



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232907

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 08 11 82
(21) (PV 7914-82)

(51) Int. Cl³

A 63 F 9/12

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 15 08 86

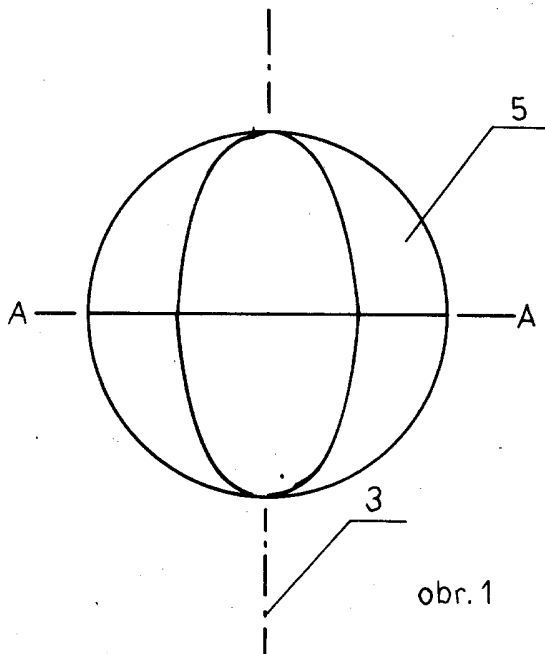
(75)

Autor vynálezu

HUGO JAN MUDr., PRAHA

(54) Nosný díl hlavolamu

Nosný díl hlavolamu tvaru osově souměrného tělesa (např. koule) složeného ze vzájemně otočných povrchových segmentů oddělených rovinnými řezy procházejícími osou souměrnosti tělesa a řezy kolmými na tuto osu spojených s nosným dílem výstupky a/nebo drážkami (obr. 24). Alespon jeden povrchový segment 5 je spojen s nosným dílem 4 nepohyblivě. Nosný díl sestává z vnitřních 8 a vnějších 9 nosných segmentů, kde boční stěny 14 a/nebo spojovací výstupky 15 vnějších nosných segmentů 9 jsou na svých vnitřních okrajích 16 opatřeny konkávními výřezy 11, do kterých jsou zaklesnuty boční výstupky 10 vnitřních nosných segmentů 8. U hlavolamu lze vzájemně otáčet jednotlivými polokoulemi oddělenými rovinami procházejícími středem koule. Takto lze dosáhnout libovolné vzájemné polohy jednotlivých segmentů. Povrchové segmenty jsou barevně odlišeny.



Vynález se týká nosného dílu hlavolamu tvaru osově souměrného tělesa sestávajícího ze vzájemně otočně spojených segmentů. Jsou známy hlavolamy sestávající ze vzájemně otočných částí. Mezi nimi existují hlavolamy sestávající ze vzájemně otočných povrchových segmentů oddělených rovinnými řezy procházejícími osou rotace a řezy kolmými na tuto osu a nosného dílu.

Povrchové segmenty jsou spojeny s nosným dílem výstupky a/nebo drážkami tak, že je umožněno otáčení povrchových segmentů vůči nosnému dílu kolem osy rotace. Nosný díl pak umožňuje otáčení jednotlivých částí hlavolamu v rovinách procházejících osou rotace. Nevýhodou uvedeného nosného dílu je obtížná výrobitelnost jednotlivých součástí. Není možno jednotlivé segmenty vstříkovat do malého počtu jednoduchých forem, je nutno jednotlivé součásti dodatečně spojovat a je nutný velký počet forem.

Uvedené nevýhody odstraňuje nosný díl hlavolamu podle vynálezu, kde hlavolam má tvar osově souměrného tělesa složeného ze vzájemně otočných povrchových segmentů oddělených rovinnými řezy procházejícími osou souměrnosti tělesa a řezy kolmými na tuto osu, spojených s nosným dílem výstupky a/nebo drážkami u něhož alespoň jeden povrchový segment je spojen s nosným dílem nepohyblivě. Podstatou vynálezu je takové provedení nosného dílu, že nosný díl sestává z vnitřních a vnějších nosných segmentů, kde boční stěny a/nebo spojovací výstupky vnějších nosných segmentů jsou na svých vnitřních okrajích opatřeny konkávními výřezy, do kterých jsou zaklesnuty boční výstupky vnitřních nosných segmentů.

Vnější nosný segment může být tvořen dvěma bočními stěnami svírajícími spolu ostrý úhel a spojenými navzájem příčkami. Boční stěny jsou přitom opatřeny na vnitřních okrajích konkávními, (nejlépe obloukovými) výřezy. Do těchto výřezů jsou zaklesnuty boční výstupky vnitřních nosných segmentů.

Hlavolam může být též proveden tak, že vnější nosné segmenty mají větší obvod než vnitřní nosné segmenty a tak se vnější nosný segment dotýká šesti povrchových segmentů. Vnější nosný segment zasahuje pod oba povrchové segmenty spojené se sousedními vnitřními nosnými segmenty.

Hlavolam lze vyrábět tak, že vnější nosný segment se vyrobí z vnitřního připevněním dvou spojovacích obloučků. Spojovací oblouček přitom může být k vnitřnímu segmentu přilepen, přivařen nebo zaklesnut pomocí výstupků a jím odpovídajících dutinek nebo zářezů.

Na rozdíl od dosud známých nosných dílů není zde použito spojení jednotlivých nosných segmentů systémem výstupků a drážek ležících v dělicích rovinách. Pro spojení nosných segmentů totiž dostačuje spojení systémem výstupků a obloukových (obecněji konkávních) výřezů. V důsledku toho, že boční stěny svírají vzájemně úhel 60° , nelze jednotlivé nosné segmenty (a tedy ani na ně připevněné povrchové segmenty) vysunovat v radiálním směru.

Přesto je tento systém sám o sobě značně nepevný - stačí zatlačit všechny tři vnitřní nosné segmenty současně a nosný díl se rozpadne (nerozpadl by se pouze při extrémně přesném provedení jednotlivých dílů). Tomu zabráňuje úprava vzájemného poměru velikostí jednotlivých nosných segmentů. Vnější nosné segmenty jsou relativně větší (to znamená, jak už bylo uvedeno že mají relativně větší obvod) a vnitřní relativně menší. Tím se okraje vnějšího nosného segmentu dostanou pod sousední povrchové segmenty. Tyto sousední povrchové segmenty - spojené s vnitřními nosnými segmenty - zabráňují vysunutí vnějších nosných segmentů ze spojení s vnitřními.

Odlišná je varianta, ve které se při výrobě vnějšího nosného segmentu využije vnitřního. Výhodou je to, že nosný díl sestává z velmi jednoduchých součástí. Při pohledu na tento nosný díl lze říci, že je vlastně tvořen šesti vnitřními nosnými segmenty na něž jsou nasazeny spojovací obloučky. Důležitá je přitom orientace nasazení. Spojovací obloučky jsou opatřeny vždy jedním fixačním výstupkem a jedním stabilizačním výstupkem, který je nižší.

Spojovací oblouček je nasazen vlastně na dva sousední nosné segmenty - do jednoho zapadá svým fixačním výstupkem, do druhého stabilizačním. Fixační výstupek zabráňuje otáčení spojovacího obloučku vůči nosnému segmentu a tvoří s ním tak jeden funkční celek. Takto vznikne z vnitřního segmentu nasazením dvou spojovacích obloučků svými fixačními výstupky funkčně vnější nosný segment.

