

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-4709**
(22) Přihlášeno: **25.06.1999**
(30) Právo přednosti: **26.06.1998 ZA 98/5615**
(40) Zveřejněno: **11.07.2001**
(Věstník č. 7/2001)
(47) Uděleno: **04.05.2011**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.06.2011**
(Věstník č. 24/2011)
(86) PCT číslo: **PCT/IB1999/001199**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/000418**

(11) Číslo dokumentu:

302 487

(13) Druh dokumentu: **B6**

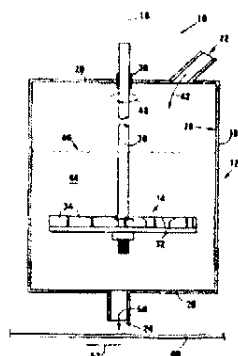
(51) Int. CL:
B65G 69/20 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
US 1814171; CH 513033.

(73) Majitel patentu:
ELKEM-ASA, Oslo, NO
(72) Původce:
Russel-Smith Kevan Vaughan, Die Heuwel, ZA
(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000

(54) Název vynálezu:
**Způsob zhutňování sypkého částicového
materiálu a zařízení k jeho provádění**

(57) Anotace:
Způsob zhutňování sypkého částicového materiálu zahrnuje alespoň částečné zhutňování částicového materiálu (44), v němž je ponořen otočný prvek (14, 102) otáčející se kolem osy (16) otáčení, přičemž částicový materiál (44) se přemísťuje tangenciálně a radiálně vzhledem k svislé ose (16) otáčení prostřednictvím kontaktních ploch lopatek (34), které jsou rozmístěné obvodově s odstupem na otočném prvku (14, 102), přičemž každá kontaktní plocha s částicovým materiálem (44) vymezená lopatkou (34) je tangenciální ve směru otáčení a každá lopatka (34) je zešíkmená, aby měla radiální vnější přední konec a radiální vnitřní konec. Součástí řešení je i zařízení k provádění způsobu zhutňování sypkého částicového materiálu.



CZ 302487 B6

Způsob zhutňování sypkého částicového materiálu a zařízení k jeho provádění

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu zhutňování sypkého částicového materiálu a zařízení sloužícího pro zhutňování sypkého částicového materiálu.

10

Dosavadní stav techniky

15

Dosud známe řešení v této oblasti popisuje patentový dokument US 1 814 171, který zveřejňuje flexibilní poháněcí ústrojí přizpůsobené k pohánění granulovaného, práškového nebo podobně zhutňovaného materiálu. Poháněcí ústrojí zahušťuje granulovaný nebo podobný materiál na určitý stupeň pomocí tlaku určitého stupně. Poháněcí ústrojí podle tohoto patentuje axiálního typu. Poháněcí zhutňovací ústrojí podle patentového dokumentu CH 513 033 je rovněž axiálního typu a tento dokument rovněž zveřejňuje způsob zhutňování částicového materiálu s použitím rotačního prvku se šroubovitě vinutým povrchem.

20

Podstata vynálezu

25

Podstatou vynálezu je, způsob zhutňování sypkého částicového materiálu zahrnující alespoň částečné zhutňování částicového materiálu, v němž je ponořen otočný prvek otáčející se kolem osy otáčení, přičemž částicový materiál se přemísťuje tangenciálně a radiálně vzhledem k svislé ose otáčení prostřednictvím kontaktních ploch lopatek, které jsou rozmístěné obvodově s odstupem na otočném prvku, přičemž každá kontaktní plocha s částicovým materiálem vymezená lopatkou je tangenciální ke směru otáčení a každá lopatka je zešíkmená, aby měla radiální přední vnější konec a radiální vnitřní konec. Zhutňování částicového materiálu zahrnuje jeho plnění do nádoby. Nádoba má válcovou stěnu vymežující kruhový válcový vnitřní povrch a nádoba má středovou podélnou osu, která je souosá s osou otáčení otočného prvku, přičemž nádoba vibruje pro zamezení nakupení nebo hromadění nebo vytváření koláčků materiálu na vnitřním povrchu nádoby. Nádoba se plynule plní sypkým částicovým materiálem a zhutněný sypký částicový materiál se z nádoby plynule odvádí. Hustota částicového materiálu se reguluje výběrem ze skupiny způsobu ovládání doby pobytu částicového materiálu v nádobě, ovládání úhlové rychlosti otáčení otočného prvku, ovládání výšky hladiny částicového materiálu v nádobě, nebo výběrem dvou nebo více těchto způsobů.

35

40

Dále je podstatou vynálezu to, že osa otáčení otočného prvku jev podstatě svislá, otočný prvek se otáčí úhlovou rychlostí mezi 100 a 3500 ot/min, úhlovou rychlostí mezi 500 a 1000 ot/min nebo úhlovou rychlostí mezi 700 a 800 ot/min.

45

Dále je podstatou vynálezu to, že obvodový bod otočného prvku se pohybuje rychlostí mezi 21 a 23m/sec.

50

Dále je podstatou vynálezu to, že střední velikost částic sypkého částicového materiálu je menší než 1 mm, menší než 0,1 mm nebo jsou-li sypkým čističovým materiálem částice křemene, střední velikosti je menší než 0,5 μm přičemž poměr hustoty křemene před zahuštěním k hustotě zahuštěného křemene je alespoň 2:3 nebo alespoň 1:2.

