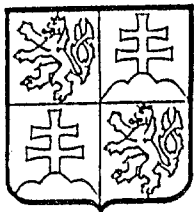


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA

(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 277266

(21) Číslo přihlášky : 5504-90

(22) Přihlášeno : 08.11.90

(30) Prioritní data :

(40) Zveřejněno : 13.05.92

(47) Uděleno : 26.10.92

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 16.12.92

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :

A 63 F 9/04

A 63 F 9/12

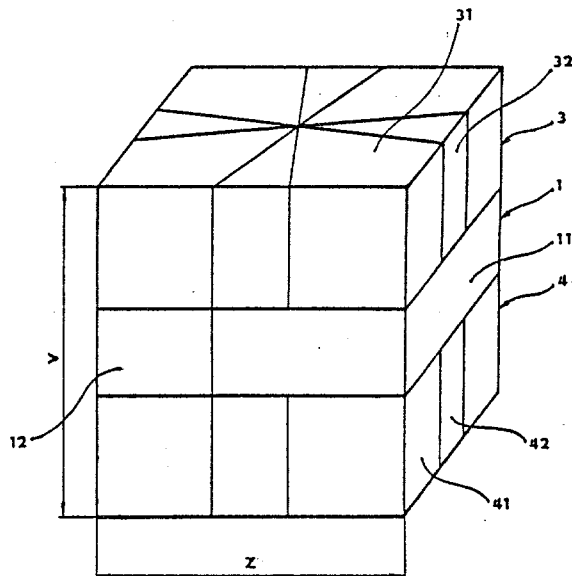
(73) Majitel patentu : Hršel Karel CSc., Praha, CS;
Kopský Vojtěch CSc., Praha, CS

(72) Původce vynálezu : Hršel Karel CSc., Praha, CS;
Kopský Vojtěch CSc., Praha, CS

(54) Název vynálezu : Prostorový hlavolam

(57) Anotace :

Prostorový hlavolam ve tvaru pravidelného čtyřbokého hranolu sestává z vnitřního mechanismu pro umožnění permutací na něm nasazených vnějších segmentů. Vnitřní mechanismus sestává z válcového tělesa (2) rozděleného v axiální rovině na dvě shodné části (21,22), které jsou ve svém středu navzájem otočně spojeny radiálně uspořádaným spojovacím čepem (51) a na svých koncích opatřeny radiálními výstupky (24) pro uchycení vnějších segmentů (31,32,41,42), ve kterých jsou vytvořena komplementární vybrání. Vnější segmenty krajních vrstev jsou vymezeny čtyřmi vertikálními rovinami, které procházejí středem hranolu a svírají s jeho stěnami úhel 75° . Poměr délky základny (z) hranolu k jeho výšce (v) z/v je roven $\cos 15^\circ$ a vnější segmenty (11,12) střední vrstvy (1) jsou pevně spojeny s částmi (21,22) válcového tělesa (2) vnitřního mechanismu, jehož dělicí rovina (23) svírá s delší protilehlou stěnou vnějšího segmentu (11,12) střední vrstvy (1) úhel 15° .



Vynález se týká prostorového hlavolamu ve tvaru pravidelného čtyřbokého hranolu, který sestává z vnitřního mechanismu pro umožnění permutací vnějších segmentů nasazených na tomto vnitřním mechanismu, přičemž vnější segmenty krajních vrstev jsou vymezeny čtyřmi vertikálními rovinami, které procházejí středem hranolu a svírají s jeho stěnami úhel 75° .

Většina dosud známých prostorových hlavolamů patří do skupiny hlavolamů tak zvaného Rubikova typu, z nichž první a nejznámější je Rubikova krychle. Vysoká symetrie těchto hlavolamů umožňuje na jedné straně přijatelné konstrukční řešení, avšak na druhé straně z hlediska matematického dává předpoklady pro jejich relativně snadné vyřešení. Zcela odlišnou skupinu tvoří pak z matematického hlediska hlavolamy, které v různých konfiguracích mění také svoji symetrii. Tím se odlišují rovněž z hlediska designu, neboť jejich různé konfigurace je možno rozlišit nejen permutací barevných segmentů na povrchu, ale také různým tvarem a symetrií. K tomuto novému typu hlavolamů patří krychle podle čsl. průmyslového vzoru - č. 15666.

