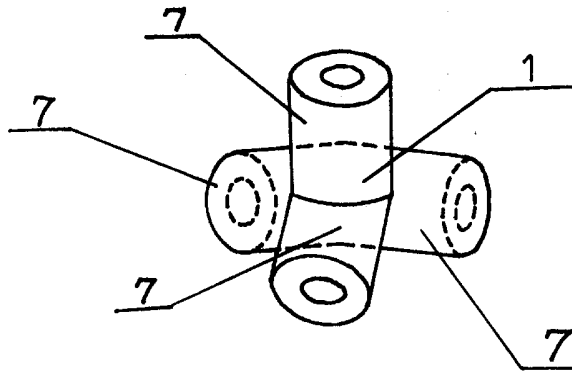
Matematický hlavolam - čtyřstěn s otočnými stěnami podle vynálezu, lze použít jako hračku nebo jako učební pomůcku při výuce permutací, skládání permutací, permutačních grup, direktního a věncového součinu permutačních grup při výuce matematiky na středních a vysokých školách.

Jednotlivé díly lze vyrábět z umělé hmoty na vstřikovacích lisech.

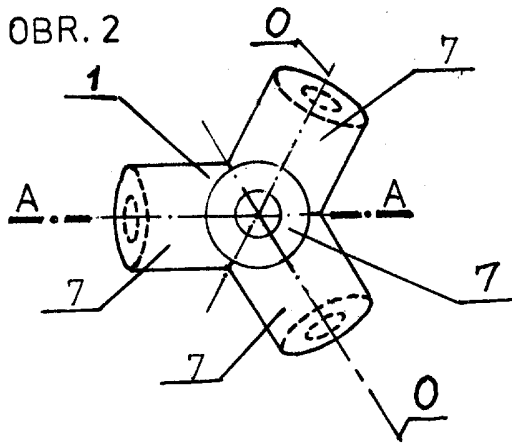
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Matematický hlavolam, sestávající z tvarovaných dílů, které tvoří pravidelný čtyřstěn, kouli nebo jiné pravidelné, poloprávidelné nebo nepravidelné těleso, jehož stěnami lze otáčet kolem středového systému os, vyznačující se tím, že sestává ze základního kříže (1), na jehož čtyřech ramenech (7) jsou uchyceny čtyři středové trojúhelníky (2), mezi nimiž je umístěno šest hranových dílů (3), z nichž každý je výstupkem (8) přidržován mezi dvěma středovými trojúhelníky (2) a čtyři vrcholové díly (4), z nichž každý je výčnělkem (10) přidržován za zářezy (9) ve třech sousedních hranových dílech (3), přičemž středový trojúhelník (2), tři s ním sousední hranové díly (3) a tři s nimi sousedící vrcholové díly (4) jsou společně otočné kolem osy (0) ramene (7) základního kříže (1).