Důležitý je postup při sestavení tělesa jako celku (montáž), která nevyplývá dostatečně jasně z příložených výkresů. Těleso lze sestavovat různými způsoby, z nichž některé jsou vhodné jen pro některé varianty. Dále bude uveden obecný způsob sestavování tělesa z jednotlivých dílů, který je použitelný pro všechny varianty hlavolamu.

Principem je postupné pootočení ve dvou sousedních polednicích. Kouli uchopíme za rovník tak, že jeden pól bude nahore, druhý dole. Jeden ze tří poledníků (poledníkůvých rovin) nechť směřuje v předozadní ose - označme jej "1" - a další v kladném smyslu rotace označme "2" a "3". Nyní pootočíme pravou polokouli oddělenou poledníkem "1" asi o 10 až 20° dopředu (v kladném smyslu). Dále celou kouli v rukou otočíme podél tělesové osy o 60° v záporném smyslu, takže se do předozadní osy dostane poledník "3". Nyní budeme otáčet pravou polokouli dopředu (v kladném smyslu) až dojde k úplnému oddělení obou polokoulí. Podobným - tedy opačným - způsobem můžeme obě polokoule opět složit.

Hlavní výhodou vynálezu je jednoduchost součástí, které lze snadno vstříkovat nebo lisovat za použití jednoduchých forem.

Nosný díl hlavolamu podle vynálezu je zobrazen na příložených výkresech, kde na obr. 1 je znázorněn povrch hlavolamu z boku, na obr. 2 je znázorněn povrch hlavolamu ve směru osy rotace, obr. 3 je znázorněn povrchový segment hlavolamu v nárysu, obr. 4 v bokorysu, na obr. 5 v půdorysu, na obr. 6 je zobrazen vnitřní nosný segment nosného dílu v nárysu, na obr. 7 v bokorysu, na obr. 8 v půdorysu a na obr. 9 je zobrazen pohled na tento vnitřní nosný segment ve směru $\underline{5}$ vyznačeném na obr. 8, na obr. 10 je znázorněn spojovací oblouček v nárysu, na obr. 11 v bokorysu, na obr. 12 v půdorysu, na obr. 13 je zobrazen poledníkový řez B-B z obr. 2, obr. 14 je zobrazen rovníkový řez A-A z obr. 1, na obr. 15 je znázorněno provedení bočního výstupku opatřeného pomocným fixačním zářezem, na obr. 16 je zobrazeno nasazení spojovacího obloučku a povrchového segmentu do tohoto bočního výstupku, na obr. 17 je znázorněno odlišné provedení bočního výstupku vnitřního nosného segmentu ve schematizovaném bokorysu, na obr. 18 ve schematizovaném nárysu a na obr. 19 ve schematizovaném půdorysu, na obr. 20 je zobrazen schematizovaný bokorys příslušného spojovacího obloučku, na obr. 21 je schematizovaný nárys a na obr. 22 je řez D-D z obr. 20 tímto spojovacím obloučkem, na obr. 23 je znázorněno odlišné provedení hlavolamu se schematicky znázorněným nosným dílem, na obr. 24 znázorněn pohled na povrch tohoto hlavolamu ve směru osy rotace se schematicky znázorněným nosným dílem, jeden z vnějších nosných segmentů je vyšrafován - je znázorněno, že zasahuje pod sousední povrchové segmenty, na obr. 25 je znázorněn povrchový segment tohoto hlavolamu v nárysu, na obr. 26 v bokorysu, na obr. 27 v půdorysu, na obr. 28 je zobrazen vnitřní nosný segment tohoto hlavolamu v nárysu, na obr. 29 v bokorysu, na obr. 30 v půdorysu, na obr. 31 vnější nosný segment v nárysu, na obr. 32 v bokorysu a na obr. 33 v půdorysu.

Na obr. 23 až 33 je zobrazen hlavolam tvaru koule sestávající z dvanácti povrchových segmentů $\underline{5}$ oddělených vzájemně třemi poledníkovými rovinami procházejícími osou rotace $\underline{3}$ koule a jednou rovníkovou rovinou kolmou na osu $\underline{3}$ a nosného dílu $\underline{4}$ uloženého uvnitř koule. Nosný díl $\underline{4}$ sestává ze tří vnitřních $\underline{8}$ a třech vnějších nosných segmentů $\underline{2}$. Každý vnitřní nosný segment $\underline{8}$ sousedí se dvěma vnějšími nosnými segmenty $\underline{2}$ a každý vnější naopak se dvěma vnitřními. Na každý nosný segment jsou nasunuty dva povrchové segmenty $\underline{5}$.

Vnější nosný segment 2 je tvořen dvěma bočními stěnami 14 svírajícími spolu úhel 60° spojenými vzájemně horní a dolní příčkou 17. Příčky jsou opatřeny vnitřními 7a a vnějšími nosnými výstupky 7b. Boční stěny 14 jsou opatřeny na vnitřní okraji 16 konkávními (obloukovými) výřezem 11.

Vnitřní nosný segment 8 je tvořen dvěma obloukovými bočními výstupky 10 spojenými se sloupkem 18 opatřeným na obou koncích nosnými výstupky 7a. Boční výstupky 10 vnitřních nosných segmentů 8 jsou zaklesnuty do konkávních výřezů 11 bočních stěn 14 vnějších nosných segmentů 2 a tak je nosný díl 4 složen.

Povrchové segmenty 2 jsou opatřeny vnitřními 6a a vnějšími drážkami 6b, do kterých zapadají nosné výstupky 7 nosných segmentů. Jeden z dvanácti povrchových segmentů 2 je s příslušným nosným segmentem 2 spojen pevně. To zabraňuje pootočení nosného dílu 4 vůči povrchovým segmentům 2.

Obvod vnějšího nosného výstupku 7b vnějšího nosného segmentu 2 je větší než obvod vnější drážky 6b povrchového segmentu 2, vnější obvod nosného výstupku 7a vnitřního nosného segmentu 8 je menší než obvod zmíněné drážky 6b. Vnější nosný segment 2 se tak dotýká šesti povrchových segmentů 2 a je jimi takto svenčič kryt. Povrchové segmenty 2 příslušející vnitřním nosným segmentům 8 tak zabraňují vysouvání vnějšího nosného segmentu 2 radiálně směrem.

Popsaný nosný díl 4 umožňuje vzájemnou otočnost povrchových segmentů 2 ve všech třech polednicích i rovníku. Všechny součásti hlavolamu lze vstříkovat (lisovat, odlévat) z plastu. Výhodou popsaných součástí je možnost použití jednoduchých forem. Jednotlivé povrchové segmenty jsou barevně odlišeny, přičemž každé dva povrchové segmenty oddělené rovníkem mají stejnou barvu a jednotlivé polokoule jsou odlišeny např. barvou pólu (bílá, černá). Kromě barevné úpravy je možno též použít odlišení povrchových segmentů písmeny, číslíčky, nápisem, obrázkem apod.

Povrchový segment lze po skosení bočních okrajů zaformovat tak, že forma by byla dělená na dvě části; segment by bylo třeba zaformovat nesymetricky a navíc dělicí rovina by byla dosti složitá.

Lze proto segment zjednodušit tak, že drážka 6b bude rovná, popř. lomená. V této variantě lze použít dvoudílnou formu, nevýhodou je však to, že dělicí rovina bude patrná na povrchu hlavolamu. Proto by byla nejvýhodnější forma třídílná, kde třetí díl by odpovídal vnějšímu povrchového segmentu.