Nedostatkem tohoto řešení je skutečnost, že vnitřní mechanismus a řešení vnějších segmentů tohoto hlavolamu omezuje počet kompaktních tvarových konfigurací hlavolamu na konfigurace charakteristické uložením hlavních ploch vnějších segmentů střední vrstvy v jedné rovině, kdy tyto vnější segmenty na sebe navzájem dosedají celými styčnými plochami. Pokud nejsou tyto vnější segmenty natočeny do popsané polohy, nejsou vnější segmenty hlavolamu ve stabilních polohách. V těchto nestabilních mezipolohách rovněž nenavazují na sebe vnější funkční plochy vnějších segmentů a naopak jsou patrně nefunkční boční plochy těchto vnějších segmentů, takže tyto mezipolohy nevytvářejí geometricky zajímavé tvarové konfigurace. Z uvedených důvodů netvoří prostorový hlavolam v těchto mezipolohách kompaktní stabilní těleso. Možnými stabilními tvary jsou pouze takové tvary prostorového hlavolamu, kdy vnější tvar prostorového hlavolamu je ve svislém směru vymezen dvěma vodorovnými rovinami. Celkový vizuální dojem hlavolamu je proto charakterizován těmito dominantními celistvými plochami vnějších segmentů krajních vrstev.

Úkolem vynálezu je odstranění nevýhod dosud známých prostorových hlavolamů tohoto typu a rozšíření počtu možných tvarových konfigurací popsaného prostorového hlavolamu.

Uvedený úkol je vyřešen prostorovým hlavolamem ve tvaru pravidelného čtyřbokého hranolu jehož podstata spočívá v tom, že poměr délky základny hranolu k jeho výšce z/v je roven $\cos 15^\circ$ a vnější segmenty střední vrstvy jsou pevně spojeny s částmi válcového tělesa vnitřního mechanismu, jehož dělicí rovina svírá s delší protilehlou stěnou vnějšího segmentu střední vrstvy úhel 15° .

Z hlediska jednotného vzhledu viditelného povrchu prostorového hlavolamu při všech možných permutacích vnějších segmentů je výhodné, jestliže vnitřní plochy vnějších segmentů střední vrstvy a větších vnějších segmentů krajních vrstev mají shodnou nebo obdobnou povrchovou úpravu jako vnější plochy vnějších segmentů všech vrstev.

Z důvodu vyloučení odírání styčných ploch mezi vnějšími segmenty je dále výhodné, jestliže vnější segmenty střední vrstvy a/nebo vnější segmenty krajních vrstev jsou na vzájemných styčných plochách mezi vrstvami opatřeny distančními osazeními.

Nový a vyšší účinek vynálezu spočívá ve srovnání se známým řešením v tom, že vnitřní mechanismus a řešení vnějších segmentů spolu s popsáním poměrem délky základny a výšky hranolu umožňuje stabilní stav hlavolamu i v poloze, kdy jsou hlavní plochy vnějších segmentů střední vrstvy na sebe kolmé a vnější tvar prostoro-
vého hlavolamu je i v této poloze kompaktní, protože i v tomto stavu na sebe plynule navazují vnější plochy vnějších segmentů. Uvedená skutečnost umožňuje ve srovnání se známým řešením podstatné rozšíření počtu tvarových konfigurací, přičemž tyto pří-
datné nové konfigurace jsou z hlediska vizuálního dojmu prostoro-
vého hlavolamu ve většině případů zajímavější a působivější než možné tvarové konfigurace známého řešení.

Podstata vynálezu je dále objasněna na příkladu jeho provedení, který je popsán na základě připojených výkresů, které znázorňují na obr. 1 pohled na prostorový hlavolam v základním stavu, na obr. 2 až 7 pohledy na prostorový hlavolam v několika z možných tvarových konfigurací, kdy jsou hlavní plochy vnějších segmentů střední vrstvy navzájem kolmé, na obr. 8 a 9 pohledy na hlavolam ve dvou z možných tvarových konfigurací, kdy jsou navzájem si odpovídající hlavní plochy vnějších segmentů střední vrstvy uspořádány v téže rovině, na obr. 10 půdorysný pohled na větší vnější segment krajní vrstvy, na obr. 11 půdorysný pohled na menší vnější segment krajní vrstvy, na obr. 12 pohled ve směru šipky P1 z obr. 10, na obr. 13 pohled ve směru šipky P2 z obr. 11, na obr. 14 axonometrický pohled na část válcového tělesa vnitřního mechanismu, na obr. 15 půdorysný pohled na spolu spojené části válcového tělesa s vnějšími segmenty střední vrstvy v základní poloze a na obr. 16 půdorysný pohled na spolu spojené části válcového tělesa s vnějšími segmenty střední vrstvy otočenými vůči sobě kolem spojovacího čepu o 180°.

Prostorový hlavolam znázorněný v základním stavu na obr. 1 sestává z vnitřního mechanismu, který není v tomto pohledu patrný a na kterém jsou ve třech vrstvách 1, 3, 4 nasazeny vnější segmenty 11, 12 střední vrstvy 1, vnější segmenty 31, 32 první krajní vrstvy 3 a vnější segmenty 41, 42 druhé krajní vrstvy 4. Vnější segmenty 11, 12 střední vrstvy 1 jsou přitom pevně spojeny s částmi 21, 22 válcového tělesa 2 vnitřního mechanismu, který je patrný z obr. 14 a 15. Tvar hranolu tvořícího prostorový hlavolam je definován poměrem délky ze základny k výšce hranolu, tento poměr splňuje podmínku $z/v = \cos 15^\circ$.