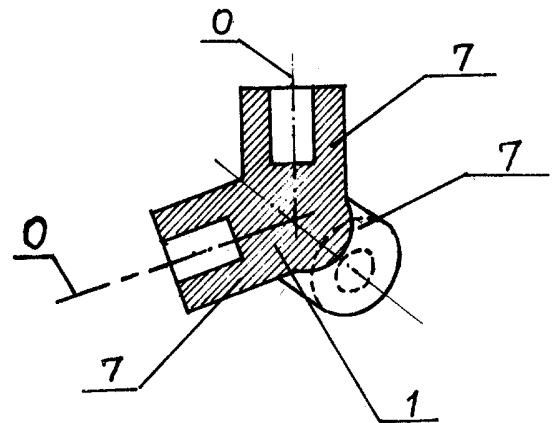
OBR. 1



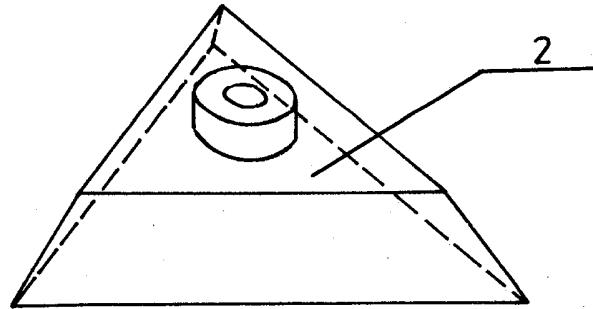
OBR. 2



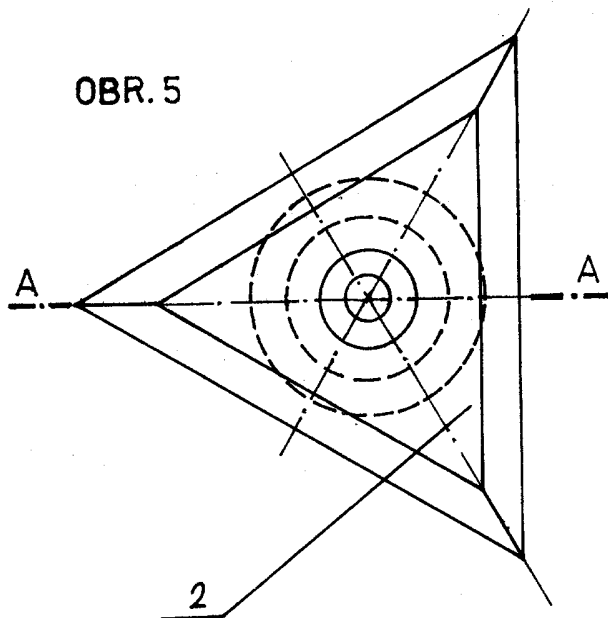
