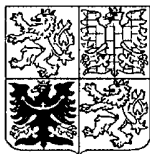


UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

9662

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1999 - 9989

(22) Přihlášeno: 20.10.1999

(47) Zapsáno: 28.02.2000

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁷:

B 30 B 11/22

B 30 B 11/28

(73) Majitel :

MEDEK Miroslav Ing., Tábor, CZ;
ŠMEJKAL Miroslav Ing., Tábor, CZ;
ČABELKA Václav Ing.,
Planá nad Lužnicí, CZ;

(72) Původce :

Medek Miroslav Ing., Tábor, CZ;
Šmejkal Miroslav Ing., Tábor, CZ;
Čabelka Václav Ing., Planá nad Lužnicí, CZ;

(74) Zástupce:

Smrčková Marie Ing., Velflíkova 8,
Praha 6 - Dejvice, 160 00;

(54) Název užitého vzoru:

Briketovací lis

CZ 9662 U1

Briketovací lis

Oblast techniky

Technické řešení se týká briketovacího lisu pro zpracování dřevěného či rostlinného odpadu do briket či pelet.

5 Dosavadní stav

Briketování formou peletování je technologie pro zpracování nejrůznějších druhů surovin, především drcených dřevěných či rostlinných odpadů. Při briketování je surovina zhutňována vysokým tlakem bez použití pojiva do kompaktních briket či pelet. K nejprogresivnějšímu způsobu briketování patří mechanické lisování na rotačních lisech.

10 Rotační lisy jsou založeny na vesměs obdobném způsobu lisování pomocí pevné matrice obvykle tvaru kotouče či prstence. Matrice je opatřena svislými průchozími lisovacími otvory. Sypký materiál se nadávkuje ze zásobníku do lisu a je protlačován skrz pevnou matici jejími lisovacími otvory. Získané brikety či pelety mají definovaný tvar podle nejrůznějších typů otvorů lisovací matrice.

15 Nevýhodou těchto rotačních briketovacích lisů je lisování přes pevnou matici, které je vhodné zejména při požadavku vyšších výkonů, např. 600 nebo více kg za hodinu. Proto jsou tyto typy lisů určeny pro oblast s výskytem velkého množství odpadů. Tyto briketovací lisy i způsob lisování na nich jsou poměrně náročné energeticky i investičně.

20 V českém užitném vzoru č. 5940 je popsán rotační briketovací lis pro zpracování slámy z olejovin, obilovin a drsného dřevního odpadu do briket hranolovitého tvaru. V pracovním stole je umístěn rotor lisu s kladkami, které protlačují zpracovávaný odpad do matic, uspořádaných po obvodu rotoru. Každá matrice sestává z kostky, vodička a vahadla, které umožňují měnit potřebný lisovací tlak. Nevýhodou složitějšího konstrukčního řešení těchto matic je, že zřejmě nejsou vhodné pro briketování pelet menších velikostí, zejména průměrů od 3 do 30 mm.

25 V polském patentu č. 151 161 je uveden rotační briketovací lis pro briketování jaderné píce, který má v pracovním prostoru pevné horizontální prstencové matrice uloženy na otočném rotoru tři rolly. Tyto rolly protlačují zpracovávaný materiál skrz otvory matrice, které jsou situovány na obvodovém plášti matrice. Do otvorů se vkládají výměnná pouzdra. Každá matrice má výměnné pouzdro s válcovitým a ve směru výstupu se zmenšujícím vnitřním otvorem, přitom
30 bezprostředně za výstupem každého výměnného lisovacího pouzdra je umístěno další kalibrační pouzdro s vhodně regulovatelnými rozměry kalibračního otvoru. V popsaném příkladu provedení vynálezu má každé výměnné pouzdro otvor, který má v polovině své délky průměr 42 mm a zbývající část délky otvoru má průměr 35 mm.

Toto konstrukční řešení umožňuje výměnu lisovacího pouzdra po jeho opotřebení, což je vhodné
35 u briket či pelet s většími rozměry, kde jsou lisovací pouzdra více mechanicky namáhána. Kalibrační pouzdro umožňuje změnu lisovacího tlaku během lisování. Tento typ briketovacího lisu umožňuje lisování v podstatě jakýchkoliv průměrů pelet, což je umožněno různými průměry lisovacích pouzder a k nim příslušných kalibračních pouzder. Současně však nutnost velkého množství výměnných a kalibračních pouzder různých průměrů zvyšuje nároky na seřizování lisu
40 při přechodu na jiný průměr. Změnu lisovacích pouzder a k nim příslušných kalibračních pouzder je nutno zřejmě provádět i při změně fyzikálních vlastností odpadů, např. při přechodu z briketování slámy na briketování drceného odpadu tvrdého dřeva.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody stávajícího stavu techniky odstraní nebo podstatně omezí briketovací lis podle tohoto technického řešení s předvýznamem podle nároku 1, jehož podstata spočívá v tom, že obvodovým pláštěm prstencové lisovací matrice vedená nejméně jedna řada lisovacích otvorů má podélné osy uspořádány radiálně ve vzájemných odstupech a protínající otočnou osu rotoru, který je centrálně vystředěný v lisovací matici. Lisovací matrice je alespoň ve své obvodové části rozříznuta příčně a/nebo podélně tak, že je dělena nejméně jednou příčnou šterbinou a/nebo nejméně jedním podélným zápichem.