Z pohledů na obr. 2 až 7 jsou patrné některé z možných konfigurací prostorového hlavolamu, kterým je společná navzájem kolmá poloha vnějších segmentů 11, 12 střední vrstvy 1, to jest případ, kdy jsou osy částí 21, 22 válcového tělesa 2 z obr. 14 až 16 vůči sobě natočeny o 90°.

Z pohledů na obr. 8 a 8 jsou patrné některé z možných konfigurací prostorového hlavolamu, ve kterých navzájem si odpovídající hlavní plochy vnějších segmentů 11, 12 střední vrstvy 1 leží

v jedné rovině.

Na obr. 10 je znázorněn půdorysný pohled na jeden větší vnější segment 31 první krajní vrstvy 3, který je svým tvarem naprosto shodný s většími vnějšími segmenty 41 druhé krajní vrstvy 4. Tvar tohoto většího vnějšího segmentu 31 vznikne rozdělením první krajní vrstvy 3 čtyřmi vertikálními rovinami, které podle obr. 1 procházejí středem hranolu a svírají s jeho stěnami úhel 75° . Větší vnější segmenty 41 druhé krajní vrstvy 4 není třeba zvláště popisovat.

Na obr. 11 je znázorněn půdorysný pohled na jeden z menších vnějších segmentů 32 první krajní vrstvy 3, který rovněž vznikl dělením této první krajní vrstvy 3 popsáním v souvislosti s obr. 10 a má tvar rovnoramenného trojúhelníku s vrcholovým úhlem 30° . Menší vnější segmenty 42 druhé krajní vrstvy 4 jsou svým tvarem naprosto shodné a není proto třeba je zvláště popisovat.

Na obr. 12 je znázorněn pohled na větší vnější segment 31 z obr. 10 ve směru šipky P1. Z tohoto pohledu je patrné také vybrání 33, které je komplementární k radiálnímu výstupku 24 na částech 21, 22 válcového tělesa 2 a slouží k otočnému uložení tohoto většího vnějšího segmentu 31 na válcovém tělese 2.

Na obr. 13 je analogicky k obr. 12 znázorněn pohled na menší vnější segment 32 z obr. 11 ve směru šipky P2. Rovněž z tohoto pohledu je patrné vybrání 33 odpovídající vybrání 33 z obr. 12.

První část 21 válcového tělesa 2, která je znázorněna na obr. 14, je vymezena dělicí rovinou 23 dělicí válcové těleso 2 na dvě shodné části 21, 22. Ve středu první části 21 je vytvořen radiální otvor 5 pro uložení spojovacího čepu 51 - viz obr. 15 a 16, který může být proveden jako pružicí. Na vnějších koncích válcového tělesa 2, to jest jeho částí 21, 22, jsou vytvořeny radiální výstupky 24 pro uchycení vnějších segmentů 31, 32, 41, 42 krajních vrstev 3, 4 - viz obr. 1, popř. obr. 10 až 13. S první částí 21 válcového tělesa 2 je pevně spojen první vnější segment 11 střední vrstvy 1, který je na styčné ploše směrem k neznázorněným vnějším segmentům 31, 32, 41, 42 krajních vrstev 3, 4 opatřen distančními osazeními 6.

V půdorysném pohledu na obr. 15 jsou patrné prvky popsané již v souvislosti s obr. 14, navíc je zde patrný spojovací čep 51 spojující zde znázorněné obě části 21, 22 válcového tělesa 2. Vnější segmenty 11, 12 střední vrstvy 1 jsou zde vůči sobě orientovány tak, že celkový vnější tvar na sebe přiléhajících vnějších segmentů 11, 12 tvoří čtverec. Z tohoto obr. 15 je také patrné, že dělicí rovina 23 není rovnoběžná se žádnou vnější stranou vnějších segmentů 11, 12. Tato dělicí rovina svírá s delší protilehlou stranou vnějšího segmentu 11, 12 úhel 15° , takže z následujícího obr. 16 je patrné, že původně rovnoběžné strany vnějších segmentů 11, 12 z obr. 15 svírají na obr. 16 úhel 30° .

Na obr. 16 jsou v půdorysném pohledu patrné prvky popsané již v souvislosti s obr. 10 a obr. 15, od kterého se tento obr. 16 liší tím, že vnější segmenty 11, 12 střední vrstvy 1 jsou zde vůči sobě orientovány tak, že celkový vnější tvar na sebe přiléhá

hajících vnějších segmentů 11, 12 odpovídá osově symetrickému šestiúhelníku, který vznikl otočením jednoho z vnějších segmentů 11, 12 spolu s příslušnou částí 21, 22 z obr. 15 o 180° .