OBR. 3



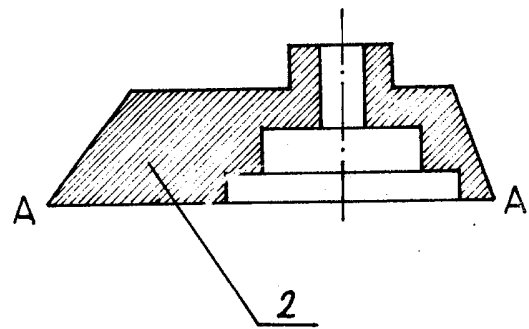
OBR. 4



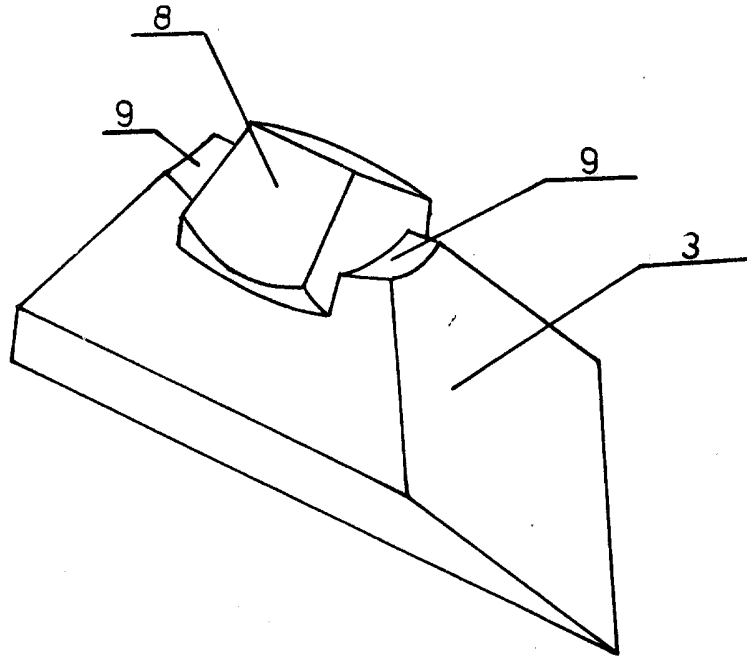
OBR. 5