Shodný válcový případně kuželový tvar lisovacích otvorů se dá jednoduše a levně vyrobit a je to optimální tvar pro pelety. Radiální uspořádání lisovacích otvorů využívá maximálně prostoru a umožňuje efektivní protlačování suroviny směrem od rolen a od vnitřního k vnějšímu plášti lisovací matrice. Vzájemné pravidelné odstupy lisovacích otvorů umožňují, že surovina se rovnoměrně pomocí rolen zatlačuje do lisovacích otvorů. Při minimálním bezpečném odstupu lisovacích otvorů na vnitřním plášti se snižuje mechanické zatížení rolen a elektrický motor má pak plynulý chod.

Když je lisovací matrice opatřena na vnějším obvodu podélným zápichem, otevřeným na vnějším plášti prstencové lisovací matrice a procházejícím osou každého lisovacího otvoru, s výhodou o výšce v rozmezí 0,05 až 0,7 ku 1 vzhledem k výšce či průměru lisovacích otvorů, usnadňuje se současná regulace lisovací síly na celou matici. Ovlivňuje se tak i jakost výsledné brikety či pelety, hlavně specifická hmotnost, protože čím sevřenější je lisovací otvor, tím hutnější je získaná briketa či peleta.

Ke zvýšení mechanické pružnosti i tuhosti lisovací matrice výrazně napomáhá konstrukční uspořádání s nejméně dvěma příčnými šterbinami, vedenými z vnějšího pláště lisovací matrice a radiálně uspořádanými vzhledem k rotoru a rozdělovacími lisovací matici na svěrací segmenty.

Příčné šterbiny mohou mít shodnou délku jako je hloubka podélného zápichu, což zvyšuje lisovací efekt, a příznivě se ovlivní pružnost matrice.

Pokud se týká délky příčné šterbiny a/nebo podélného zápichu, je možno konstatovat, že pokud tato délka zasahuje od vnějšího pláště k vnitřnímu plášti v rozmezí vzdálenosti, odpovídající 0,1 až 0,9 šířky mezikruží prstence lisovací matrice, potom matrice je na vnitřním obvodu pevná a tím stabilní.

Když je lisovací matrice alespoň na své části děleného vnějšího obvodu uložena do svěracího mechanismu s regulací svěrací síly, je tak zajištěna její obvodová pružnost.

Svěrací mechanismus může být tvořen nejméně jedním pevným svěracím rámem a/nebo nejméně jedním suvným svěracím prvkem, což je optimální konstrukční řešení.

Pokud je svěrací prvek tvořen hydraulickým válcem, umožňuje se přenos lisovací síly, která se dá snadno regulovat.

Ve výhodném, odzkoušeném a konstrukčně jednoduchém řešení je ke každému svěracímu segmentu přiřazen jeden svěrací mechanismus, což se ukázalo také příznivé řešení výhodné z hlediska regulace lisovací síly.

Hlavní výhodou konstrukčního řešení briketovacího lisu podle tohoto technického řešení, je volitelné zhutnění surovin různých typů a vlastností, regulovatelné během procesu vlastního lisování na jedné lisovací matici, jejíž lisovací otvory jsou vzájemně optimálně uspořádané, a jejichž otvor či průměr lze během procesu lisování vhodným způsobem měnit působením svěrací síly svěracího mechanismu na podélný zápich. Přitom rovnoměrnost působení svěrací síly zlepšuje rozdělení lisovací matrice na svěrací segmenty příčnými šterbinami.

Briketovací lis podle tohoto technického řešení je dostupný z hlediska investičních nákladů. Jeho obsluha je snadná. Briketovací lis je určen zejména pro pelety menších velikostí, průměrů 3 až 30 mm a délky 5 až 30 mm. Nejrozšířenější použití briketovacího lisu podle tohoto technického

řešení lze předpokládat pro zpracování dřevěných odpadů na ekologicky čisté a vysoce výhřevné palivo.

Přehled obrázků na výkresech

- Technické řešení je podrobně popsáno na příkladných provedeníh, schematicky znázorněných na výkresech, z nichž představuje
- obr. 1 axonometrický pohled na briketovací lis,
 - obr. 2 axonometrický pohled na lisovací matici,
 - obr. 3 čelní pohled na lisovací matici z obr. 2,
 - obr. 4 pohled shora na matici,
 - 10 obr. 5 příčný řez A - A z obr. 2,
 - obr. 6 podélný řez B - B z obr. 5,
 - obr. 7 alternativní provedení lisovací matrice,
 - obr. 8 čelní pohled na lisovací matici z obr. 7,
 - obr. 9 příčný řez C - C z obr. 7 a
 - 15 obr. 10 podélný řez D - D z obr. 9.

Příklady provedení technického řešení

Příklad 1

(Obr. 1, 2, 3, 4, 5, 6)

- Briketovací lis (obr. 1) má elektrický motor 1 s převodovkou, který je pomocí neznázorněného šroubového spojení připevněn k nosné konstrukci 2, ve které je uložena lisovací matrice 3 ve tvaru prstence prostřednictvím středících nákužků 4. Horizontálně situovaná lisovací matrice 3 je opatřena ve svém obvodovém plášti jednou řadou průchozích lisovacích otvorů 5 ve vzájemných shodných odstupech, radiálně uspořádaných. Uvnitř prstencovité lisovací matrice 3 je na hřídeli převodovky elektrického motoru 1 upevněn rotor 6 se dvěma protilehle orientovanými otočnými rolnami 7, přivrácenými k vnitřnímu plášti prstence lisovací matrice 3. K nosné konstrukci 2 briketovacího lisu jsou připevněny svěrací mechanismy 8 s regulací svěrací síly lisovací matrice 3 a jejích lisovacích otvorů 5. Každý svěrací mechanismus 8 je tvořen svěracím rámem 9 a v něm upevněným pohyblivým svěracím prvku 10, kterým je v konkrétním příkladném provedení hydraulický válec. Svěrací mechanismy 8 jsou upevněny na obvodu nosné konstrukce 2 a jsou radiálně uspořádány ve vzájemných pravidelných odstupech vzhledem k ose 15 rotoru 6 i lisovací matrice 3 tak, aby lisovací matrice 3 byla uložena mezi svěracími prvky 10 a svěracími rámy 9 svěracích mechanismů 8.