Použití a vlastnosti prostorového hlavolamu podle vynálezu jsou v souladu s popsanými výkresy následující: Krajní vrstvy 3, 4 se mohou otáčet kolem osy válcového tělesa 2 a v určitých polohách těchto krajních vrstev 3, 4 lze vůči sobě natáčet i části 21, 22 válcového tělesa 2, které se kolem spojovacího čepu 51 otáčejí spolu s vnějšími segmenty 11, 12 střední vrstvy 1 a vnějšími segmenty 31, 32, 41, 42 krajních vrstev 3, 4, které se v dané poloze krajních vrstev 3, 4 nacházejí na příslušné části 21, 22 válcového tělesa 2. Tyto části 21, 22 spolu se zmíněnými vnějšími segmenty 11, 12, 31, 32, 41, 42 se vůči sobě mohou volitelně natočit o libovolný úhel, aniž by došlo k porušení tuhosti prostorového hlavolamu. Z hlediska tvarových konfigurací prostorového hlavolamu jsou významné polohy, ve kterých jsou části 21, 22 vůči sobě natočeny o 90° nebo 180° . Některé z možných tvarových konfigurací hlavolamu při vzájemném natočení částí 21, 22 o 90° , popřípadě 270° , jsou znázorněny na obr. 2 až 7.

Na obr. 1, 8 a 9 jsou pak znázorněny některé z možných tvarových konfigurací prostorového hlavolamu při vzájemném natočení částí 21, 22 válcového tělesa 2 o 180° , popřípadě 0° , to jest případ, kdy se části 21, 22 nacházejí v polohách podle obr. 15 a 16. Tyto konfigurace mají společný rys spočívající v tom, že vnější plochy krajních vrstev 3, 4 jsou navzájem rovnoběžné.

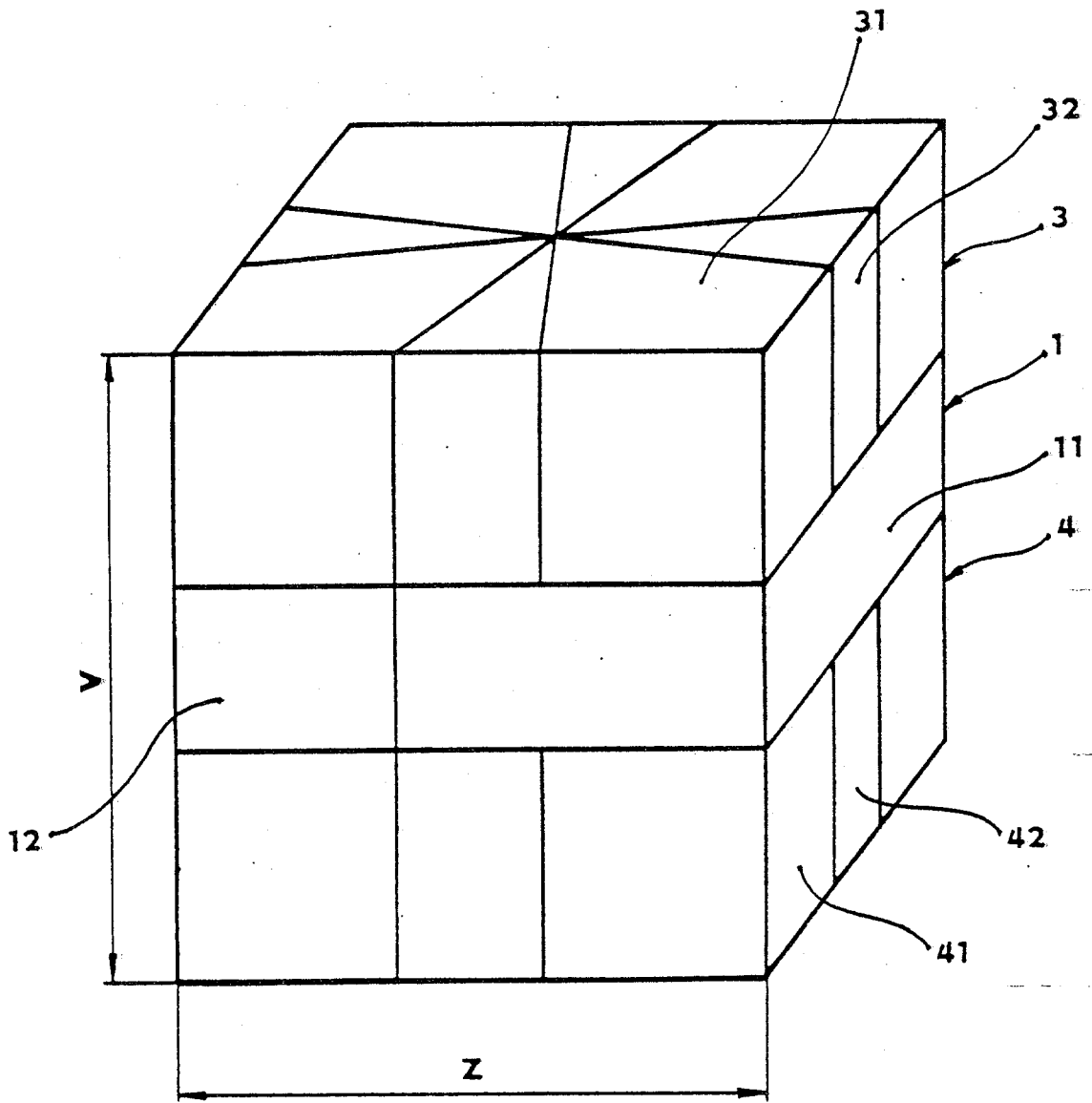
Z popsaného mechanismu činnosti dále vyplývá, že hlavolam dovoluje přemísťování vnějších segmentů 31, 32, 41, 42 z jedné krajní vrstvy 3, 4 do druhé a také v rámci téže vrstvy 3, 4.