Na obr. 1 až 14 je zobrazeno jiné provedení hlavolamu, který opět sestává z dvanácti povrchových segmentů 2 a nosného dílu 4. Povrchové segmenty 2 jsou vzájemně odděleny třemi polednicovými rovinami procházejícími osou rotace 3 koule a jednou rovníkovou rovinou kolmou na osu rotace 3 a procházející středem koule. Nosný díl 4 sestává ze tří vnitřních 8 a tří vnějších nosných segmentů 2.

Vnitřní nosný segment 8 je opatřen dvěma obloukovými bočními výstupky 10 svírajícími vzájemně úhel 60° a vnitřní drážkou 6. Boční výstupky jsou na vrcholu oblouku opatřeny fixačními zářezy 13.

Vnější nosný segment lze výhodně vyrobit z vnitřního 8 připojením dvou spojovacích obloučků 12. Spojovací oblouček 12 je opatřen rovnoběžnými spojovacími výstupky 15, mezi nimiž je drážka 20. Spojovací výstupky 15 jsou opatřeny konkávními (obloukovými) výřezy 11. Drážka 20 je uprostřed své délky přerušena v jedné polovině šířky drážky fixačním výstupkem 21 pokračujícím v druhé polovině šířky drážky jako menší stabilizační výstupek 12. Vnější nosný segment 2 tak vznikne z původně vnitřního 8 nasazením dvou spojovacích obloučků 12 na oba boční výstupky 10.

Fixační výstupky 21 se přitom zasunou do fixačních zářezů 13. Za oba spojovací výstupky 15 vyčnívající z vnějšího nosného segmentu 2 se zaklesnou sousední vnitřní nosné segmenty 8, přičemž boční výstupek 10 vnitřního nosného segmentu leží v drážce 20 a tato poloha je stabilizována zapadnutím stabilizačních výstupků 12 vnějších nosných segmentů 2 do fixačních zářezů 13 vnitřních nosných segmentů 8.

Povrchový segment 2 je opatřen sloupkem 22 na konci s obloukovým výstupkem 7 zapadajícím do vnitřní drážky 6 nosného segmentu 8, 2. Jeden z dvanácti povrchových segmentů je k příslušnému nosnému segmentu přilepen nebo přivařen nepohyblivě. (jsou však možné i varianty bez lepení). To zabránuje posunutí nosného dílu 4 do mezipolohy vůči povrchovým segmentům. Jednotlivé součásti nosného dílu 4 jsou volně poskládány (bez lepení - s výjimkou jednoho povrchového segmentu). Nasazením povrchových segmentů 2 se zabrání rozpadnutí nosného dílu 4 a tím i celého tělesa.

Na obr. 17 až 22 je zobrazeno odlišné provedení bočního výstupku 10 vnitřního nosného segmentu 8 a spojovacího obloučku 19. Pro zlepšení upevnění spojovacích obloučků 19 na bočních výstupcích je možné provedení fixačních výstupků 12 a fixačních zářezů tak, jak je znázorněno na obr. 17 až 22.

Fixační zářez 13 je umístěn pouze ve vnější polovině bočního výstupku 10. Analogicky fixační a stabilizační výstupky 21, 22 jsou umístěny pouze ve vnitřních dvou čtvrtinách drážky 20. Nevýhodou popsaného způsobu výroby hlavolamu v předchozím provedení je nutnost přilepení nebo přivaření jednoho z dvanácti povrchových segmentů k příslušnému nosnému segmentu.

Na obr. 15 až 16 je znázorněno provedení bočního výstupku 10 vnitřního nosného segmentu 8 tak, že je tato nevýhoda odstraněna.

Vnitřní nosný segment 8 je na oblouku bočního výstupku 10 opatřen kromě fixačního zářezu 13 ještě dvěma pomocnými fixačními zářezy 23. U dvou ze třech vnějších nosných segmentů jsou fixační výstupky 21 obloučků 19 zasunuty do fixačních zářezů 13. Třetí vnější nosný segment je vyroben (sestaven) zasunutím fixačních výstupků spojovacích obloučků do pomocných fixačních zářezů 23.

Konce spojovacích obloučků 19 přesahují pak vnitřní okraje původně vnitřního nosného segmentu a brání tak příslušnému povrchovému segmentu 2 v otáčení vůči nosnému segmentu 2.

Výroba hlavolamu pak spočívá pouze ve vstřikování třech druhů součástí dvanácti povrchových segmentů, šest vnitřních nosných segmentů a šest spojovacích obloučků a jejich poskládání.

Tentýž problém lze řešit též použitím pouze dvou fixačních zářezů souměrných podle roviny rovníku a umístěním fixačních i stabilizačních výstupků spojovacích obloučků asymetricky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

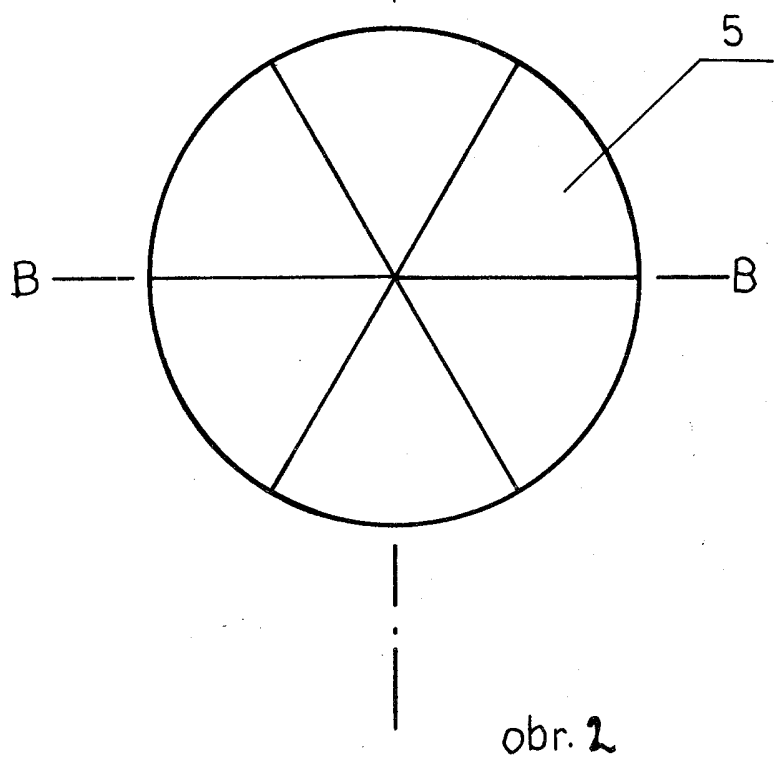
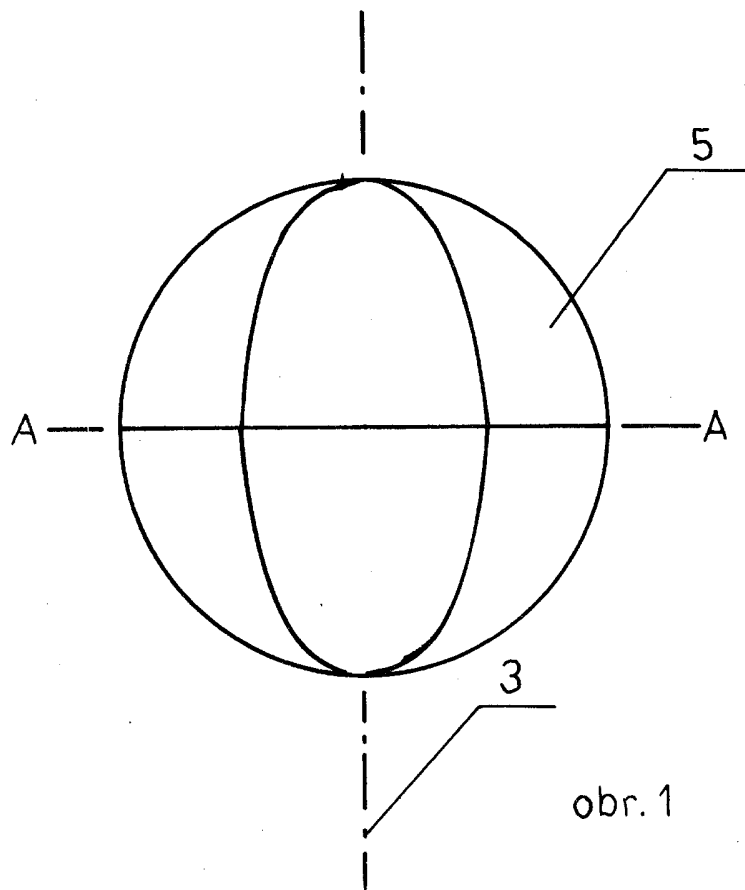
1. Nosný díl hlavolamu tvaru osově souměrného tělesa složeného ze vzájemně otočných povrchových segmentů oddělených rovinnými řezy procházejícími osou souměrnosti tělesa a řezy kolmými na tuto osu spojených s nosným dílem výstupky a/nebo drážkami, u něhož alespoň jeden povrchový segment je spojen s nosným dílem nepohyblivě, vyznačující se tím, že sestává z vnitřních (8) a vnějších (9) nosných segmentů, kde boční stěny (14) a/nebo spojovací výstupky (15) vnějších nosných segmentů (9) jsou na svých vnitřních okrajích (16) opatřeny konkávními výřezy (11), do kterých jsou zaklesnuty boční výstupky (10) vnitřních nosných segmentů (8).

