

UŽITNÝ VZOR

(21) Číslo dokumentu

26340

(13) Druh dokumentu: U1

(51) Int. Cl.:

B30B 11/14 (2006.01)

B30B 3/04 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-28798**

(22) Přihlášeno: **21.11.2013**

(47) Zapsáno: **09.01.2014**

(73) Majitel:
Slovenská technická univerzita Bratislava,
Strojnícka fakulta, Bratislava, SK

(72) Původce:
Šooš Ľubomír Prof. Ing. PhD., Bratislava, SK
Ondruška Juraj Ing., Bratislava, SK
Biath Peter Ing., Bardejov, CZ
Miloš Matúš Ing., Dunajská Lužná, SK
Zegzulka Jiří Prof. Ing. CSc., Ludgeřovice, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Libor Markes, Grohova 54, Brno, 60200

(54) Název užitého vzoru:
Lis na pelety

CZ 26340 U1

Lis na pelety

Oblast techniky

Technické řešení se týká konstrukce lisu na pelety. Spadá do oblasti briketování sypkých materiálů organického i anorganického původu.

5 Dosavadní stav techniky

Společným znakem technologií zhutňování, kam spadá i výroba pelet, je lisování materiálu za vysokého tlaku.

Ze stavu techniky je znám šroubový protlačovací stroj, jehož podavač opatřený závitem je zároveň lisovacím nástrojem. Nevýhoda tohoto stroje spočívá v potřebě chladicího zařízení a v nízkém výkonu. Známy je rovněž horizontální peletovací stroj s válcovými kladkami a válcovou maticí. Jeho nevýhodou je nerovnoměrné dodávání materiálu pod obě kladky. Obdobně je řešen i horizontální peletovací stroj s válcovou maticí a lisovacím rotorem, jehož nevýhodou je zvýšené tření mezi nástrojem a maticí a tím rychlejší opotřebení rotoru. Známá je i konstrukce horizontálního peletovacího stroje s ozubenými koly. Ten je tvořen párem dutých válců, které mají po obvodu ozubení. V něm jsou navrtány otvory, jimiž se materiál protlačuje do dutin válců. V dutinách uložené nože pak řezou vylisované pelety. Nevýhodou tohoto stroje je nízký hodinový výkon v důsledku malého počtu zubů na válcích. Je znám i peletovací stroj ve vertikálním provedení s válcovými kladkami a plochou maticí, jehož nevýhodou je velké a nerovnoměrné opotřebení kladek.

Ve spisu SK 286 877 je popsán lis na pelety tvořený dutým klínovým tělesem s průchozími kruhovými otvory v obou klínových plochách s odklonem 5 až 89°, na nichž jsou upevněna ložisková pouzdra, v nichž se otáčí lisovník a matrice, které mají na svých čelech kulové vybrání, do nichž zapadá kulovité těleso uložené v dutině klínu, přičemž matrice je na obvodu svého čela opatřena otvory pro průchod pelet a stěny dutiny klínu spolu s povrchem kulového tělesa vymezují lisovací komoru. Přitom kulové těleso je duté a přes něj, podobně jako u kardanového hřídele, prochází kinematika pohonu matrice. Pro konstrukci lisu je charakteristický odklon čela lisovníku a matrice vytvářející klínovou lisovací komoru. U tohoto řešení se obvodová rychlost kulového tělesa během otáčky mění. To má za následek nerovnoměrné opotřebení pracovních nástrojů a tím snížení výtěžnosti lisu a nutnost časté výměny poškozených dílů spojené s příslušnými náklady.

Technické řešení si klade za úkol navrhnout lis na pelety, jehož konstrukce by ve srovnání se známými lisy zajistila snížení nákladů na energii a nižší opotřebení dílů strojního zařízení.