Jednotlivé vnější segmenty 11, 12, 31, 32, 41, 42 jsou na viditelných plochách opatřeny povrchovou úpravou, například samolepicí fólií nebo lakem a podobně. Distanční osazení 6 potlačuje odírání viditelných vnitřních ploch vnějších segmentů 11, 12, 31, 41 při jejich vzájemném pohybu.

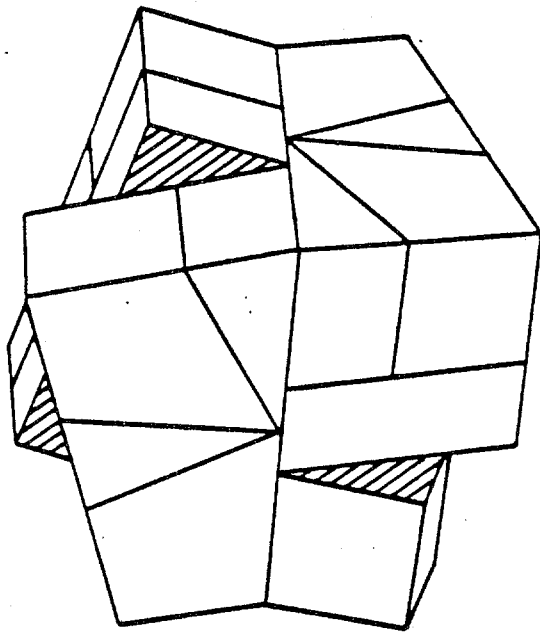
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Prostorový hlavolam ve tvaru pravidelného čtyřbokého hranolu, který sestává z vnitřního mechanismu pro umožnění permutací vnějších segmentů nasazených na tomto vnitřním mechanismu, který sestává z válcového tělesa rozděleného v axiální rovině na dvě shodné části, které jsou ve svém středu navzájem otočně spojeny radiálně uspořádaným spojovacím čepem a na svých koncích opatřeny radiálními výstupky pro uchycení vnějších segmentů, ve kterých jsou vytvořena komplementární vybrání, přičemž vnější segmenty krajních vrstev jsou omezeny čtyřmi vertikálními rovinami, které procházejí středem hranolu a svírají s jeho stěnami úhel 75° , vyznačující se tím, že poměr délky základny hranolu k jeho výšce z/v je roven $\cos 15^\circ$ a vnější segmenty /11, 12/ střední vrstvy /1/ jsou pevně spojeny s částmi /21, 22/ válcového tělesa /2/ vnitřního mechanismu, jehož dělicí rovina /23/ svírá s delší protilehlou stěnou vnějšího segmentu /11, 12/ střední vrstvy /1/ úhel 15° .
2. Prostorový hlavolam podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnitřní plochy vnějších segmentů /11, 12/ střední vrstvy /1/ a větších vnějších segmentů /31, 41/ krajních vrstev /3, 4/ mají shodnou nebo obdobnou povrchovou úpravu jako vnější plochy vnějších segmentů /11, 12, 31, 32, 41, 42/ všech vrstev /1, 3, 4/.
3. Prostorový hlavolam podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že vnější segmenty /11, 12/ střední vrstvy /1/ a/nebo vnější segmenty /31, 32, 41, 42/ krajních vrstev /3, 4/ jsou na vzájemných styčných plochách mezi vrstvami /3, 1, 4/ opatřeny distančními osazeními /6/.