2. Nosný díl hlavolamu podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnější nosný segment (9) je tvořen dvěma bočními stěnami (14) spojenými navzájem příčkami (17).

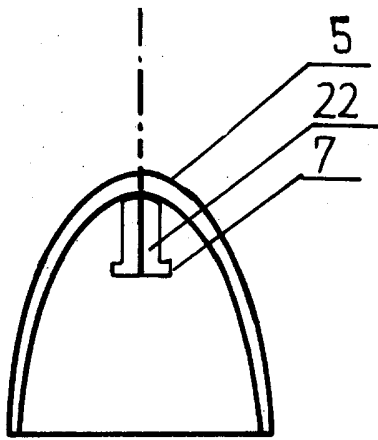
3. Nosný díl hlavolamu podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že každý vnější nosný segment (9) zasahuje pod oba povrchové segmenty (5) spojené se sousedními vnitřními nosnými segmenty (8).

12 výkresů

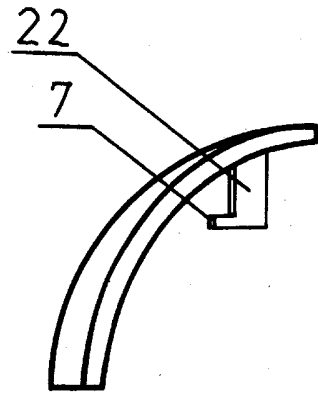
232907



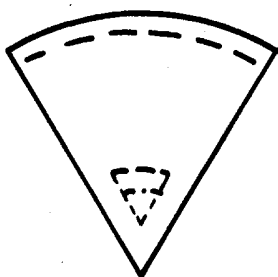
232907



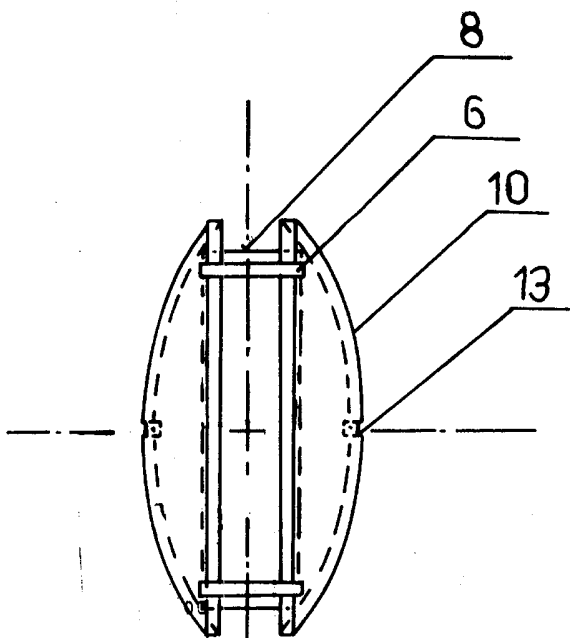
obr. 3



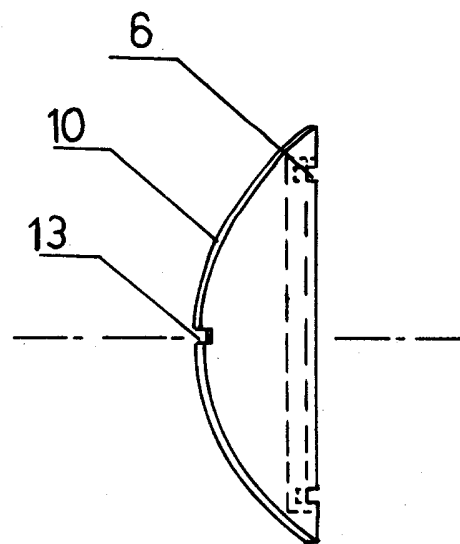
obr. 4



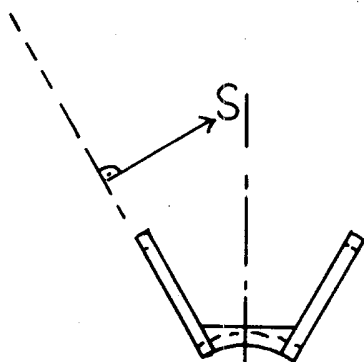
obr. 5



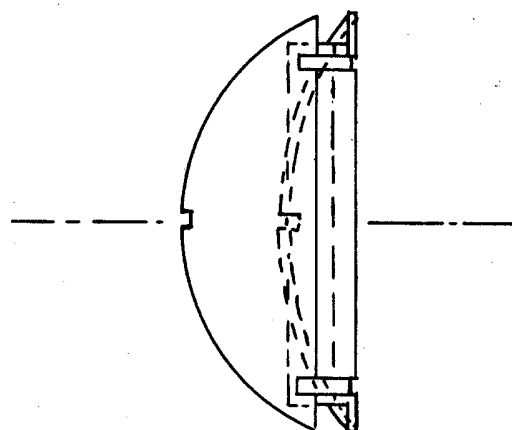
obr. 6



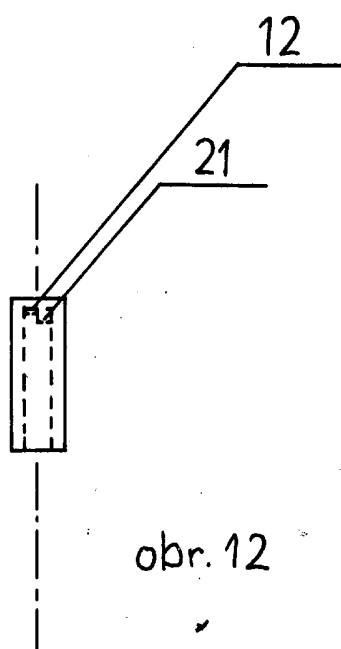
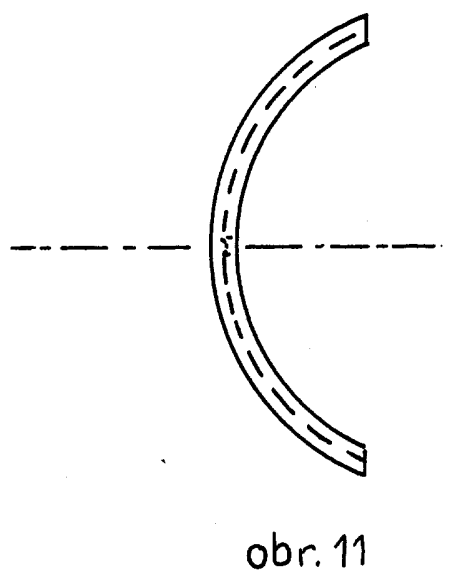
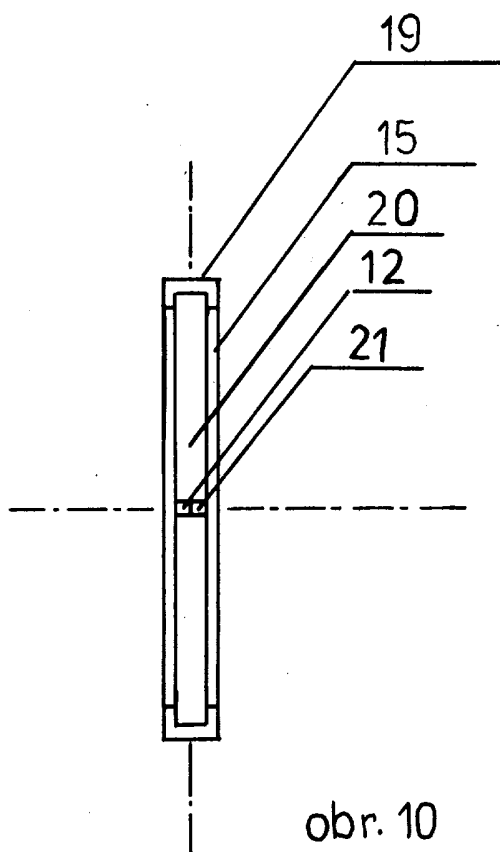
obr. 7