Podstata technického řešení

Uvedený úkol řeší lis na pelety tvořený dutým klínovým tělesem s průchozími kruhovými otvory v obou klínových plochách s odklonem 5 až 89°, na nichž jsou upevněna ložisková pouzdra, v nichž se otáčí lisovník a matrice, která má na svém čele kulové vybrání, do nějž zapadá kulovité těleso uložené v dutině klínu, přičemž matrice je na obvodu svého čela opatřena otvory pro průchod pelet a stěny dutiny klínu spolu s povrchem kulového tělesa vymezují lisovací komoru. Jeho podstata spočívá v tom, že matrice je s lisovníkem správně nastavena prostřednictvím tvarovaných výstupků vytvořených v pravidelných rozestupech na obvodu čela lisovníku zapadajících do tvarovaných prohlubní vytvořených v pravidelných rozestupech na obvodu čela matrice, přičemž kinematická vazba mezi lisovníkem a kulovitým tělesem umístěným v lisovací komoře je pevná nebo volná.

Tvarované prohlubně mohou být vytvořeny v ústích průchozích otvorů v matici.

Tvarované výstupky a tvarované prohlubně mohou být vytvořeny na přenosových prstencích vsazených do čela lisovníku resp. čela matrice.

Kulovité těleso je v základním provedení lisu uloženo volně mezi maticí a lisovníkem, který rovněž má ve svém čele kulovité vybrání.

Volné kulovité těleso může mít vlastní pohon, jehož hřídel prochází osovým otvorem v tělese lisovníku.

- 5 V takovém případě se mohou otáčky lisovníku lišit od otáček kulovitého tělesa.

Kulovité těleso může v jiném provedení vystupovat z lisovníku a být jeho součástí.

Lisovník i matrice jsou uloženy v axiálních a/nebo radiálních ložiskách.

Matrice je ve svém ložiskovém pouzdru ukotvena první koncovou maticí a lisovník je ve svém ložiskovém pouzdru ukotven druhou koncovou maticí.

- 10 Pracovní čelo lisovníku nebo matrice může být na obvodu opatřeno vystupujícím krycím prstencem s vnitřní sférickou plochou a čelo matrice resp. lisovníku na obvodu opatřeno zápichem se sféricky tvarovanou vnější plochou, přičemž obě sférické plochy mají společný střed a sférická plocha prstence doléhá v místě dotyku lisovníku a matrice na sférickou plochu zápichu.

- 15 Vystupující krycí prstenec může být součástí přenosového prstence lisovníku resp. matrice a zápich součástí přenosového prstence matrice resp. lisovníku.

Tím se eliminuje tření podávaného materiálu o vnitřní plochy lisovníku a matrice, neboť materiál je do sebe uzavřenými plochami čel lisovníku a matrice vtahován pod kulovité těleso. Přitom musí být splněna podmínka, že střed obou sférických ploch leží v jenom bodě. Vystupující krycí prstenec může být součástí přenosového prstence lisovníku nebo přímo součástí tělesa lisovníku.

- 20 V případě kinematického obrácení je vystupující krycí prstenec součástí matrice a zápich součástí lisovníku.

Pod pojmem „lisovník“ se rozumí samotné těleso lisovníku včetně soustavy tvarovaných výstupků na obvodu jeho čela, případně i prstenec s těmito výstupky.

- 25 Jako „kulovité těleso“ se rozumí těleso ve tvaru samostatné koule nebo polokoule, která je součástí válcovitého tělesa lisovníku.

- Výhody lisu na pelety jsou zjevné z jeho účinků. Lze volit libovolný úhel mezi čely lisovníku a matrice. Konstrukce lisu je jednoduchá a kompaktní. Lze jej dimenzovat na požadovanou produkci palet. V porovnání se známými lisy na palety má při srovnatelné velikosti matic větší aktivní oblast. Aktivní oblastí je přitom lisovací komora vymezená dutinou klínu. Zde je efekt lisování vyvozen záběrem systému výstupků a prohlubní, který zajišťuje originálním způsobem přenos krouticího momentu. Aktivní oblast je rovněž funkcí záběrového úhlu, který ovlivňuje součinitel tření mezi lisovaným materiálem a tvarovým provedením lisovacích dílů.

- 35 Podstatnou výhodou lisu na pelety je, že na jednotku produkce palet vyžaduje výrazně menší příkon v porovnání se známými lisy na palety. To je dáno konstrukcí lisu, ve kterém je styk mezi rotující maticí a lisovníkem téměř bodový. Tím se tření mezi konstrukčními díly lisu a podávaným materiálem snižuje na minimum. K tomu přispívá i skutečnost, že všechny prvky podílející se na vysokotlakém lisování se pohybují současně. Výrazně je zvýšena těsnost lisovacího prostoru. Rovněž se zvyšuje účinek vtahování materiálu pod kulovité těleso. U tohoto řešení je obvodová rychlost kulovitého tělesa během otáčky konstantní a tím je opotřebení pracovních nástrojů rovnoměrné a životnost lisu vyšší.

