

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 544

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B02C 15/00 (2006.01)

B01J 2/22 (2006.01)

B30B 11/00 (2006.01)

C04B 18/08 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007-814**
(22) Přihlášeno: **21.11.2007**
(40) Zveřejněno: **03.06.2009**
(Věstník č. 22/2009)
(47) Uděleno: **21.10.2015**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **02.12.2015**
(Věstník č. 48/2015)

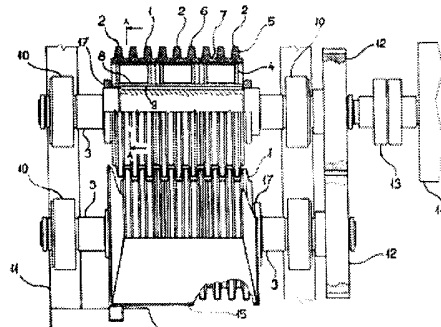
(56) Relevantní dokumenty:

CS 204294 B1; SU 921620 A; JP S6391134 A; JP S59160527 A; CZ 267168 B1; CZ 18262 U1.

(73) Majitel patentu:
Ing. Robert Štěpánek, Brno, CZ
Ing. Karel Svoboda, Brno, CZ

(72) Původce:
Ing. Robert Štěpánek, Brno, CZ
Ing. Karel Svoboda, Brno, CZ

(74) Zástupce:
Ing. František Čáslava, Sabinova 6, 616 00 Brno



(54) Název vynálezu:
Válcový granulátor

(57) Anotace:
Válcový granulátor, zejména pro kontinuální peletizaci optimálně vlhčených surovinových směsí na bázi popílků a jiných jemnozrnných a práškových surovin, zvláště vhodný pro přípravu syrové granulované vsázky pro výrobu umělého kameniva ze spěkaných popílků a pro jiné technologické procesy ve výrobě stavebních hmot a surovinových polotovarů, je stavebnicového provedení. Jeho protiběžné vytvářecí válce (1) sestávají z válcových segmentů (2) ve tvaru kotoučů, uspořádaných souose a rozebíratelně na hřídeli (3) vedle sebe. Válcové segmenty (2) mají na obvodovém povrchu provedeny, ve směru jejich podélné osy, střídavě vedle sebe prstencovité výstupky (6) a prstencovitá zhloubení (7).

CZ 305544 B6

Válcový granulátor

Oblast techniky

5

Vynález se týká válcového granulátoru, zejména pro kontinuální peletizaci optimálně vlhčených surovinových směsí na bázi popílků a jiných jemnozrnných a práškových surovin, sestávajícího ze dvou vedle sebe rovnoběžně uspořádaných protiběžných vytvářecích válců, které jsou v záběru se souose uspořádanými hřídeli otočně uloženými v ložiskách, která jsou spojena s nosnou konstrukcí, přičemž vnější povrch každého vytvářecího válce je opatřen, v radiálních rovinách, ve směru podélné osy vedle sebe střídavě provedenými prstencovitými zahloubeními a prstencovitými výstupky, obvykle lichoběžníkovitého průřezu, prstencovité výstupky jednoho válce zapadají do prstencovitých zahloubení protilehlého válce, přičemž vzdálenost podélných os vytvářecích válců v radiálním směru je větší než součet poloměrů obalové plochy dna prstencovitých zahloubení jednoho válce a obalové plochy vnějšího povrchu prstencovitých výstupků protilehlého válce, nad místem styku obou válců je uspořádán vstup zpracovávané suroviny, pod válci je výpad zpracované suroviny do tvaru granulí a hřídele vytvářecích válců jsou v záběru s poháněcím ústrojím.

20

Dosavadní stav techniky

Pro přípravu granulovaných surovinových polotovarů na bázi optimálně vlhčených popílků přísad jsou většinou používány granulární talíře a granulární bubny.

25

Nevýhodou těchto zařízení je především, že se obtížně dodržují technologické postupy, zejména nastavení a dodržení zvlhčování zpracovávané suroviny. Přitom i malá odchylka ve stupni zvlhčení a změně granulometrie má za následek nedodržení zadané velikosti vytvářených granulí. Další nevýhodou je poměrně vysoká investiční náročnost spojená s pořízením těchto strojů a rovněž velká náročnost na vestavné prostory.