- Lisovací matrice 3 (obr. 2 až 6) je zhotovena z oceli, odolné proti mechanickému namáhání. V konkrétním příkladném provedení má lisovací matrice 3 tvar prstence o vnitřním průměru např. 300 mm, výšky obvodového pláště prstence 30 mm, šířky mezikruží 70 mm a je osazena jednou řadou 80 lisovacích otvorů 5 o průměru 10 mm. Lisovací matrice 3 je opatřena na horní i dolní ploše středícími nákužky 4 (obr. 2, 3) pro její přesné ustavení v otočné ose 15 rotoru 2 a tím i nosné konstrukci 2 briketovacího lisu. Lisovací matrice 3 je rozdělena v příkladném provedení šesti radiálně uspořádanými svislými příčnými štěrbinami 11 na šest svěracích segmentů 12 (obr. 2, 4). Příčné štěrby 11 (obr. 2, 6) v příkladném provedení zasahují až k okraji středících nákužků 4. Lisovací matrice 3 má v příkladném provedení válcové lisovací otvory 5 vedeny radiálně z vnějšího pláště na vnitřní plášť tak, aby osa 13 každého lisovacího otvoru 5 směřovala do středu lisovací matrice 3, tedy do jednoho bodu na otočné ose 15 rotoru 2, a aby lisovací otvory 5 na vnitřním plášti byly uspořádány co nejtěsněji vedle sebe (obr. 2, 3, 6). Lisovací matrice 3 je opatřena jedním horizontálně situovaným podélným zápichem 14 (obr. 2 až 6), který prochází osou 13 každého lisovacího otvoru 5, je veden z vnějšího pláště lisovací matrice 3 směrem k jejímu středu a zasahuje zhruba až ke středícím nákužkům 4, v tomto

případě obdobně jako příčné šterbiny 11, tedy zhruba do tří čtvrtin šířky mezikruží prstence lisovací matrice 3.

Briketovací lis pracuje následovně:

5 K briketování určená surovina, např. drcený truhlářský odpad ve formě pilin, hoblin, nebo pilařský odpad ve formě pilin, drcených přířezů, má mít maximální obsah vlhkosti do 12 % hmotn. Při překročení této hranice vlhkosti je nutné surovinu předsoušet z důvodů hladkého průběhu lisovacího procesu.

10 Surovina určená k peletování je uložena v neznázorněném zásobníku, odkud je dopravována dávkovačem např. regulovaným šnekovým podavačem do pracovního prostoru uvnitř prstencové lisovací matrice 3, v níž je uložen rotor 6 s rolnami 7. Lisovací matrice 3 je vystředěna vůči osově situovanému rotoru 6 a vzhledem k nosné konstrukci 2 prostřednictvím středících nákrůžků 4, které mimoto zabezpečují mechanickou pevnost lisovací matrice 3, zejména na straně přivrácenému jejímu vnitřnímu plášti. Rotor 6 se otáčí pomocí elektrického motoru 1 s převodovkou, odvalováním rolen 7 se nadávkovaná surovina rozhrnuje po vnitřním obvodu prstencové lisovací matrice 3, a současně se surovina vtlačuje do lisovacích otvorů 5, kde postupuje ve směru os 13 lisovacích otvorů 5 k vnějšímu plášti lisovací matrice 3. Aby se při vlastním průchodu suroviny lisovacími otvory 5 zajistily potřebné lisovací síly rotoru 6 s rolnami 7, je nutné pomocí svěracích mechanismů 8 dosáhnout potřebné třecí a brzdicí síly pro lisovací efekt a peletování v lisovacím otvoru 5.

20 Tyto potřebné třecí a brzdicí síly se vyvinou požadovanou změnou průměrů lisovacích otvorů 5 lisovací matrice 3 během lisování pelet, díky podélnému zápichu 14 lisovací matrice 3. Toho se dosáhne tak, že lisovací matrice 3 je po vnějším obvodu svírána během lisování silou svěracího mechanismu 8, a to shora pohyblivým svěracím prvkem 10 a zdola svěracím rámem 9. Podélný zápich 4 během lisování pelet při větší svěrací síle zmenšuje lisovací otvor 5 a při menší svěrací síle zvětšuje lisovací otvor 5, a to ve směru osy 13 k vnějšímu plášti lisovací matrice 3. Aby žádoucí změna průměrů lisovacích otvorů 5 během lisování byla plynulá, je lisovací matrice 3 opatřena příčnými šterbinami 11, rozdělujícími lisovací matrici 3 na v příkladném provedení šest svěracích segmentů 12, a každému svěracímu segmentu 12 je přiřazen jeden svěrací mechanismus 8. Svěrací segmenty 12 tak během lisování pomocí svěracích mechanismů 8 svírají všechny lisovací otvory 5 lisovací matrice 3 současně. Přitom rozdělení lisovací matrice 3 na svěrací segmenty 12 rovnoměrně rozloží působení svěracích sil jednak na lisovanou surovinu, jednak též na materiál lisovací matrice 3.