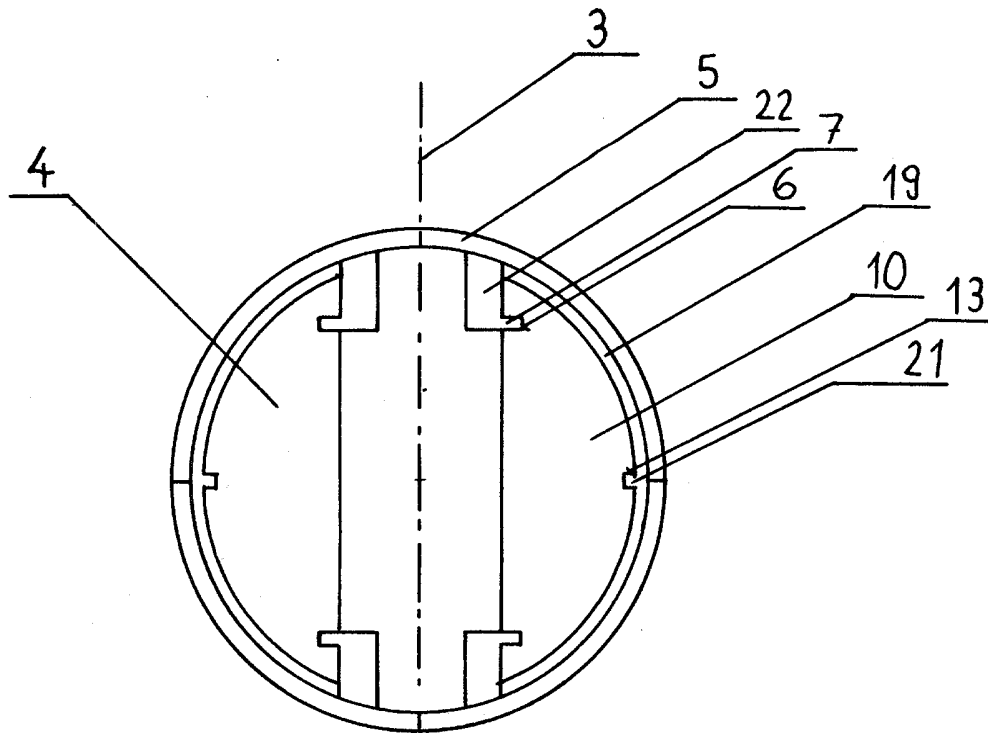
obr. 8



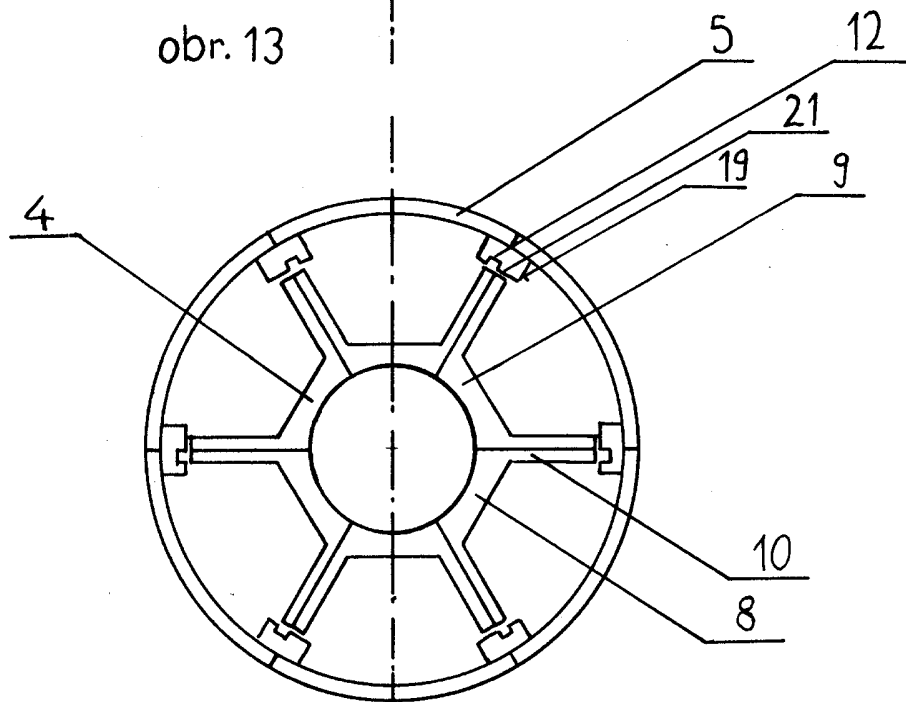
obr. 9



232907

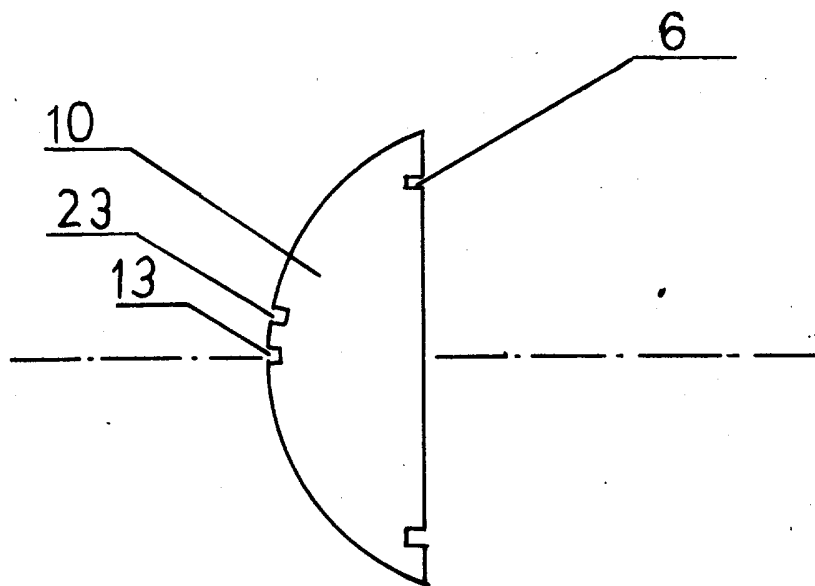


obr. 13

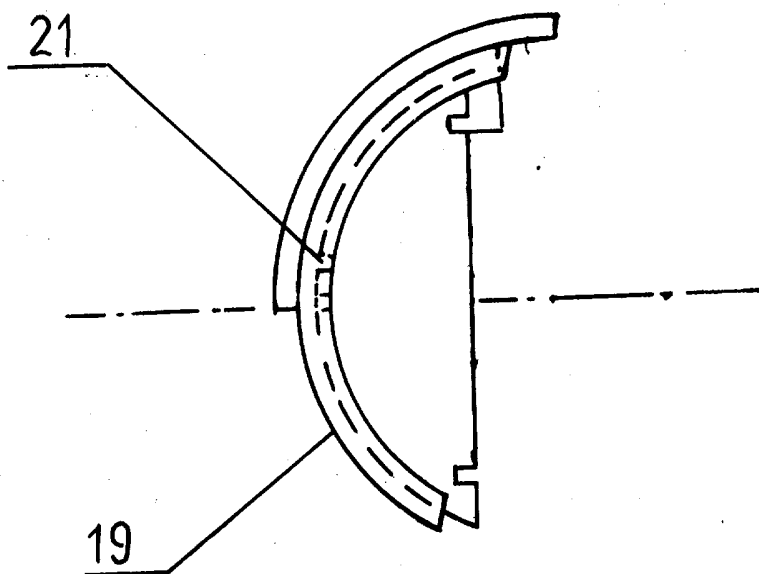


obr. 14

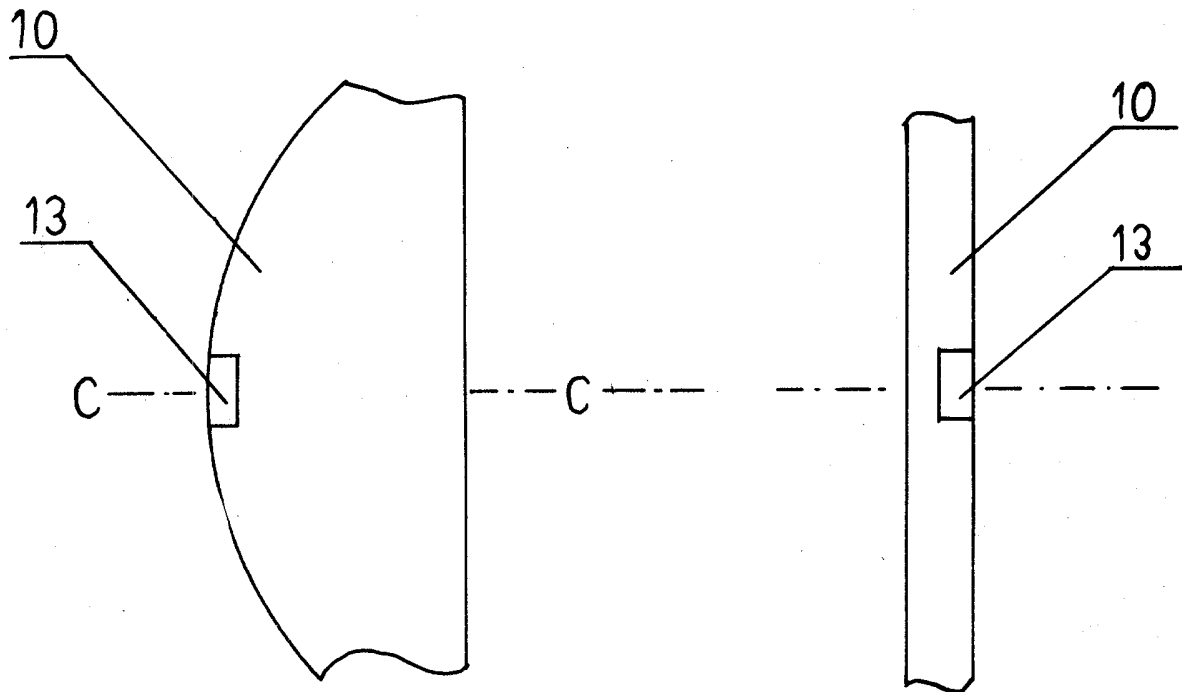
232907