30

V některých případech se pro účely peletizace surovinových směsí používají vysokotlaké peletizační, briketovací a tabletovací stroje, které kladou na kvalitu vstupní suroviny ještě vyšší nároky než granulární talíře a navíc náklady na jejich pořízení jsou vždy poměrně vysoké.

35

Známe je rovněž použití válcových granulátorů, které pracují na principu granulace suroviny mezi dvěma válci, opatřenými obvykle pryžovými dezény, které jsou vytvořeny jako monolit. Nevýhodou těchto stávajících válcových granulátorů je především poměrně značně nákladná a technologicky náročná výroba dezénů, které jsou provedeny v navulkanizované pryžové vrstvě, uspořádané na obvodových částech válců granulátorů. Vytvoření dezénu požadovaného tvaru je jednak značně pracné a časově a finančně náročné a jednak je spojeno rovněž s ekologickými problémy. Vulkanizační lisy jsou poměrně drahá zařízení a drahé jsou rovněž formy, které musí svojí velikostí obsáhnout celý vytvářecí válec. Poměrně malá četnost výrobků, vytvářecích válců, vede k neúměrně velkému podílu ceny drahé formy na ceně vytvářecích válců.

45

Podstata vynálezu

Výše uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje nové řešení válcového granulátoru podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že každý z vytvářecích válců je radiálními rovinami rozdělen na válcové segmenty ve tvaru kotoučů, uspořádané souose, rozebíratelně na hřídeli, ve směru jeho podélné osy vedle sebe, každý válcový segment sestává z nosného kovového jádra, jehož obvodová část je pevně obepnuta vytvářecím prstencem, majícím po vnějším obvodu uspořádané, ve směru podélné osy válcového segmentu, střídavě vedle sebe, prstencovité výstupky a prstencovitá zahloubení lichoběžníkovitého průřezu, prstencovité výstupky válcových segmen-

55

- tů jednoho vytvářecího válce zapadají do prstencových zahloubení válcových segmentů protilehlého vytvářecího válce, přičemž vzdálenost podélných os válcových segmentů vytvářecích válců v radiálním směru je větší než součet poloměrů obalové plochy dna prstencovitých zahloubení válcových segmentů jednoho vytvářecího válce a obalové plochy vnějšího povrchu prstencovitých výstupků válcových segmentů protilehlého vytvářecího válce, náboj kovového nosného jádra válcového segmentu je s hřídelem spojen perem, přičemž materiálem vytvářecího prstence je pružná plastická hmota a hřídele vytvářecích válců jsou v záběru s poháněcím ústrojím.
- Řešení válcového granulátoru podle vynálezu umožňuje stavebnicové uspořádání vytvářecích válců a unifikaci jejich částí, což vede k větší sériovosti takto vyráběných částí. Tím se značně sníží výrobní náklady a ceny těchto strojů.
- Stavebnicové uspořádání dále umožňuje vyrábět válcové granulátory v jednotném konstrukčním uspořádání, přičemž jejich výkon lze měnit především volbou šířky vytvářecích válců, která bude dána počtem válcových segmentů, avšak rovněž také volbou jejich průměru.
- Výhodou je rovněž možnost změny zadané velikosti vytvářených granulí sestavením vytvářecích válců s potřebným dezénem z jednotlivých válcových segmentů s příslušným dezénem, a to bez zásahu do funkční sestavy stroje.
- Další důležitou výhodou válcového granulátoru podle vynálezu je snadná výměna a montáž válcových segmentů s vhodnou tvrdostí jejich plastového dezénu v závislosti na specifických vlastnostech surovinové vsázky určené ke granulaci.
- Stavebnicové uspořádání vytvářecích válců zjednodušuje a zlevňuje údržbu válcového granulátoru a snižuje jeho provozní náklady, především náklady spojené s náhradou opotřebovaných součástí. Při opotřebení nebo poškození vytvářecího dezénu vytvářecího válce není třeba vyměnit celý vytvářecí válec, ale jen příslušný válcový segment.
- Provedení válcových segmentů z nosného jádra, jehož obvodová část je pevně obepnuta vytvářecím prstencem, majícím po vnějším obvodě uspořádány, ve směru podélné osy válcového segmentu, střídavě vedle sebe prstencovité výstupky a prstencovitá zahloubení a nosné jádro je v záběru s hřídelem vytvářecího válce, umožňuje spolehlivé upevnění válcových segmentů na hřídeli. Rozměrově menší válcový segment, ve srovnání s celým vytvářecím válcem, vyžaduje pro výrobu vytvářecího prstence mnohem menší a levnější formu.
- Kovové nosné jádro válcového segmentu nevyžaduje žádné speciální technologické postupy, ani formy a je nenáročné na přípravky. Vytváří pevnou a tuhou kostru pro vytvářecí prsteneček.
- Prstencovité výstupky a prstencovitá zahloubení povrchu vytvářecího válce lichoběžníkového průřezu jsou poměrně snadno vyrobitelné a vytvářejí granule vhodného tvaru pro další zpracování.
- Použití plastu k výrobě vytvářecího prstence je vhodné zejména z hlediska levnější a méně náročné výrobní technologie odlévání nebo lisování plastických hmot ve srovnání s technologií vulkanizace pryže, která probíhá ve vysokých teplotách.
- Vytvářecí prsteneček z pružného plastu je vhodný zejména pro vytváření granulí ze surovinových směsí na bázi popílků a jiných jemnozrnných a práškových surovin.
- Shodností axiálních rozměrů válcových segmentů je podmíněna jejich větší výrobní sériovost. Ta vede ke snížení výrobních nákladů a tím i ke snížení ceny těchto dílů a celého stroje. Umožňuje rovněž snadnější sestavení a seřízení vytvářecích válců a celého válcového granulátoru. Další výhodou je, že při opotřebení nebo poškození jen určitého místa vytvářecího válce není nutné vyměňovat celý vytvářecí válec, ale jen příslušný válcový segment, a to bez jakýchkoliv dalších