Objasnění obrázků na výkresech

- 45 Technické řešení bude dále objasněno pomocí výkresů, na nichž jsou v řezu různá provedení soustavy lisovacích orgánů lisu na palety. Na obr. 1 jsou lisovací orgány s volně uloženou koulí, na obr. 2 je kulovité těleso, resp. polokoule součástí čela lisovníku, na obr. 3 je koule opatřená vlastním pohonem, na obr. 4 je v axonometrickém řezu detail klínu s lisovníkem a maticí, kde je

matrice opatřena vystupujícím krycím prstencem a lisovník obvodovým zápichem a na obr. 5 je situace podle obr. 4 zachycena v řezu.

Příklady uskutečnění technického řešení

Následující příklady uskutečnění slouží pouze k objasnění předloženého technického řešení a nikterak neomezují rozsah ochrany. Odborníci znalí stavu techniky mohou nalézt prostřednictvím rutinních experimentů řadu řešení ekvivalentních k těm, jež jsou zde popsána. I taková řešení zůstávají v rozsahu následujících nároků na ochranu. Pro odborníky znalé stavu techniky není problém dimenzovat taková zařízení a zvolit pro ně vhodný materiál a konstrukční uspořádání, což jsou znaky, které zde nebyly detailně řešeny.

Výhodné řešení lisovacího ústrojí lisu na palety je na obr. 1. Je tvořeno dutým klínovým tělesem 7 s průchozími kruhovými otvory v obou klínových plochách. Na nich je upevněno ložiskové pouzdro 6 lisovníku 2 a ložiskové pouzdro 8 matrice 5. Lisovník 2 a matrice 5 jsou ve svých pouzdrech 6, 8 uloženy otočně a svými čely zasahují otvory v klínovém tělese 7 do jeho dutiny. Pracovní čela lisovníku 2 i matrice 5 mají kulová vybrání, v nichž je osazeno kulovité těleso 1, v tomto provedení ve tvaru koule, jejíž poloměr je shodný s poloměrem obou kulových vybrání. Na obvodu čela matrice 5 jsou provedeny průchozí otvory souosé s maticí 5. Odklon os lisovníku 2 a matrice 5 spolu s dutinou klínového tělesa 7 a kulovitým tělesem 1 představují lisovací komoru ve tvaru prstence, jehož stěny se klínovitě sbíhají. Osy lisovníku 2 a matrice 5 svírají úhel 30°. Matrice 5 je s lisovníkem 2 spráhnuta prostřednictvím tvarovaných výstupků 14, na obvodu čela lisovníku 2 a tvarovaných prohlubní 15 na obvodu čela matrice 5. Výstupky 14 jsou provedeny na přenosovém prstenci 3 vsazeném do čela lisovníku 5 a prohlubně 15 na přenosovém prstenci 4 vsazeném do čela matrice 5. Přitom prohlubně 15 jsou provedeny v ústích průchozích otvoru na matici 5. Kulovité těleso 7 v tomto provedení není kinematicky provázáno ani s lisovníkem 2, ani s maticí 5, je tedy uloženo volně. Tvarované výstupky 14 jsou vůči tvarovaným prohlubním 15 orientovány tak, že do nich ve špičce klínu zapadají. Těleso lisovníku 2 je uloženo v ložiskách 9 - radiálním a axiálním, matrice 5 pak v ložiskách 10. Matrice 5 je v ložiskové objímce 8 ukotvena koncovou maticí 12, lisovník 2 v ložiskové objímce 6 maticí 13. Na dutinu v klínovém tělese 7 navazuje násypka se šnekovým podavačem 11.

Provedení lisu na pelety podle obr. 2 se od provedení podle obr. 1 liší tím, že kulovité těleso 1 vystupuje z lisovníku 2, tvoří s ním monolit a otáčí se spolu s ním. V tomto provedení odklon čel lisovníku 2 a matrice 5 je 37°.