35 Lisovací matrice 3 briketovacího lisu má tedy proměnlivou geometrii průměru lisovacího otvoru 5 v jedné nebo více řadách po jejím obvodu během lisování. Změn průměrů lisovacích otvorů 5 lisovací matrice 3 se během lisování dále využívá při regulaci lisovací síly pro různé druhy suroviny nebo jejich proměnlivých vlastností. Při posunu pelet se tak vyvozují potřebné odpory suroviny, čímž dochází k regulovanému lisovacímu efektu při peletování. Po překonání nastavené svěrné síly svěracího mechanismu 8 je slisovaná surovina postupně vytlačována výstupy lisovacích otvorů 5 na vnějším plášti lisovací matrice 3 ve formě pelet.

40 Potřebnou tlakovou energii k pracovnímu rotoru 6 zajišťuje elektrický motor 1 s převodovkou. Automatický cyklus pracovního pohybu rotoru 6 zajišťuje a hlídá řídicí systém briketovacího lisu. Základním charakteristickým znakem nového konstrukčního řešení je, že mechanicko-hydraulická peletovací soustava má lisovací matrici 3 s regulací lisovacího tlaku a tím je možno zpracovat různé suroviny odlišných vlastností bez speciálních matric 3 dle suroviny a bez složitého seřizování. Tím se podstatně snižují provozní náklady briketovacího lisu.

50 Automatický cyklus briketovacího lisu zabezpečuje řídicí systém pomocí analogových snímačů elektrického proudu, a tento řídicí systém ovládá frekvenční měnič dávkovače suroviny. Před spuštěním do automatického provozu jsou svěrací síly nastaveny na nastavený hydraulický tlak. Spuštěním automatického cyklu se briketovací lis automaticky nastaví do výchozí polohy. Výchozí pracovní poloha automatického cyklu je definována tím, že svěrací síla pohyblivého

- svěracího prvku 10, v tomto případě hydraulického válce a svěracího rámu 9 svěracího mechanismu 8, se automaticky uvolní a zároveň se spustí elektrický motor 1 s převodovkou, který pohání rotor 6 s rolnami 7. Po určitém časovém intervalu řídicí systém spustí dávkovací mechanismus suroviny a hydraulický agregát, který vyvodí požadovanou svěrací sílu na svěracím mechanismu 8. Dle analogového snímače proudu se sleduje zatížení elektrického motoru 1, které je nastaveno na určitou hranici a do dosažení této hranice řídicí systém zvyšuje pomocí frekvenčního měniče otáčky dávkovacího mechanismu suroviny. Pokud se zatížení elektrického motoru 1 stále zvyšuje, řídicí systém začne regulovat sílu ve svěracím mechanismu pomocí hydraulického řídicího ventilu tlaku tak, aby byla slisovaná surovina po překročení nastavené síly na svěracím mechanismu vysunuta z lisovacích otvorů 5 lisovací matrice 3. Při vlastním peletování a při vysunutí pelet z lisovací matrice 3 se může vliv náhlých změn jakosti suroviny v některých případech projevovat zvětšováním síly potřebné k protlačení pelet lisovacími otvory 5 lisovací matrice 3, tzn. zvětšuje se zatížení elektrického motoru 1, a tím dochází ke změně svěrací síly. Řízený hydraulický svěrací prvek 10 s řídicím systémem v tomto případě umožní zvyšování nebo snižování hydraulického tlaku a tím zvyšování nebo snižování svěrací síly svěracího mechanismu 8 tak, aby vytlačování suroviny z lisovací matrice 3 bylo plynulé. Řízení této svěrací síly je umožněno lisovací maticí 3 podle tohoto technického řešení, a tím je umožněno na stejném briketovacím lisu a stejné lisovací matici 3 peletovat různé suroviny odlišných vlastností.
- Při vlastním lisování má briketovací lis v přepočtu na jednotku výkonu průměrnou spotřebu odběru elektrické energie 6,5 kW na 100 kg pelet.

- Peletováním se sníží objem zpracované suroviny 8 až 10 krát. Získané dřevěné pelety o průměru 10 mm nasekané na délku např. 20 mm mají téměř dvojnásobnou výhřevnost než hnědé uhlí. S obsahem popela menším než 1 % při spalování ve vhodném kotli poskytují vysokou účinnost a velký komfort při vytápění. Významná je také možnost objemového zhutnění surovin před jejich skládkováním.

Příklad 2 (Obr. 7, 8, 9, 10)

- V alternativním provedení lisovací matrice 3 (obr. 7 až 10) obsahuje dvě řady lisovacích otvorů 5 nad sebou, čímž se zvýší výkonnost briketovacího lisu, pracujícího obdobným výše popsáním způsobem.

Uvedená příkladná provedení briketovacího lisu neomezují další možné varianty konstrukčního řešení briketovacího lisu, v rámci rozsahu myšlenky nároků tohoto technického řešení.

Průmyslová využitelnost

- Řešení je určeno pro zpracování dřevěných odpadů, včetně drcených dřevěných odpadů, ale též papírových odpadů, případně slámy z obilovin atp., zejména do menších briket či pelet, např. válec o průměru 3 až 30 mm a délky 5 až 30 mm.