konstrukčních úprav a pomocných montážních dílů a pracovního seřizování vytvářecích válců, či celého válcového granulátoru.

- 5 Opatření hřídele vytvářecího válce osazením a/nebo aretačním dílem usnadňuje zajistit polohu vytvářecího válce v axiálním směru.

10 Použití matice jako aretačního dílu, jejíž závit je v záběru se závitem uspořádaným na hřídeli vytvářecího válce, umožňuje poměrně snadné a přesné vymezení polohy vytvářecího válce v jeho podélné ose, zejména nastavení zubů v zahluubeních protilehlých vytvářecích válců a fixaci polohy vytvářecího válce.

15 Motor, jehož výstupní hřídel je v záběru s prvním ozubeným kolem, které je jednak v záběru s hřídelem jednoho vytvářecího válce a jednak s druhým ozubeným kolem, které je v záběru s hřídelem druhého vytvářecího válce je poměrně jednoduchý, osvědčený a spolehlivý způsob pohonu protiběžných hřídelů.

Objasnění výkresů

- 20 Vynález je blíže osvětlen výkresy, kde válcový granulátor podle vynálezu v půdorysu, částečně v řezu, je znázorněn na obr. 1, bokorys je na obr. 2 a výseč válcového segmentu vytvářecího válce v řezu A – A je na obr. 3.

Příklady uskutečnění vynálezu

30 Válcový granulátor podle vynálezu znázorněný na obr. 1, 2 a 3 sestává ze dvou vedle sebe rovnoběžně uspořádaných protiběžných vytvářecích válců 1, které jsou tvořeny válcovými segmenty 2 provedenými ve tvaru kotoučů, uspořádaných souose, rozebíratelně na hřídeli 3 ve směru jeho podélné osy, vedle sebe. Válcové segmenty 2 sestávají z nosného jádra 4, jehož obvodová část je pevně obepnuta vytvářecím prstencem 5, majícím na obvodovém povrchu uspořádané, v radiálních rovinách, ve směru podélné osy válcového segmentu střídavě vedle sebe, prstencovité výstupky 6 a prstencovitá zahluubení 7 lichoběžníkového průřezu. Náboj 8 nosného jádra 4 válcového segmentu 2 je s hřídelem 3 spojen perem 9.

35 K vnějším bočním stěnám nábojů 8 nosných jader 4 krajních válcových segmentů 2 přiléhají aretační matice 17 našroubované na hřídeli 3.

40 Hřídel 3 každého protiběžného vytvářecího válce 1 je uložen v ložiskách 10 spojených s nosnou konstrukcí 11.

Konce hřídelů 3 jsou na jedné straně spojeny se shodnými ozubenými koly 12, která jsou ve vzájemném záběru s převodem 1:1, a jedno z nich je spojkou 13 spojeno s poháněcím motorem 14.