Odlišnost provedení lisu podle obr. 3 od provedení podle obr. 1 spočívá v tom, že kulovité těleso 1 má zde vlastní náhon, jehož hřídel je veden osovým otvorem v tělese lisovníku 2. Otáčky lisovníku 2 se pak mohou lišit od otáček kulovitého tělesa 1. V tomto provedení odklon čel lisovníku 2 a matrice 5 je 22°.

Obr. 4 a 5 detailně představují zdokonalené lisovací ústrojí, v němž je čelo matrice 5 na obvodu opatřeno vystupujícím krycím prstencem 16, který má vnitřní sférickou plochu, přičemž na obvodu čela lisovníku 2 je proveden zápich 17, který má vnější sféricky tvarovanou plochu. V místě klínového styku lisovníku 2 a matrice 5 dochází ke kontaktu obou sférických ploch, a to těsně před vstupem materiálu do pracovního prostoru. Střed obou sférických ploch, jakož i střed kulovitého tělesa 1 se nacházejí v jednom bodu.

V alternativních provedeních může mít lis na pelety kinematicky obrácené prostředky ke spráhnutí lisovníku 2 a matrice 5, jakož i prostředky k utěsnění pracovního prostoru. Tvarované výstupky 14 mohou být tedy provedeny na obvodu čela matrice 5 a prohlubně 15 na obvodu čela lisovníku 2 při zachování přenosu krouticího momentu. Stejně tak krycí prstenec 16 s vnitřní sférickou plochou může být proveden na obvodu čela lisovníku 2 a zápich 17 s vnější sférickou plochou na obvodu čela matrice 5.

Funkce lisu na pelety vyplývá ze způsobu lisování pelet. Sypká organická a/nebo anorganická surovina nebo surovinová směs o požadované zrnitosti obsahující maximálně 18 % vody postu-

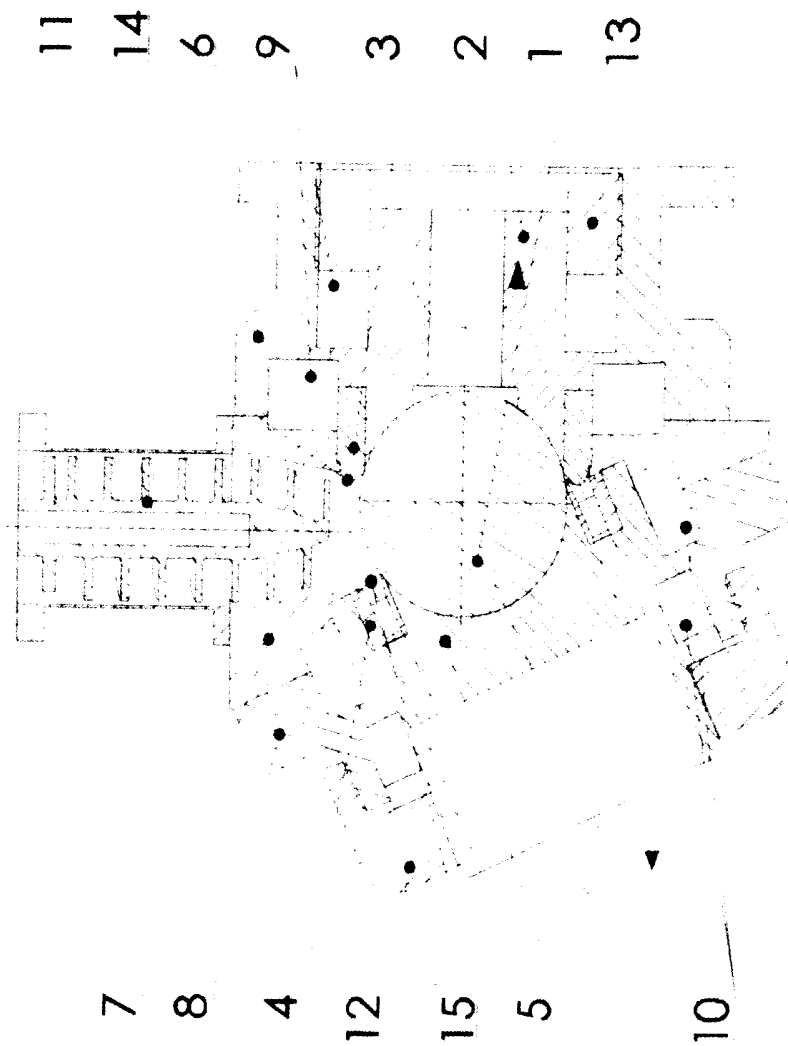
puje do lisovací komory v dutině klínového tělesa 7. Zde je vtahována rotujícími čely lisovníku 2 a matrice 5 do zužujícího se prstencovitého prostoru. Přitom přenos krouticího momentu z lisovníku 2 na matrici 5 zajišťuje soustava rovnoměrně rozmístěných tvarovaných výstupků 14 a prohlubní 15 v ústích průchozích otvorů matrice 5. Následně stlačená surovina postupuje z lisovací komory do průběžných otvorů matrice 5, čemuž napomáhají svým působením tvarované výstupky 14. Z opačných ústí průchozích otvorů jsou vytlačovány hotové pelety.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