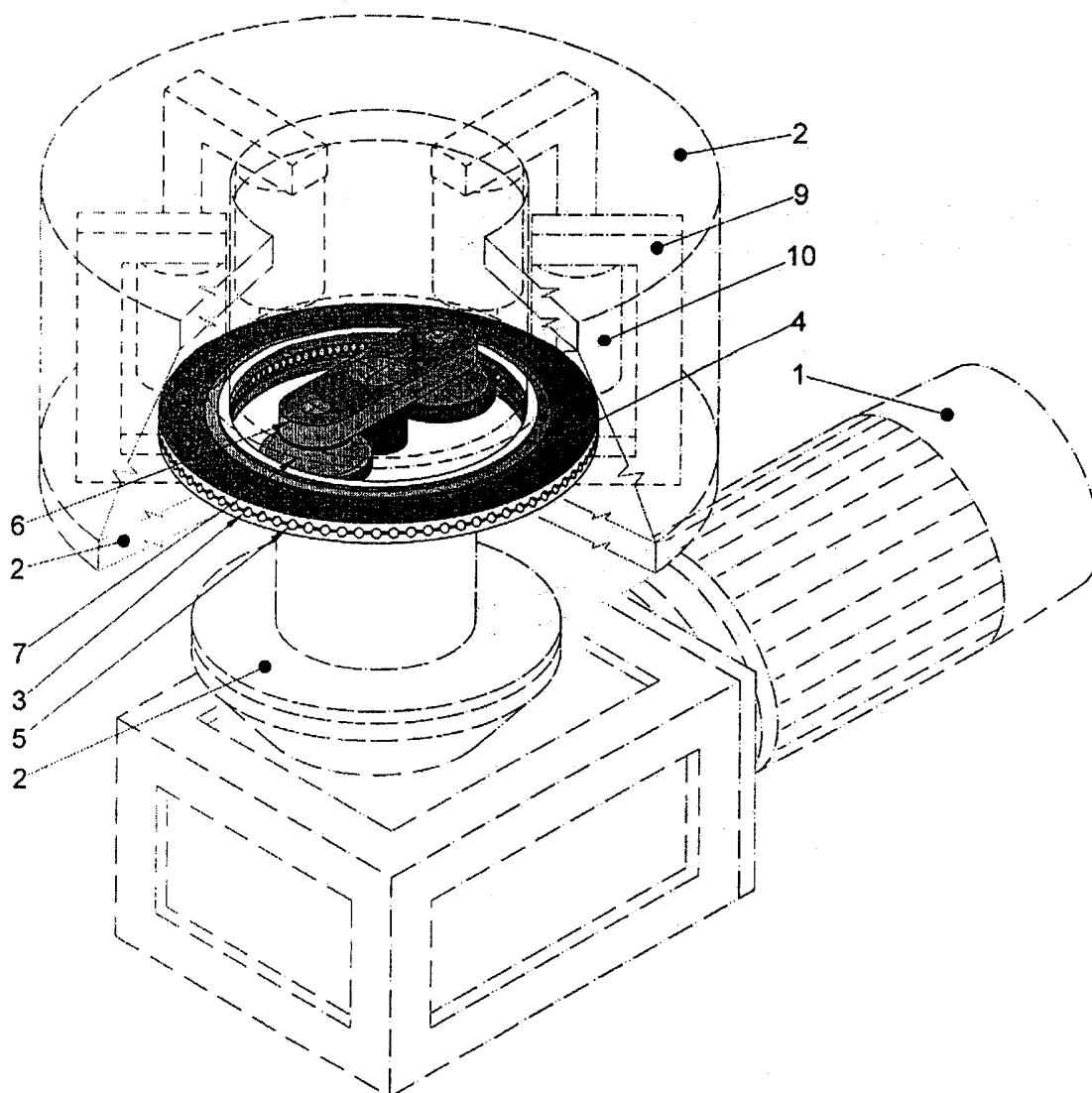
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Briketovací lis pro zpracování dřevěného či rostlinného odpadu do briket či pelet, zahrnuje prstencovou lisovací matici (3) s průchozími lisovacími otvory (5), uvnitř lisovací matrice (3) je na hřídeli převodovky elektrického motoru (1) s převodovkou upevněn rotor (6) s rolnami (7), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že lisovací otvory (5), vedené v nejméně v jedné řadě obvodovým pláštěm prstencové lisovací matrice (3), mají podélné osy (13) uspořádané radiálně ve