- 45 Nad vytvářecími válci 1 je provedena násypka 15, která je spojena s nosnou konstrukcí 11 válcového granulátoru. Pod výpadem zpracované suroviny je uspořádán pásový dopravník 16.

Průmyslová využitelnost

50 Válcový granulátor podle vynálezu řeší především technologii vytváření syrových granulovaných zrn z plastických směsí optimálně vlhčených práškových hmot. Zvláště vhodný je pro přípravu syrové granulované vsázky pro výrobu umělého kameniva ze spékaných popílků a pro jiné technologické procesy ve výrobě stavebních hmot a surovinových polotovarů.

55

Příprava surovinové směsi pro granulaci se může provádět dosud obvyklými, ověřenými způsoby v samostatných míchacích zařízeních, z nichž se upravená surovina dopraví do násypky válcového granulátoru.

5

PATENTOVÉ NÁROKY

10 **1.** Válcový granulátor, zejména pro kontinuální peletizaci optimálně vlhčených surovinových směsí na bázi popílků a jiných jemnozrnných a práškových surovin, sestávající ze dvou vedle sebe rovnoběžně uspořádaných protiběžných vytvářecích válců, které jsou v záběru se souose uspořádanými hřídeli otočně uloženými v ložiskách, která jsou spojena s nosnou konstrukcí, a u kterých je vnější povrch každého vytvářecího válce opatřen, v radiálních rovinách, ve směru
15 podélné osy, vedle sebe střídavě provedenými prstencovitými zahloubeními a prstencovitými výstupky, obvykle lichoběžníkového průřezu s tím, že prstencovité výstupky jednoho válce zapadají do prstencovitých zahloubení protilehlého válce; vzdálenost podélných os vytvářecích válců v radiálním směru je větší než součet poloměrů obalové plochy dna prstencovitých zahloubení jednoho válce a obalové plochy vnějšího povrchu prstencovitých výstupků protilehlého válce;
20 nad místem styku obou válců je uspořádán vstup zpracovávané suroviny; a pod válci je výpad zpracované suroviny do tvaru granulí a hřídele vytvářecích válců jsou v záběru s poháněcím ústrojím, **vyznačující se tím**, že každý z vytvářecích válců (1) je radiálními rovinami rozdělen na válcové segmenty (2) ve tvaru kotoučů, uspořádané souose, rozebíratelně na hřídeli (3), ve směru jeho podélné osy, vedle sebe, každý válcový segment (2) sestává z nosného kovo-
25 vého jádra (4), jehož obvodová část je pevně obepnuta vytvářecím prstencem (5), majícím po vnějším obvodu uspořádané, ve směru podélné osy válcového segmentu (2), střídavě vedle sebe, prstencovité výstupky (6) a prstencovitá zahloubení (7) lichoběžníkovitého průřezu, prstencovité výstupky (6) válcových segmentů (2) jednoho vytvářecího válce (1) zapadají do prstencovitých zahloubení (7) válcových segmentů (2) protilehlého vytvářecího válce (1), přičemž vzdálenost po-
30 délných os válcových segmentů (2) vytvářecích válců (1) v radiálním směru je větší než součet poloměrů obalové plochy dna prstencovitých zahloubení (7) válcových segmentů (2) jednoho vytvářecího válce (1) a obalové plochy vnějšího povrchu prstencovitých výstupků (6) válcových segmentů (2) protilehlého vytvářecího válce (1), náboj (8) kovového nosného jádra (4) válcového segmentu (2) je s hřídelem (3) spojen perem (9), přičemž materiálem vytvářecího prstence (5) je
35 pružný plast a hřídele (3) vytvářecích válců (1) jsou v záběru s poháněcím ústrojím.

2. Válcový granulátor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že axiální rozměry válcových segmentů (2) jsou shodné.

40 **3.** Válcový granulátor podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že alespoň u jedné boční stěny vytvářecího válce (1) je uspořádáno osazení hřídele (3) vytvářecího válce (1) a/nebo aretační díl, který je spojen s hřídelem (3) a/nebo s přilehlou boční stěnou vytvářecího válce (1).

45 **4.** Válcový granulátor podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že aretační díl je tvořen aretační maticí (17), jejíž závit je v záběru se závitěm uspořádaným na hřídeli (3) vytvářecího válce (1).