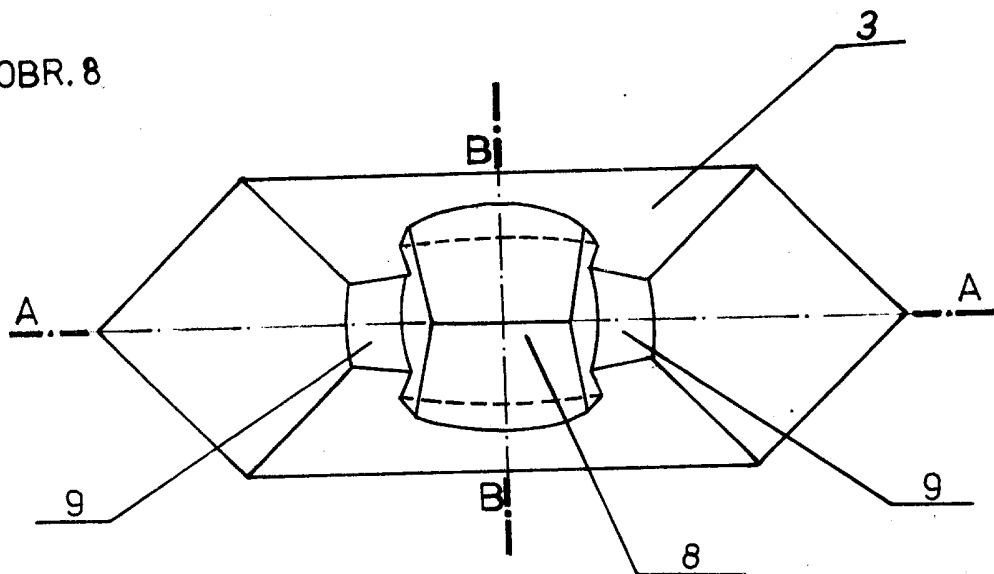
OBR. 6



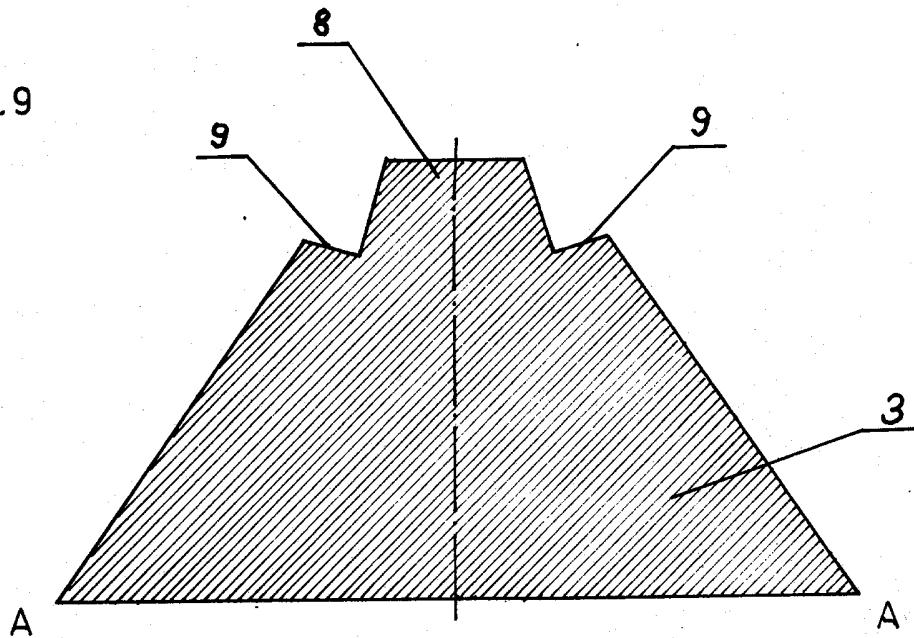
OBR. 7



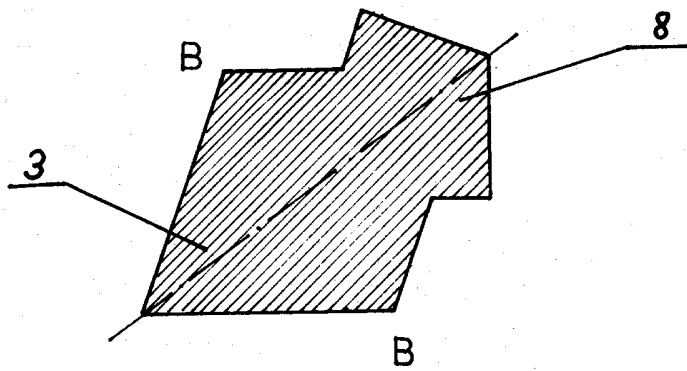
OBR. 8