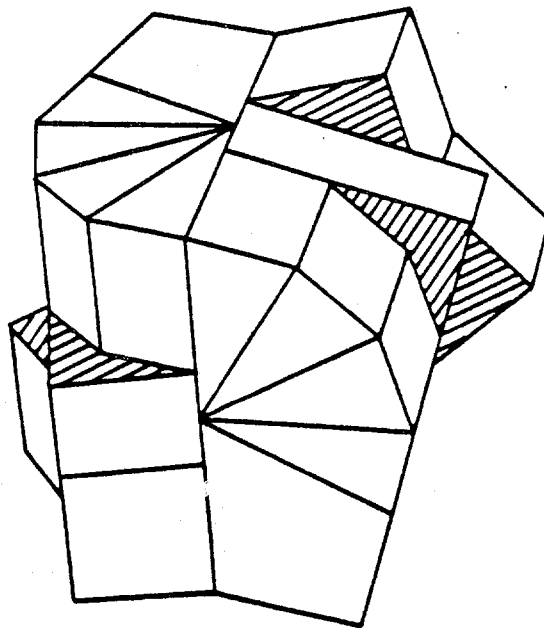
6 výkresů



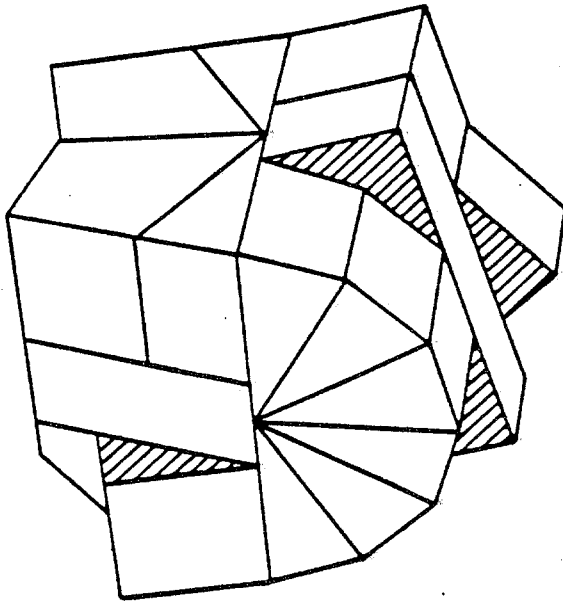
OBR. 1



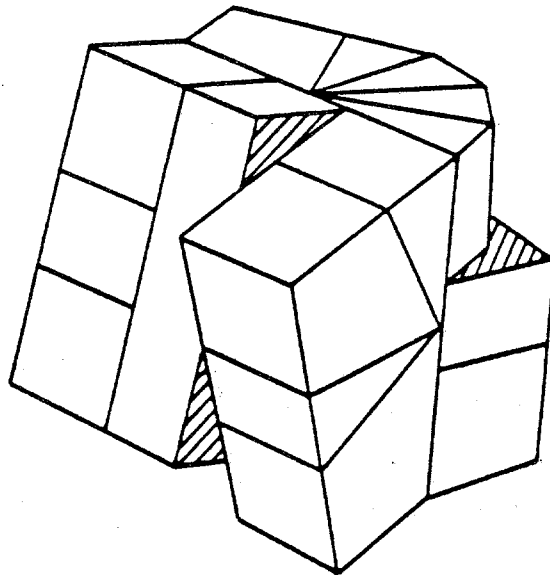
OBR. 2



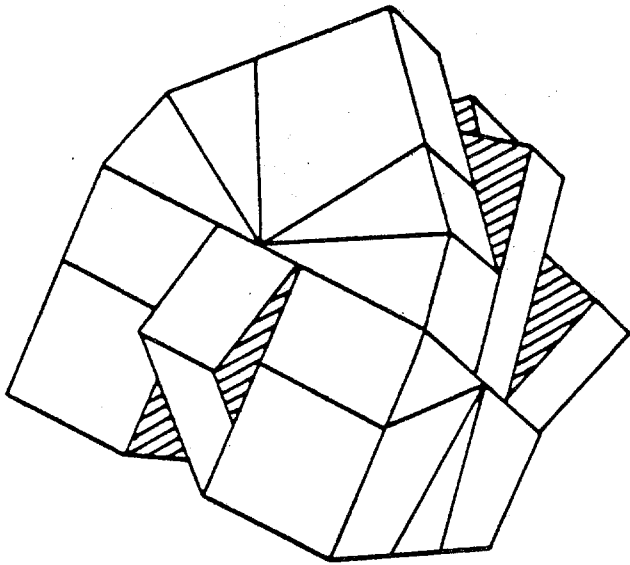
OBR. 3



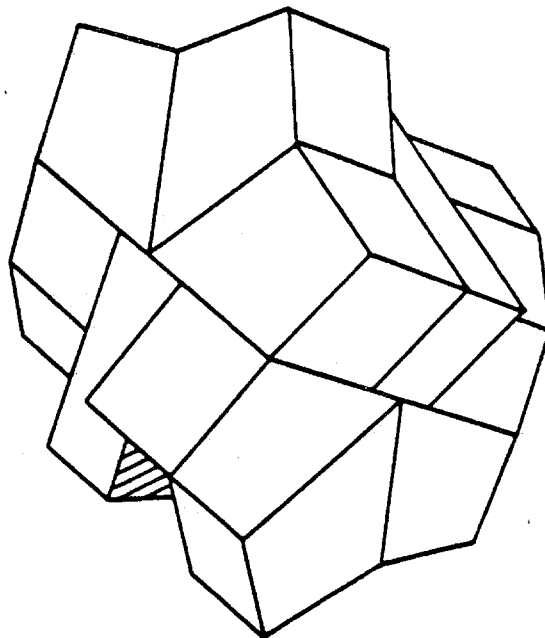