5. Válcový granulátor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že poháněcí ústrojí je tvořeno poháněcím motorem (14), jehož výstupní hřídel je v záběru s prvním ozubeným kolem (12), které je jednak v záběru s hřídelem (3) jednoho vytvářecího válce (1) a jednak s druhým ozubeným kolem (12), které je v záběru s hřídelem (3) protilehlého vytvářecího válce (1).

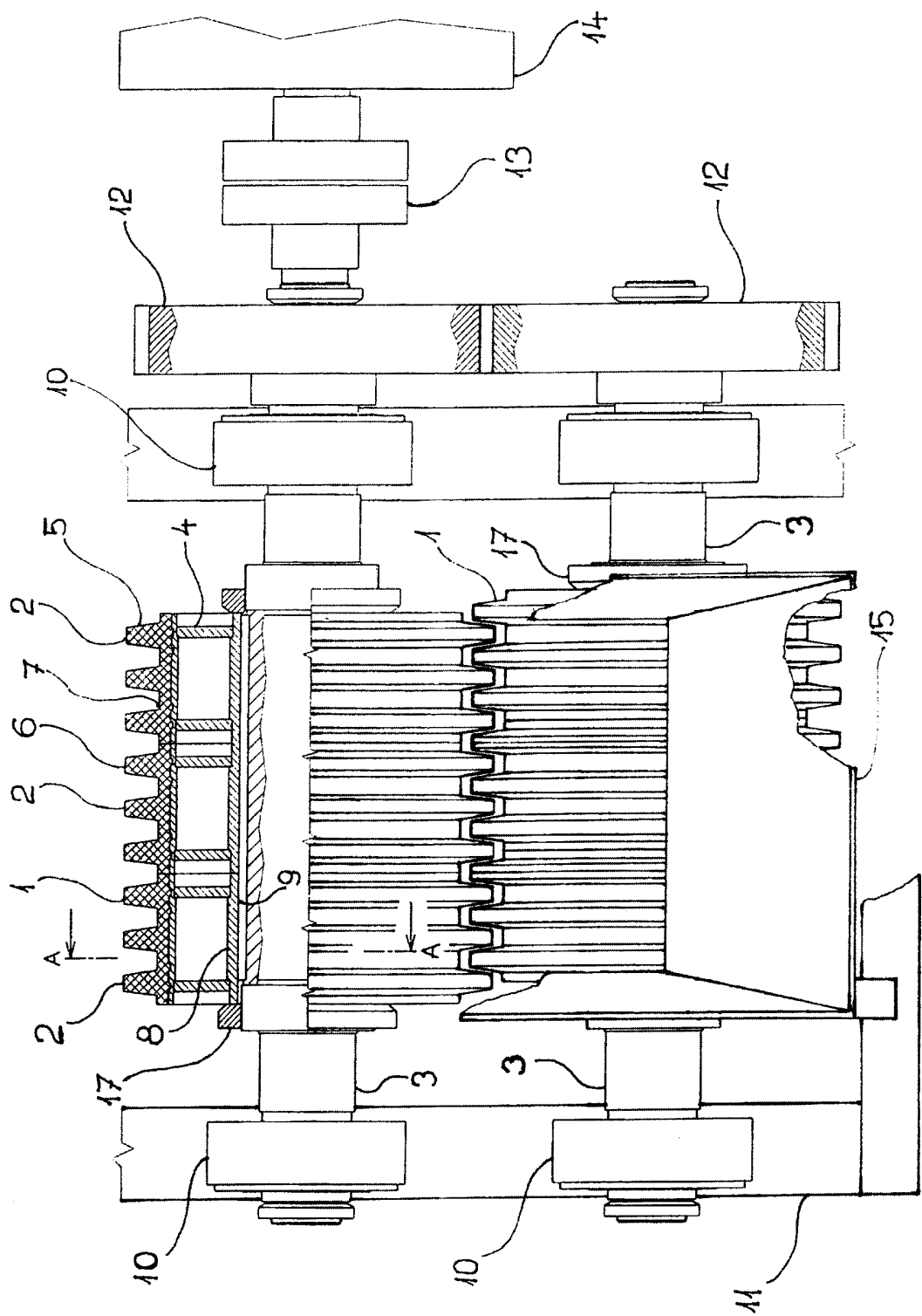
10

3 výkresy

15

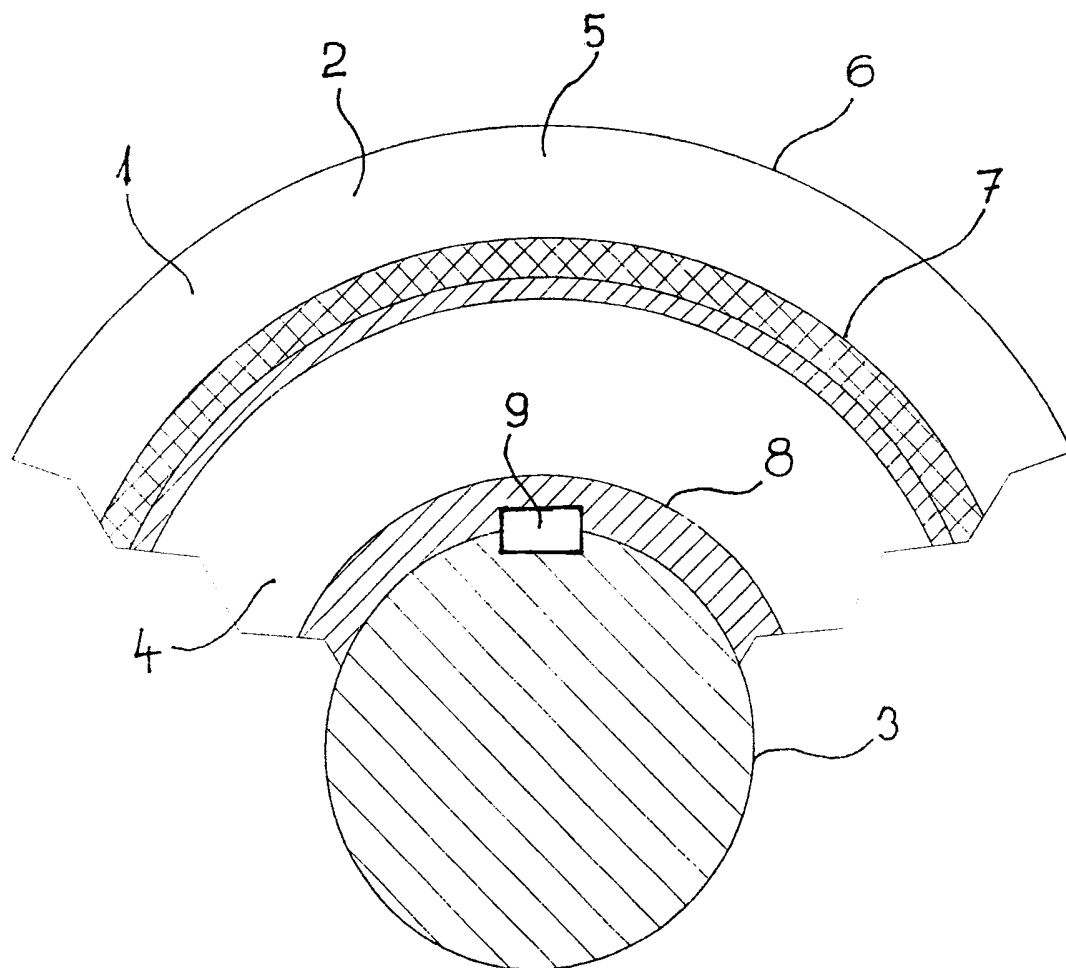
20 Seznam vztahových značek:

- | | | |
|----|----|-------------------------|
| | 1 | Vytvářecí válec |
| | 2 | Válcový segment |
| | 3 | Hřídel |
| 25 | 4 | Nosné jádro |
| | 5 | Vytvářecí prstenec |
| | 6 | Prstencovitý výstupek |
| | 7 | Prstencovité zahloubení |
| | 8 | Náboj |
| 30 | 9 | Pero |
| | 10 | Ložisko |
| | 11 | Nosná konstrukce |
| | 12 | Ozubené kolo |
| | 13 | Spojka |
| 35 | 14 | Poháněcí motor |
| | 15 | Násypka |
| | 16 | Pásový dopravník |
| | 17 | Aretační matice. |



Obr. 1

A—A



Obr. 3

Konec dokumentu