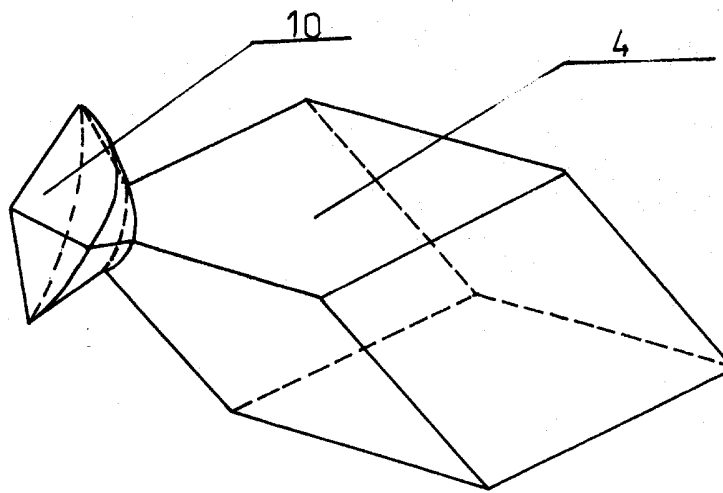
OBR. 9



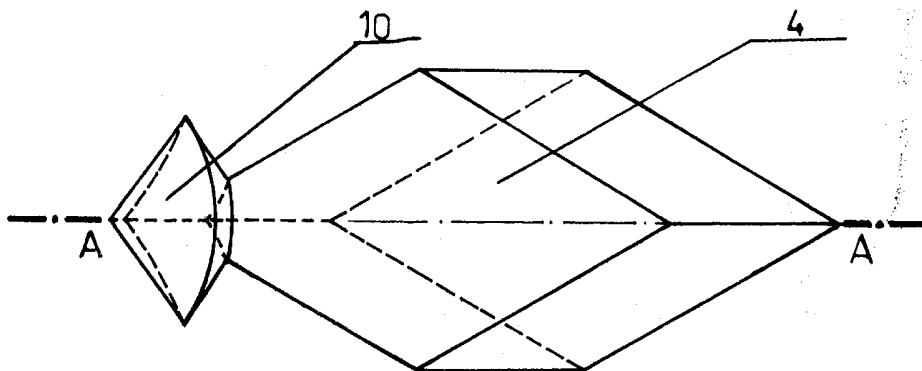
OBR. 10



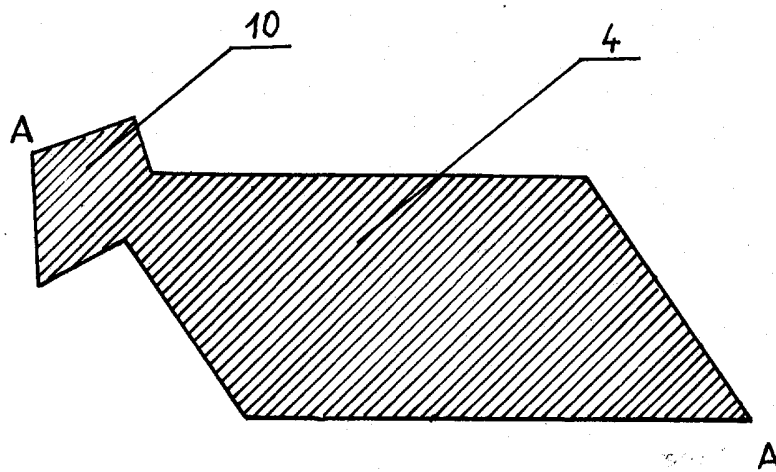