obr. 15



obr. 16

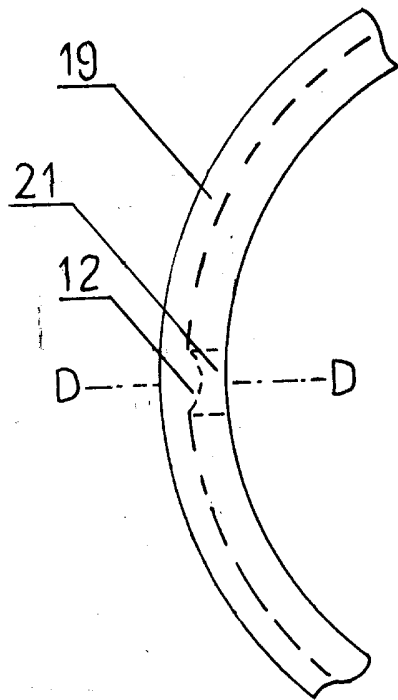


obr. 17

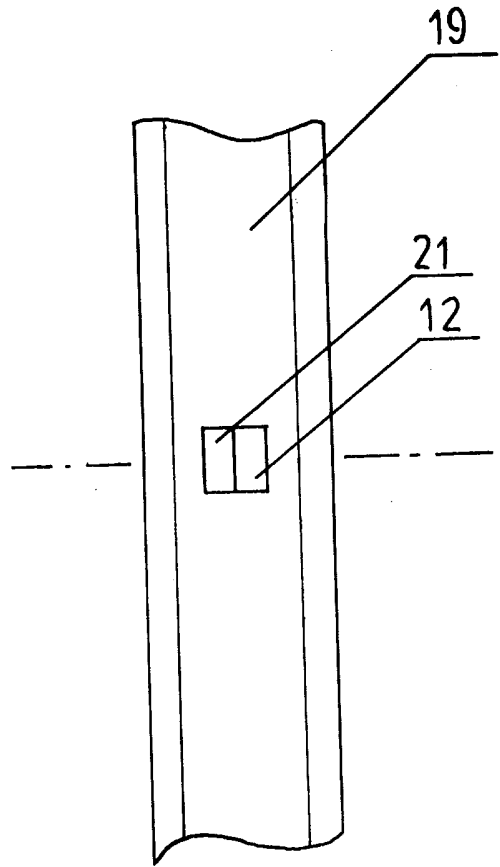
obr. 18



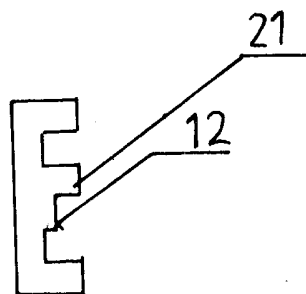
obr. 19



obr. 20

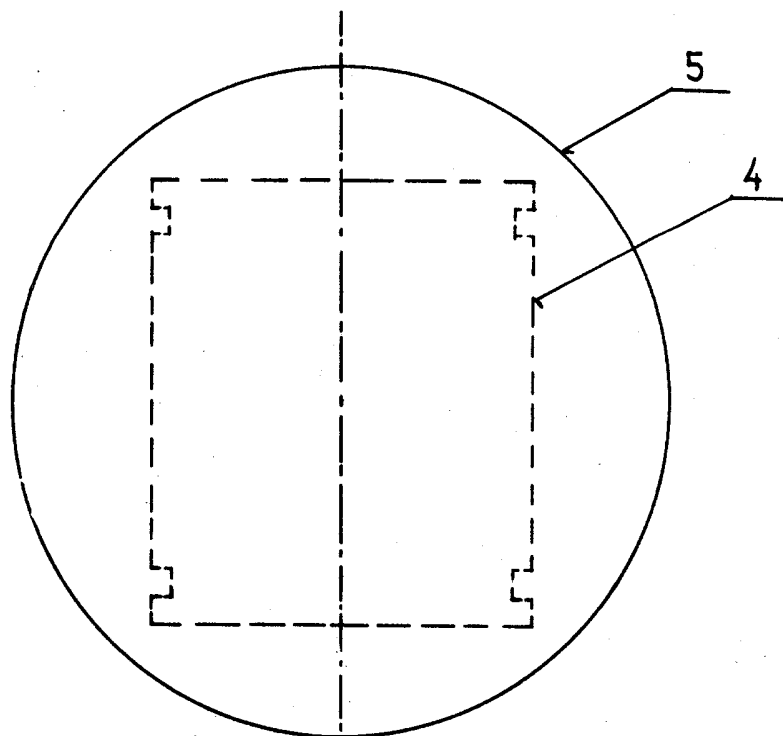


obr. 21