OBR. 4



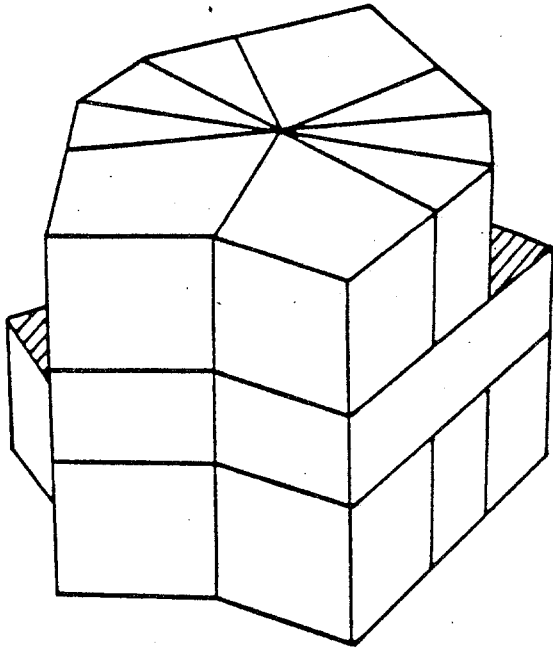
OBR. 5



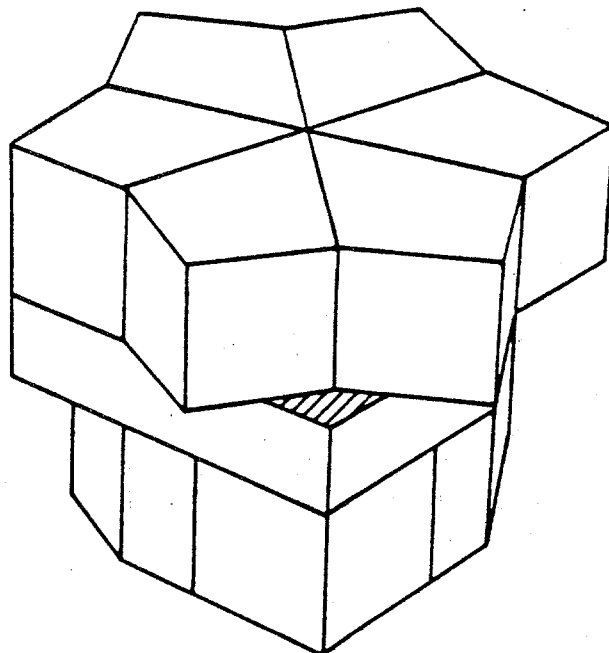
OBR. 6



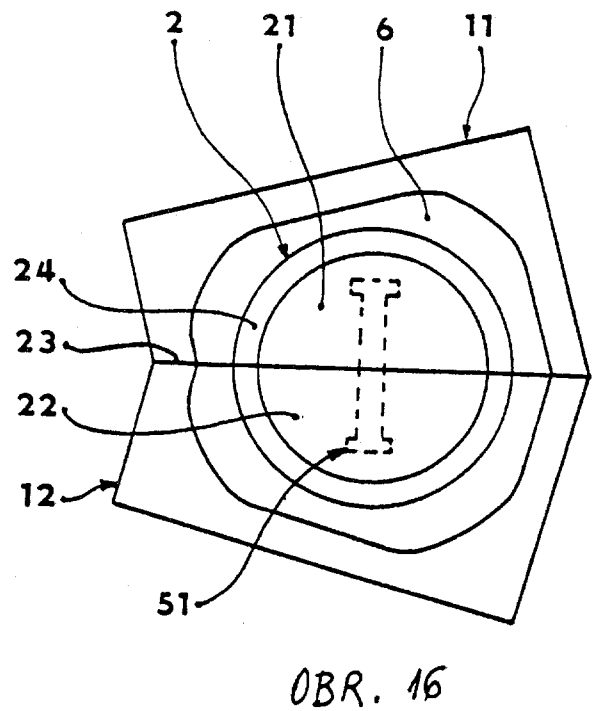
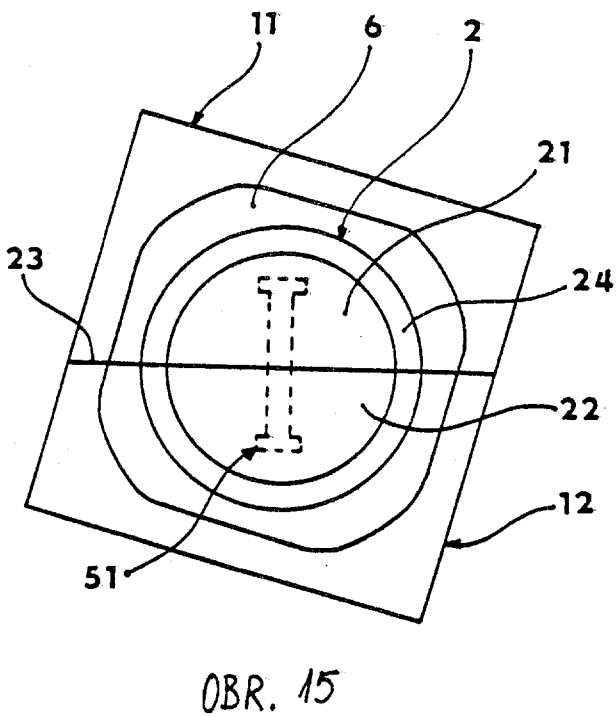
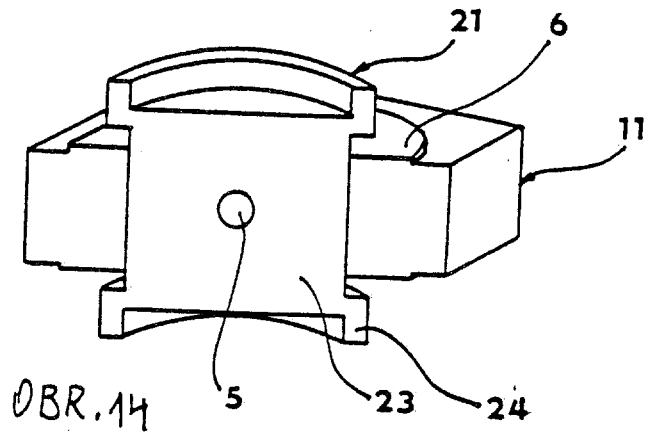