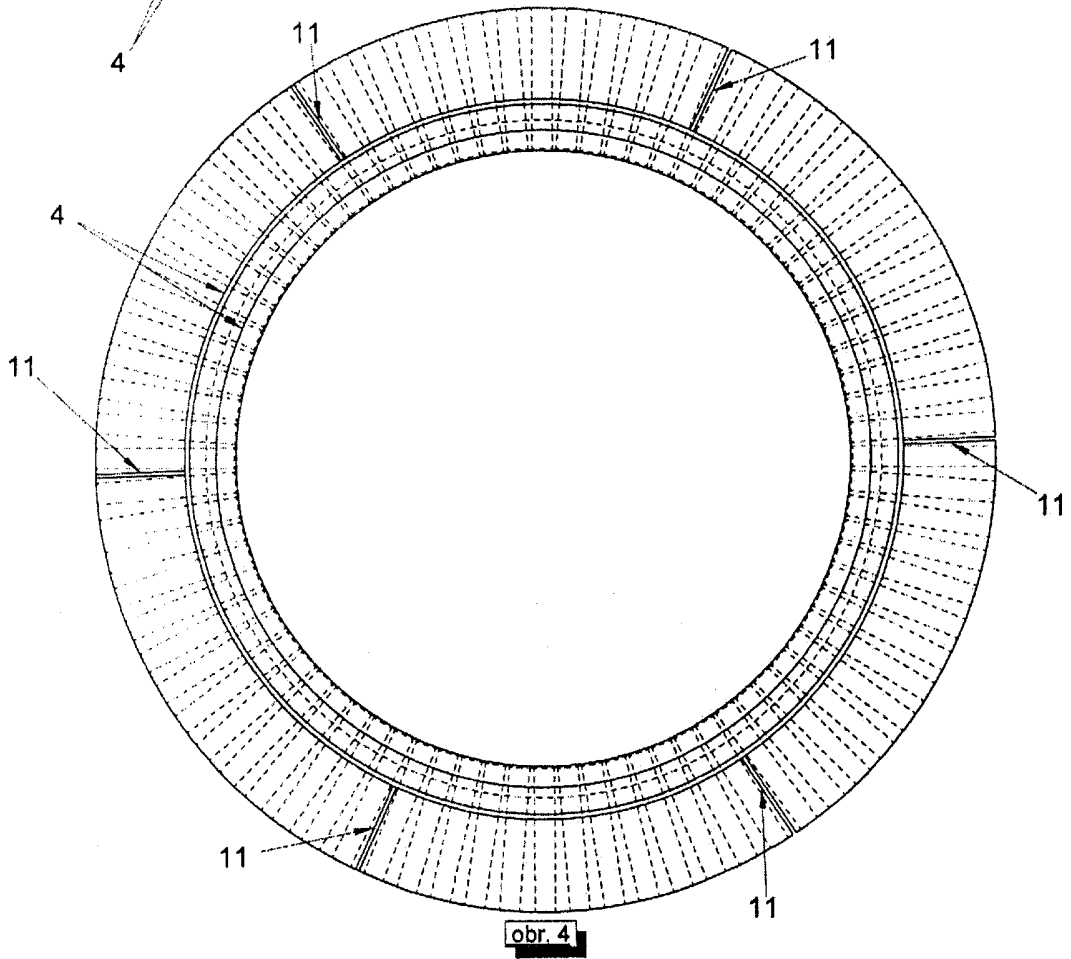
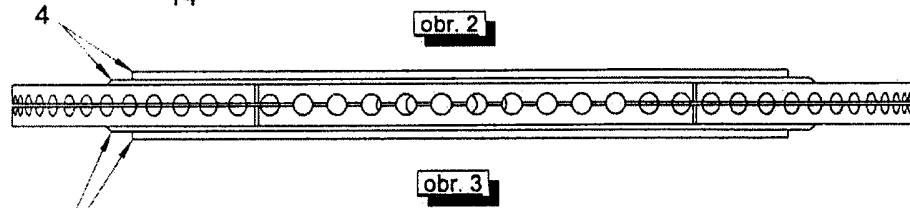
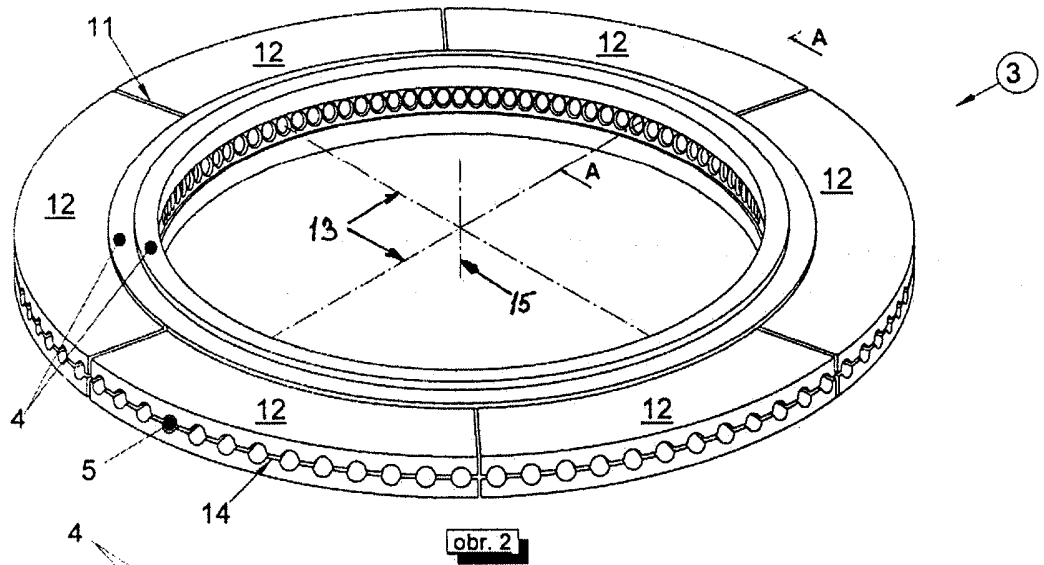
vzájemných odstupech a protínají otočnou osu rotoru (6), centrálně vystředěného v lisovací matici (3), která je alespoň v obvodové části dělena nejméně jednou příčnou šterbinou (11) a/nebo nejméně jedním podélným zápichem (14).