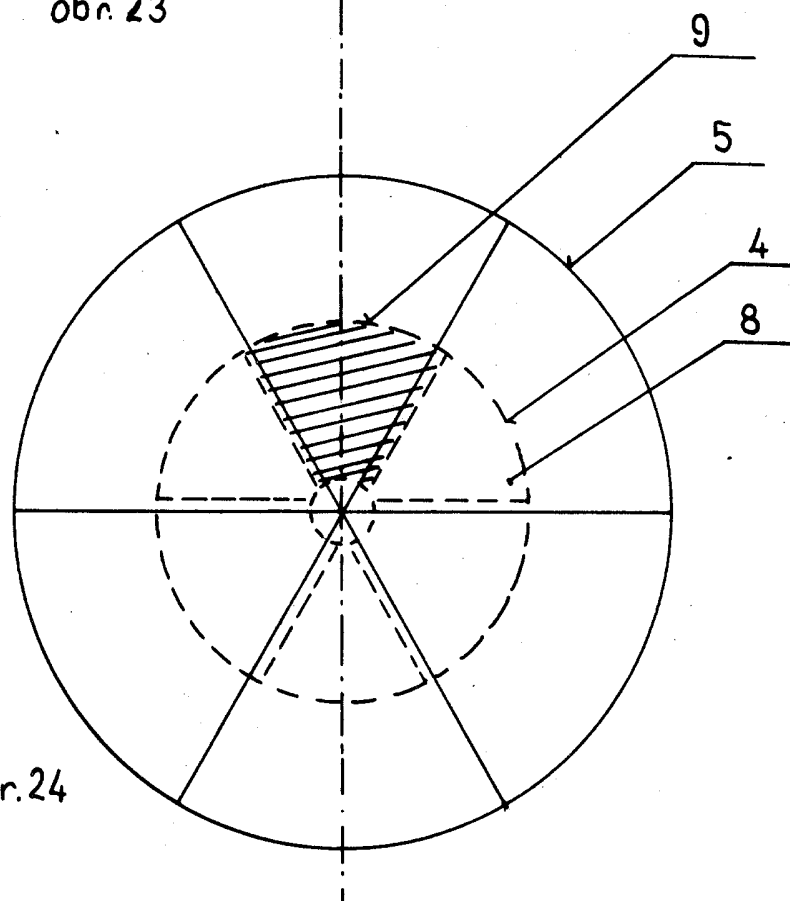


obr. 22

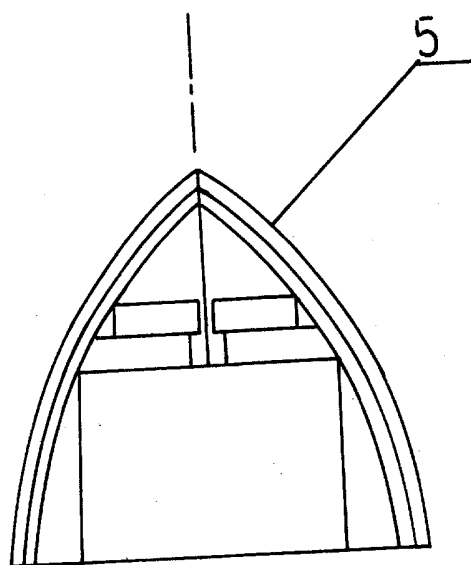
232907



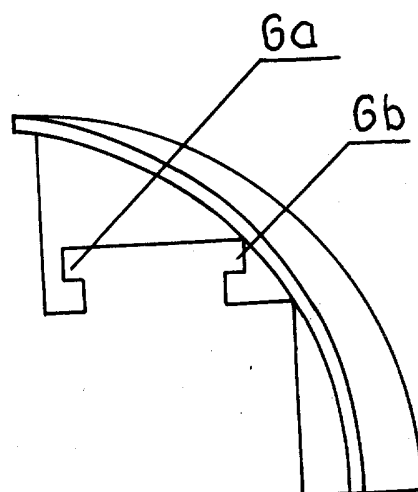
obr. 23



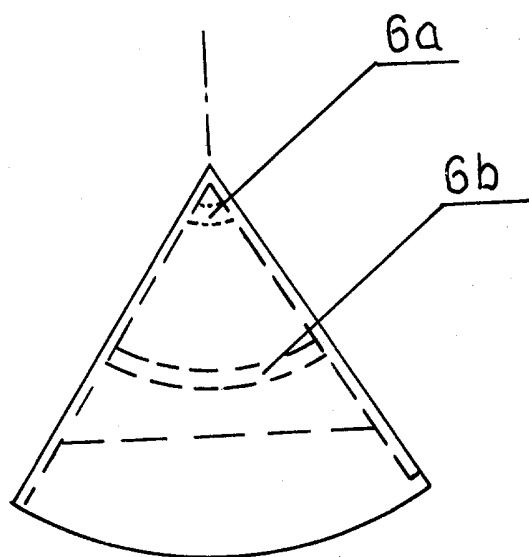
obr. 24



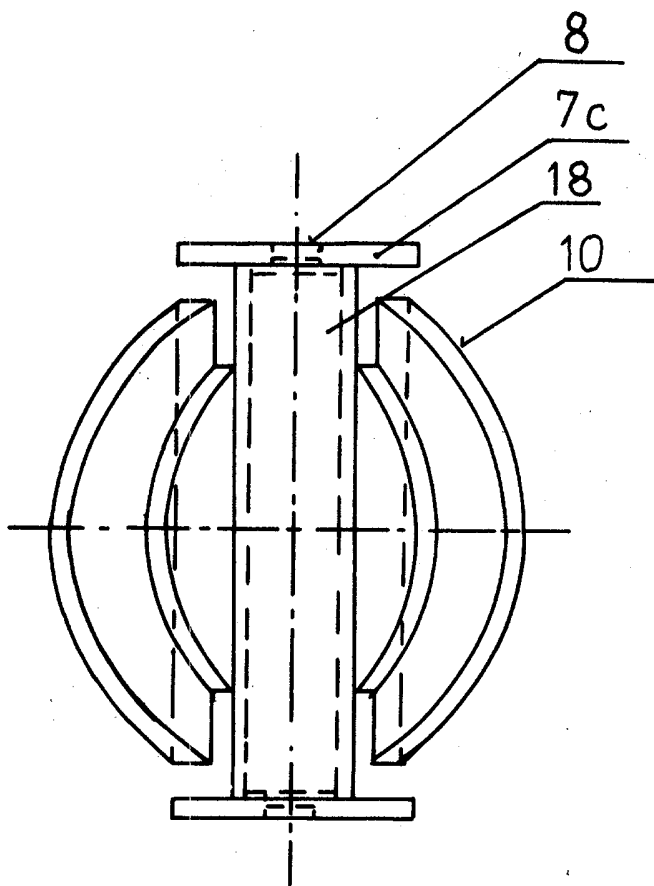
obr.25



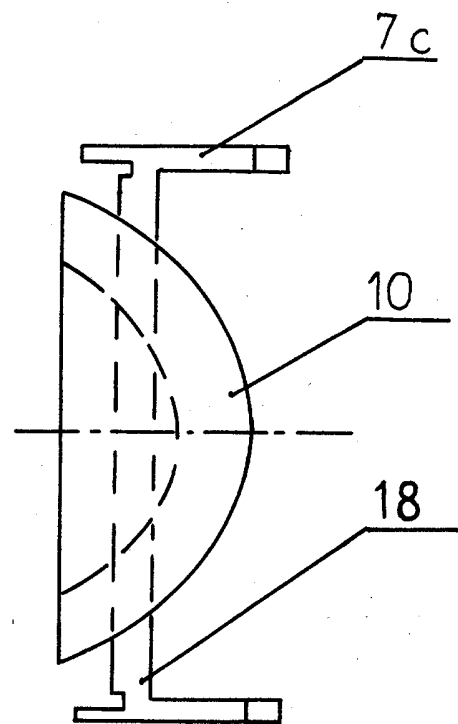