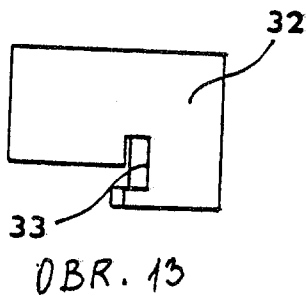
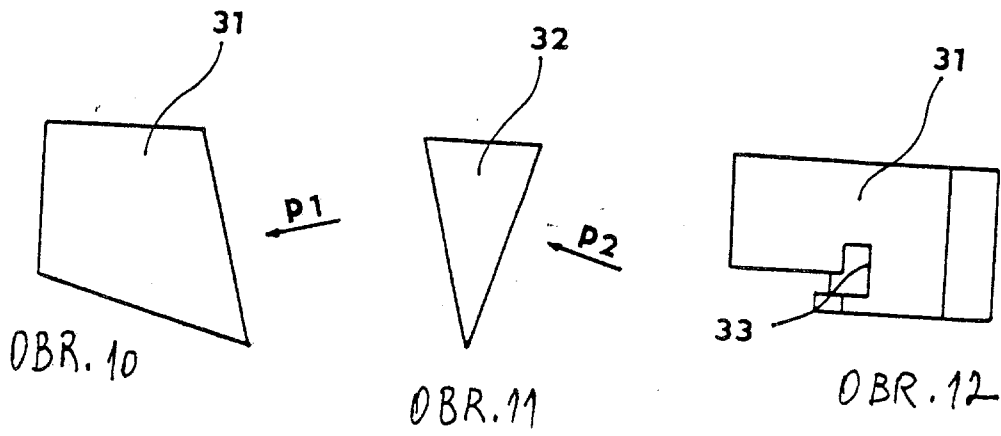
OBR. 7



OBR. 8



OBR. 9





CS 277266B6
Batch : N91080

Date : 23/11/2005

Number of pages : 12

Previous document : CS 277265B6

Next document : CS 277267B6