OBR. 11



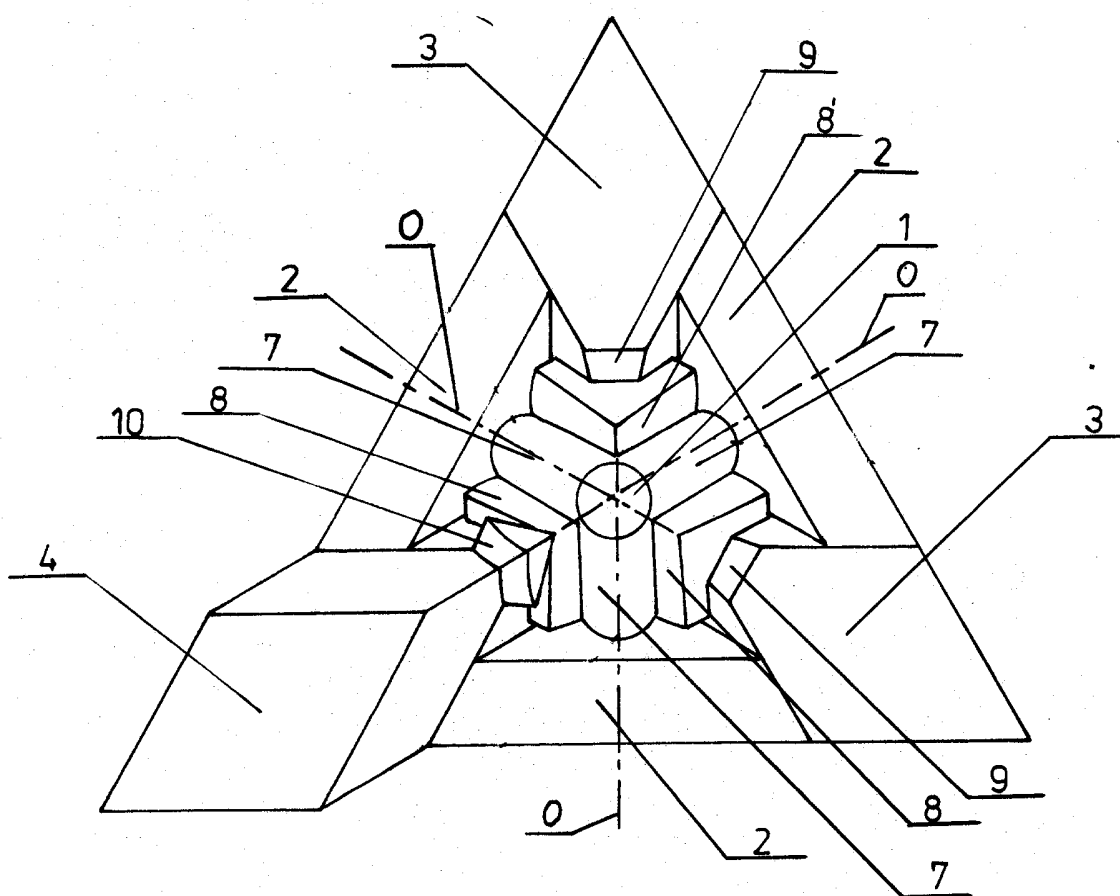
OBR. 12



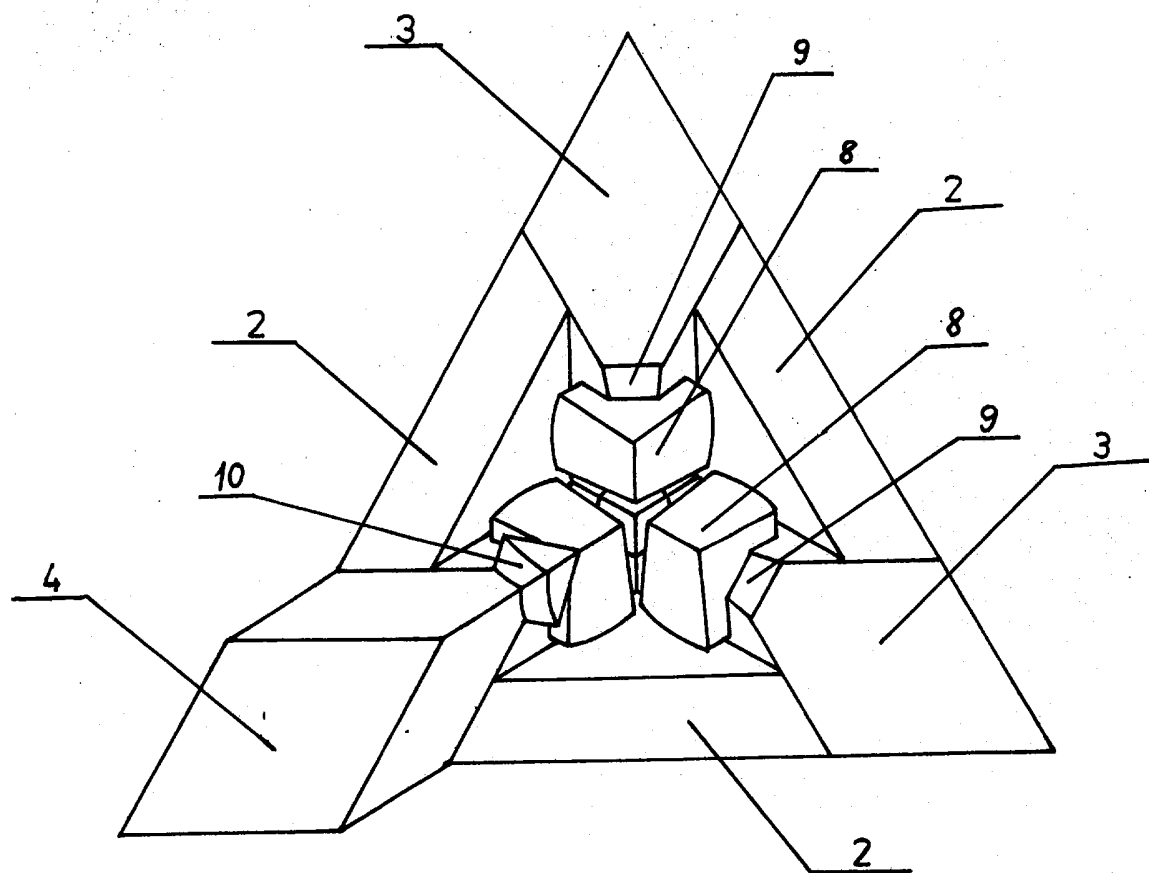
OBR. 13