obr.26



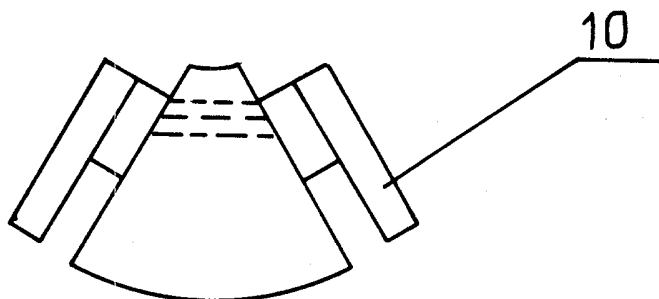
obr.27



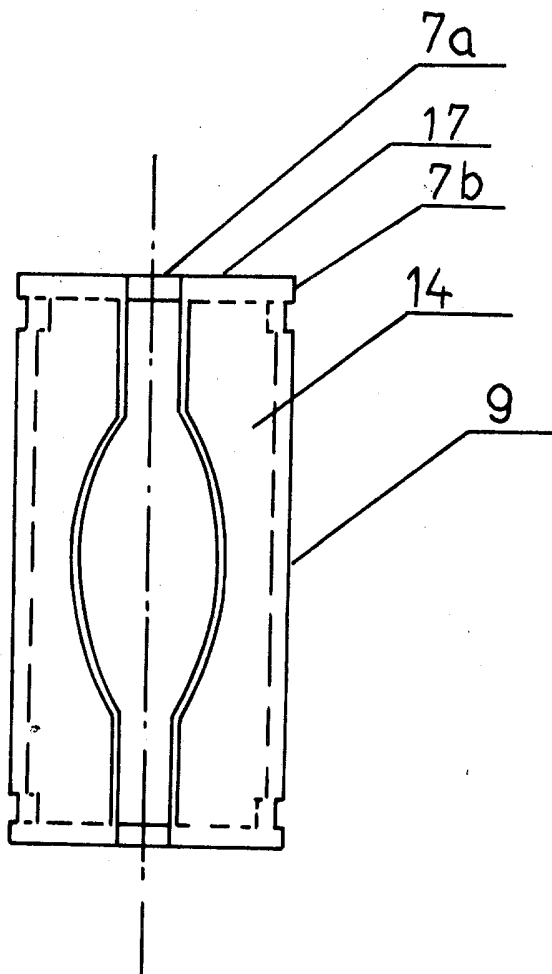
obr. 28



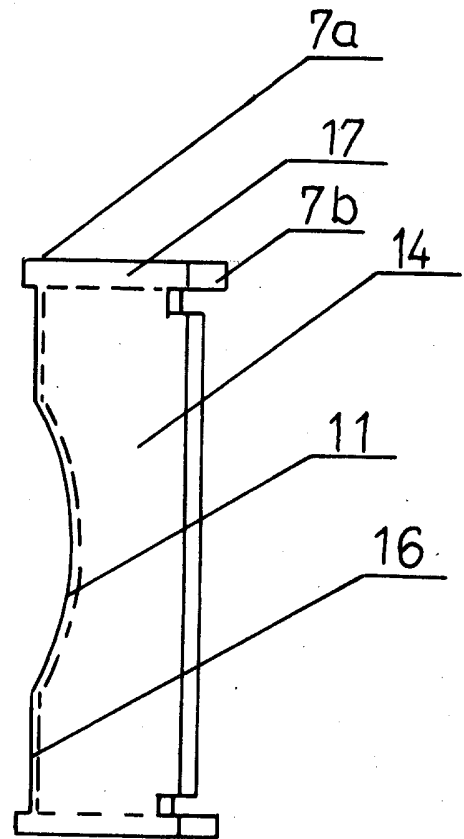
obr 29



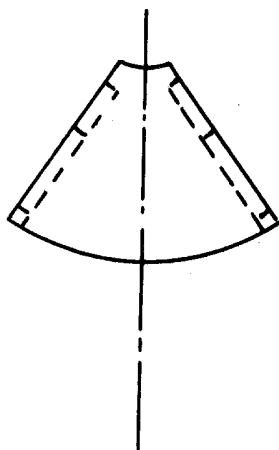
obr. 30



obr. 31



obr. 32



obr. 33