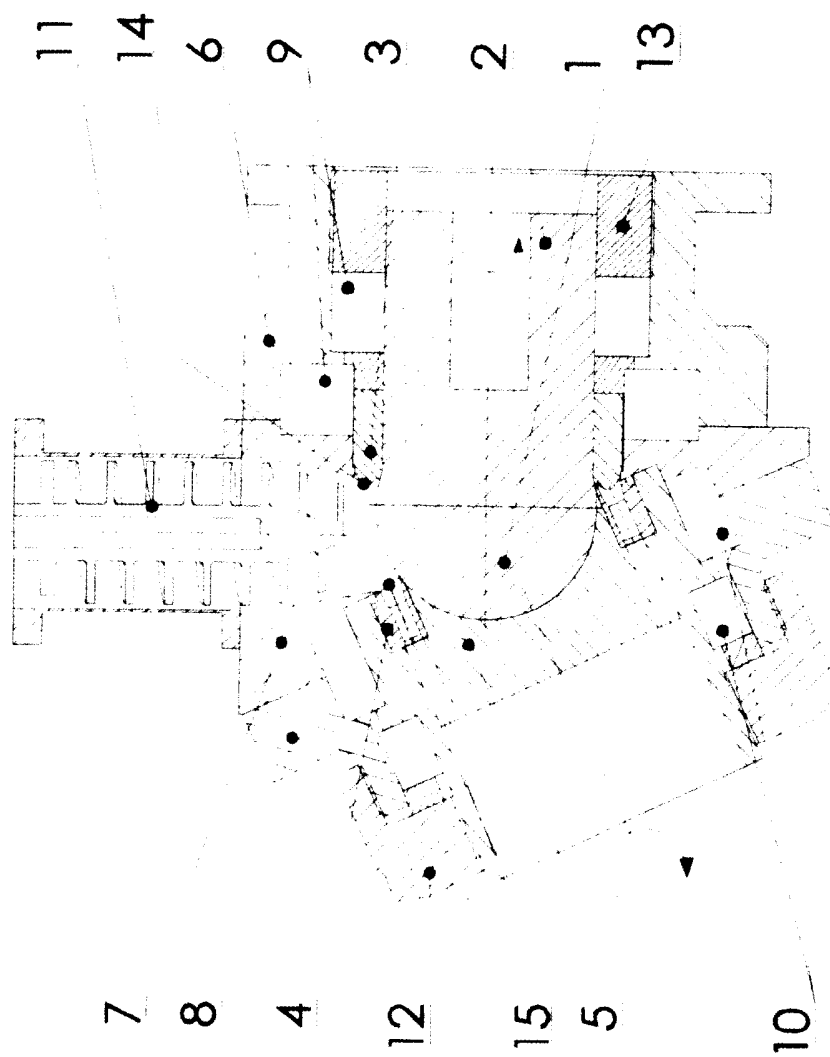
1. Lis na pelety tvořený dutým klínovým tělesem s průchozími kruhovými otvory v obou klínových plochách s odklonem 5 až 89°, na nichž jsou upevněna ložisková pouzdra, v nichž se otáčí lisovník a matrice, která má na svém čele kulové vybrání, do něž zapadá kulovité těleso uložené v dutině klínu, přičemž matrice je na obvodu svého čela opatřena otvory pro průchod pelet a stěny dutiny klínu spolu s povrchem kulového tělesa vymezují lisovací komoru, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že matrice (5) je s lisovníkem (2) spřáhnuta prostřednictvím tvarovaných výstupků (14), vytvořených v pravidelných rozestupech na obvodu čela lisovníku (2), zapadajících do tvarovaných prohlubní (15) vytvořených v pravidelných rozestupech na obvodu čela matrice (5).
2. Lis na pelety podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tvarované prohlubně (15) jsou vytvořeny v ústích průchozích otvorů v matrici (5).
3. Lis na pelety podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tvarované výstupky (14) a tvarované prohlubně (15) jsou vytvořeny na přenosových prstencích (3, 4) vsazených do čela lisovníku (2) respektive čela matrice (5).
4. Lis na pelety podle nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kulovité těleso (1) je uloženo volně mezi matricí (5) a lisovníkem (2), který rovněž má ve svém čele kulovité vybrání.
5. Lis na pelety podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kulovité těleso (1) má vlastní pohon, jehož hřídel prochází osovým otvorem v tělese lisovníku (2).
6. Lis na pelety podle nároku 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že otáčky lisovníku (2) se liší od otáček kulovitého tělesa (1).
7. Lis na pelety podle nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kulovité těleso (1) vystupuje z lisovníku (2) a je jeho součástí.
8. Lis na pelety podle nároků 1 až 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že lisovník (2) i matrice (5) jsou uloženy v axiálních a/nebo radiálních ložiskách (9, 10).
9. Lis na pelety podle nároků 1 až 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že matrice (5) je ve svém ložiskovém pouzdru (8) ukotvena první koncovou maticí (12) a lisovník (2) je ve svém ložiskovém pouzdru (6) ukotven druhou koncovou maticí (13).
10. Lis na pelety podle nároků 1 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pracovní čelo lisovníku (2) nebo matrice (5) je na obvodu opatřeno vystupujícím krycím prstencem (16) s vnitřní sférickou plochou a čelo matrice (5) respektive lisovníku (2) je na obvodu opatřeno zápichem (17) se sféricky tvarovanou vnější plochou, přičemž obě sférické plochy mají společný střed a sférická plocha prstence (16) doléhá v místě dotyku lisovníku (2) a matrice (5) na sférickou plochu zápichu (17).