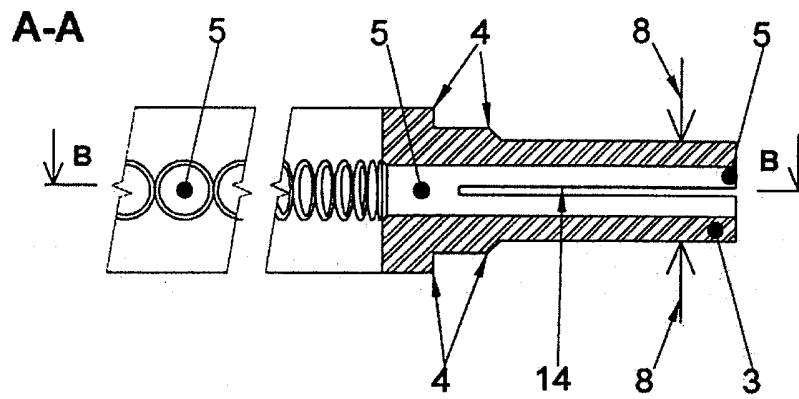
2. Briketovací lis podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že lisovací otvory (5) mají shodný tvar, válcový či kuželový, a jsou uspořádány na vnitřním plášti prstencové lisovací matrice (3) v minimálních bezpečných odstupech.
3. Briketovací lis podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že podélný zápich (14) je otevřený na vnějším plášti prstencové lisovací matrice (3) a prochází osami (13) jedné řady lisovacích otvorů (5).
4. Briketovací lis podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že podélný zápich (14) má výšku vzhledem k výšce či průměru lisovacích otvorů (5) v rozmezí 0,05 až 0,7 ku 1.
5. Briketovací lis podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že lisovací matrice (3) je příčně dělená nejméně dvěma příčnými šterbinami (11), radiálně uspořádanými vzhledem k otočné ose rotoru (2) a rozdělujícími lisovací matici (3) na svěrací segmenty (12).
6. Briketovací lis podle nároku 3 a/nebo 5, **vyznačující se tím**, že příčné šterbiny (12) mají shodnou délku jako je délka podélného zápichu (14) od vnějšího pláště k vnitřnímu plášti prstencové lisovací matrice (3).
7. Briketovací lis podle nároku 3 a/nebo 5, **vyznačující se tím**, že délka příčné šterbiny (12) a/nebo podélného zápichu (14) zasahuje od vnějšího pláště k vnitřnímu plášti v rozmezí vzdálenosti, odpovídající 0,1 až 0,9 šířky mezikruží prstence lisovací matrice (3).
8. Briketovací lis podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že lisovací matrice (3) je alespoň na své části děleného vnějšího obvodu uložena do nejméně jednoho svěracího mechanismu (8) s regulací svěrací síly.
9. Briketovací lis podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že svěrací mechanismus (8) je tvořen nejméně jedním pevným svěracím rámem (9) a/nebo nejméně jedním suvným svěracím prvkem (10).
10. Briketovací lis podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že svěrací prvek (10) je tvořen hydraulickým válcem.
11. Briketovací lis podle nároku 5 a některého z nároků 8 až 10, **vyznačující se tím**, že každému svěracímu segmentu (12) je přiřazen jeden svěrací mechanismus (8).