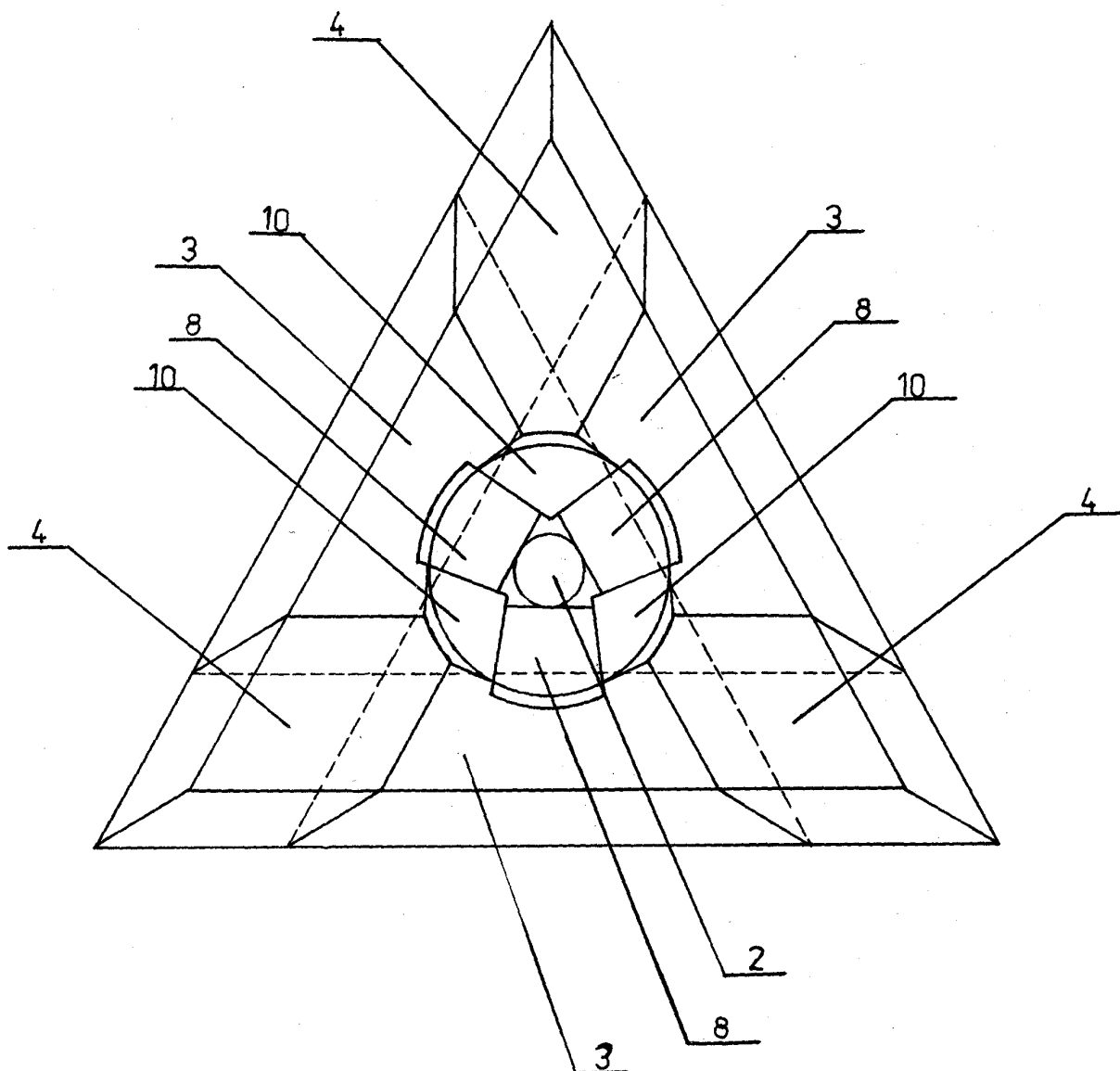
OBR. 14



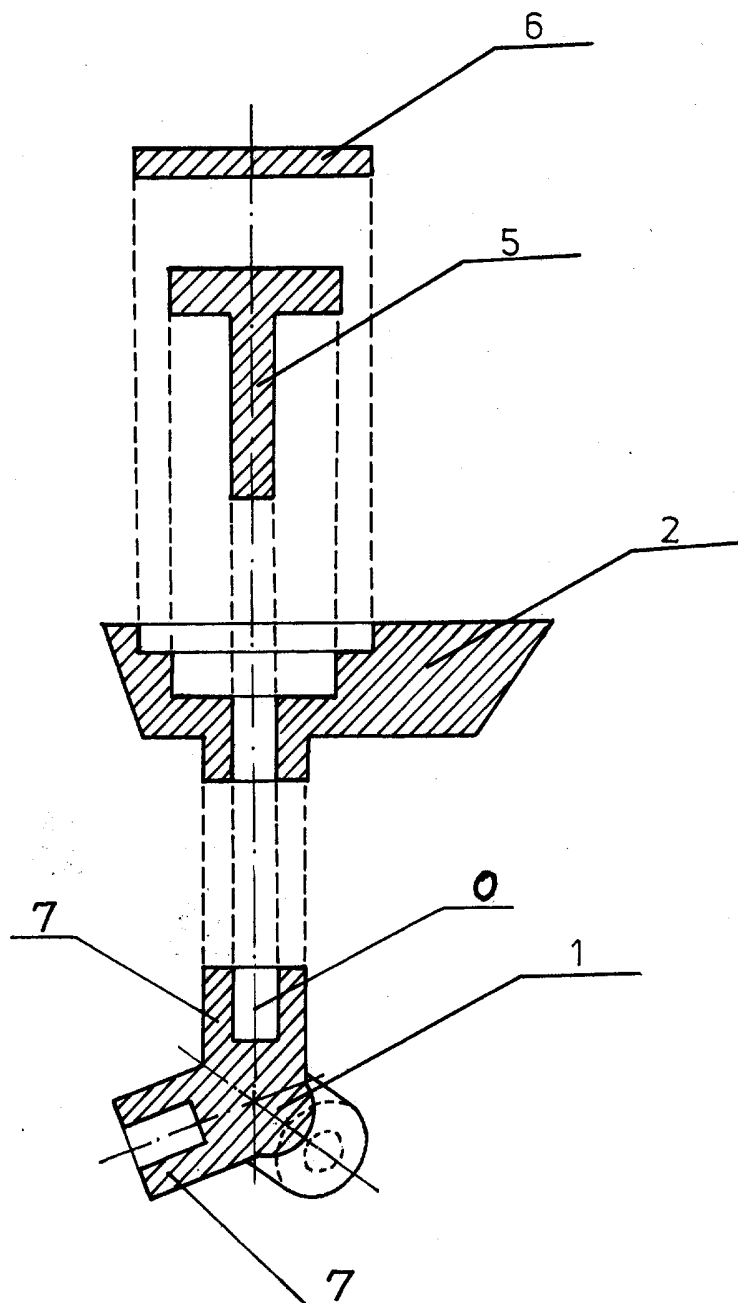
OBR. 15



OBR. 16



OBR. 17



224 857

OBR. 18