11. Lis na pelety podle nároku 10, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vystupující krycí prstenec (16) je součástí přenosového prstence (3, 4) lisovníku (2) respektive matrice (5) a zápch (17) je součástí přenosového prstence (4, 3) matrice (5) respektive lisovníku (2).

5 výkresů



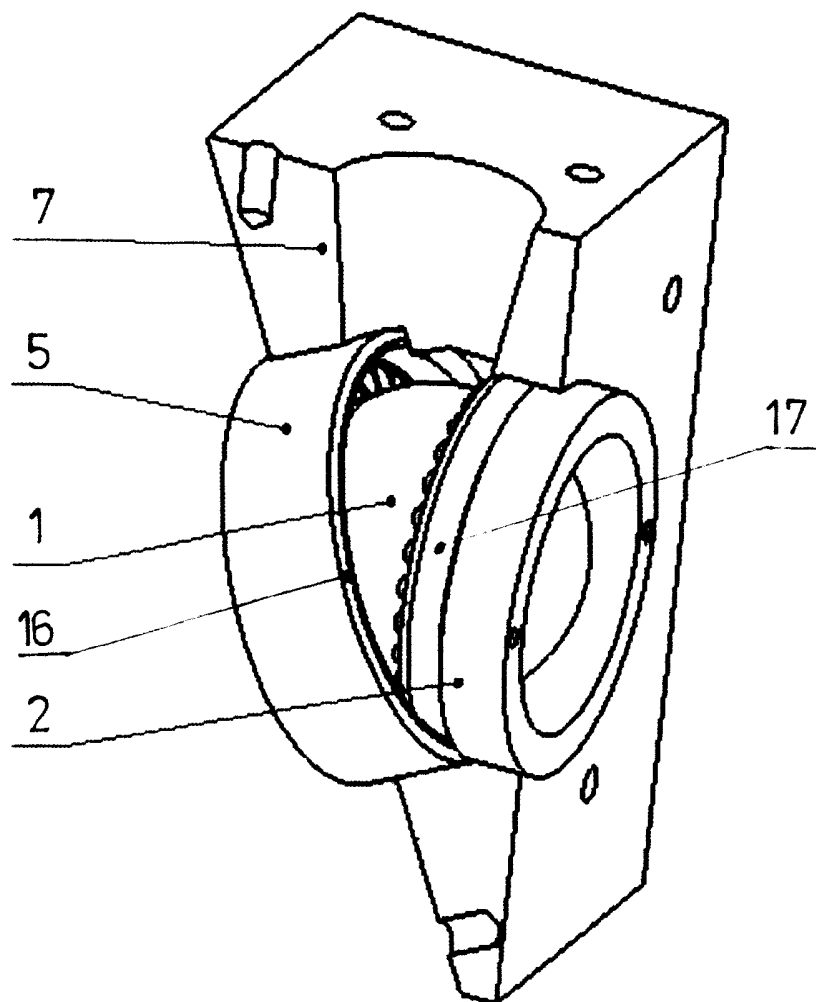
Obr. 1



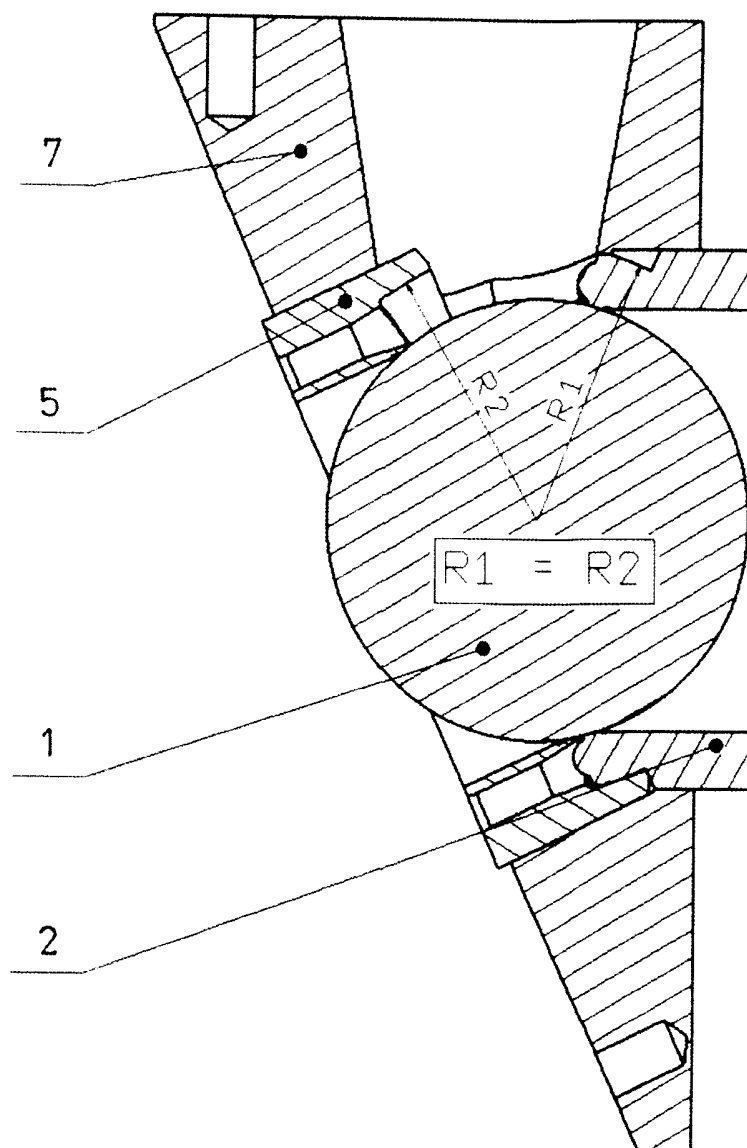
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Konec dokumentu