5 výkresů

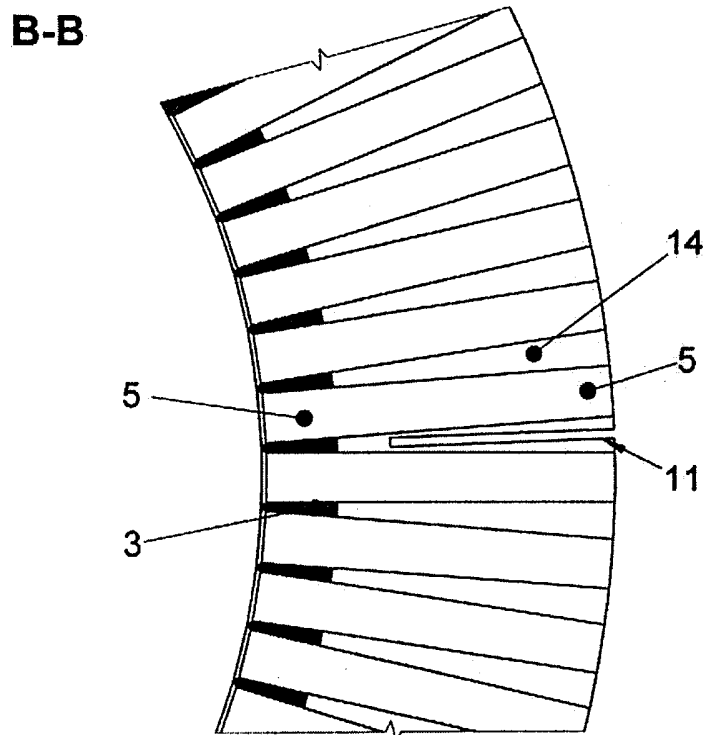


obr. 1

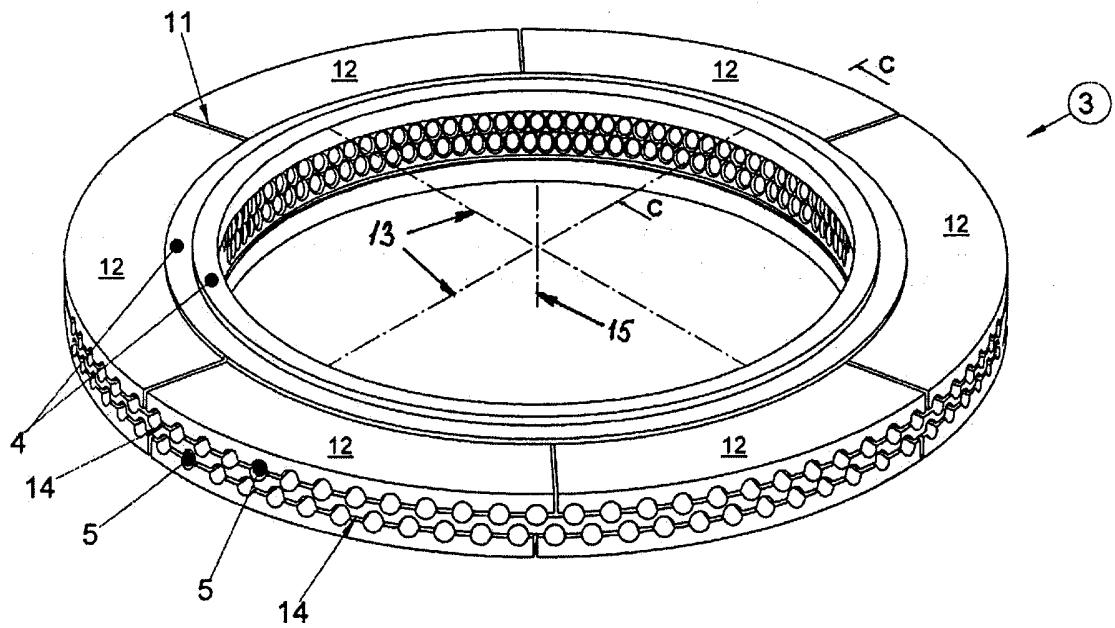




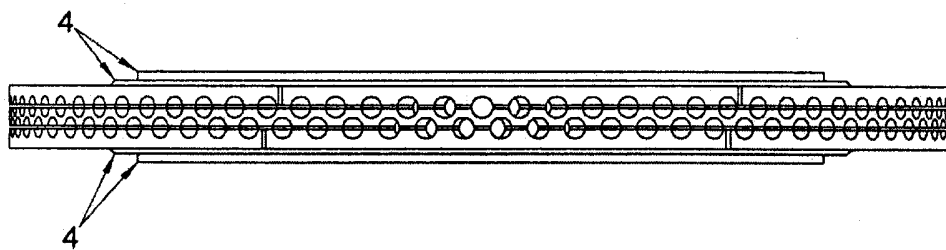
obr. 5



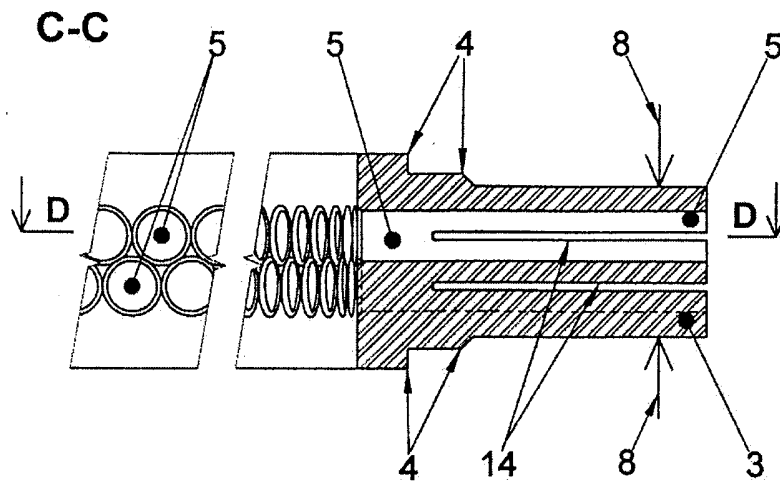
obr. 6



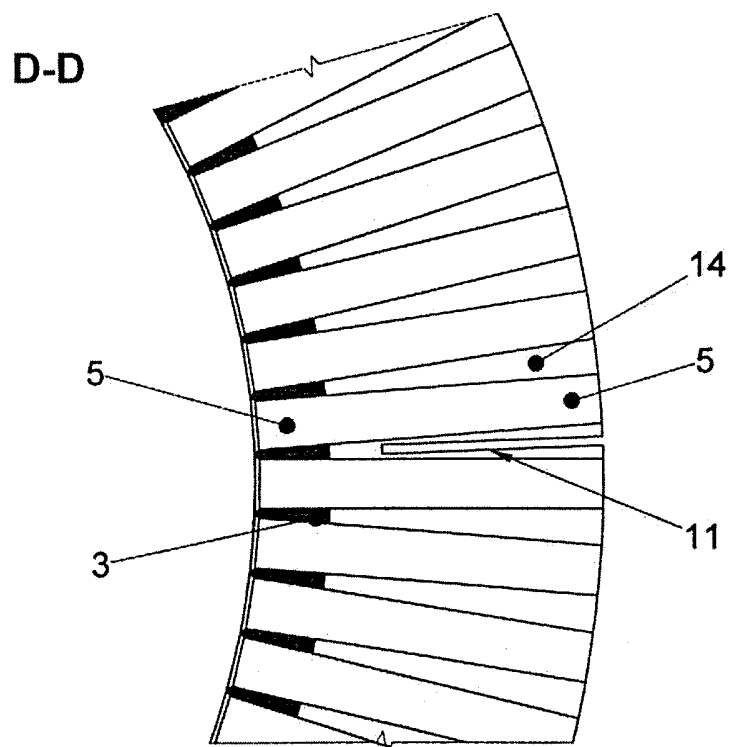
obr. 7



obr. 8



obr. 9



obr. 10

Konec dokumentu