55

Dále je podstatou vynálezu zařízení pro provádění způsobu zhutňování částicového materiálu zahrnující nádobu, s otočným prvkem uloženým v této nádobě, ponořeným v sypkém částicovém materiálu pro alespoň jeho částečné zahuštění, kde otočný prvek je funkčně spojen s hnacími prostředky tvořenými el. motorem, hnacím řemenem a kladkami pro jeho otáčení kolem osy při jeho ponoření do částicového materiálu, přičemž otočný prvek je opatřen obvodově v odstupu

rozmístěnými lopatkami, kde každá lopatka vymezuje kontaktní plochu s částkovým materiálem, která je v podstatě v tangenciálním postavení ke směru otáčení, přičemž každá lopatka je zešíkmená, aby měla radiální vnější přední zakončení vedoucí radiální vnitřní konec, pro přemísťování částic částicového materiálu otočným prvkem tangenciálně a radiálně k ose otáčení při otáčení otočného prvku. Lopatky vystupují z horní plochy kotoučového tělesa otočného prvku a vymezují rovinné kontaktní plochy s částicovým materiálem, které jsou v podstatě tangenciální k hnačícímu hřídeli funkčně propojeného s hnacími prostředky tvořenými el. motorem, hnacím řemenem a kladkami. Radiální vnitřní konec, nebo každá lopatka je zkrácena tak, že radiální vnitřní konec lopatky svírá s osou otáčení úhel mezi 15 a 60° v rovině kontaktní plochy lopatky s částicovým materiálem.

Dále je podstatou vynálezu to, že nádoba je ve své spodní části opatřena výstupním otvorem pro zhutněný částicový materiál a vstupním otvorem pro částice vy materiál, který je umístěn výš než výstupní otvor, přičemž otočný prvek se nachází v úrovni výstupního otvoru.

Dále je podstatou vynálezu to, že hnací prostředek tvořený elektrickým motorem, hnacím řemenem, kladkami je schopen otáčet otočným prvkem úhlovou rychlostí mezi 100 a 3500 ot/min při jeho ponoření v částicovém materiálu nebo úhlovou rychlostí mezi 500 a 1000 ot/min při jeho ponoření v částicovém materiálu.

Dále je podstatou vynálezu to, že nádoba má válcovou stěnu vymezující kruhový válcový vnitřní povrch se středovou podélnou osou, která je souosá s osou otáčení otočného prvku, přičemž poměr průměru kruhu opsaného otočným prvkem při jeho otáčení k průměru nádoby je mezi 0,25:1 a 0,99:1 nebo mezi 0,9:1 a 0,99:1, přičemž obsah nádoby je mezi 0,1 a 200 m³, nebo mezi 0,1 a 0,5 m³. Osa otáčení otočného prvku je v podstatě svislá.

Podstatou vynálezu je i to, že zařízení zahrnuje dopravní prostředek a pytlovací prostředek, kde dopravní prostředek je uspořádán k dopravě zhutněného částicového materiálu k pytlovacímu prostředku k jeho pytlování, dále zahrnuje vibrační prostředek pro vibraci nádoby k zabránění hromadění nebo tvoření koláčků částicového materiálu na vnitřním povrchu nádoby. Hnací prostředky jsou schopné otáčet otočným prvkem rychlostí, při níž se jeho obvodový bod pohybuje rychlostí mezi okolo 21 a 23 m/sec..

35 Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále popsán pomocí příkladů provedení s přihlédnutím k přiloženým výkresům.

Obr. 1 znázorňuje nárys provedení zařízení v souladu s tímto vynálezem, které slouží k zhutňování sypkého částicového materiálu,

40 obr. 2 znázorňuje trojrozměrné zobrazení otočného prvku zařízení z obr. 1,

obr. 3 znázorňuje nárys jiného provedení zařízení podle tohoto vynálezu, které slouží k zhutňování sypkého částicového materiálu,

obr. 4 znázorňuje trojrozměrné zobrazení otočného prvku zařízení z obr. 3.

45 Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno provedení zařízení 10, podle tohoto vynálezu, které slouží ke zhutňování sypkého částicového materiálu. Zařízení 10 zahrnuje nádobu 12, ve které se uchovává sypký částicový materiál, dále zahrnuje otočný prvek 14, který je při otáčení ponořený do sypkého částicového materiálu v nádobě 12, a který se otáčí okolo svislé osy otáčení 16.

Nádoba 12 zahrnuje kruhovou válcovitou stěnu 18, která definuje kruhový válcovitý povrch 20 nádoby 12. Nádoba 12 má centrální svislou osu, která odpovídá ose otáčení 16, nebo je s ní sou-

osá. U jiného provedení tohoto vynálezu mohou obě osy s vodorovnou rovinou svírat úhel okolo 60°.

5 Nádoba 12 zahrnuje vstupní otvor 22 pro sypký částicový materiál a výstupní otvor 24 pro zhutněný sypký částicový materiál. Vstupní otvor 22 je umístěn ve střeše 26 nádoby 12 výstupní otvor 24 je umístěn ve dnu 28 nádoby 12.

10 Otočný prvek 14 je umístěn mezi vstupním otvorem 22 a výstupním otvorem 24. Otočný prvek 14 je mechanicky připevněn k hnacímu hřídeli 30, který je přímo spojen s elektromotorem (není zobrazen). Elektromotor může selektivně otáčet otočným prvkem 14 úhlovou rychlostí s hodnotou od 2600 do 3000 ot/min.

15 Otočný prvek 14 zahrnuje kotoučové těleso 32, ze kterého vystupuje množství po jeho obvodu rozmístěných lopatek 34. Lopatky 34 jsou během provozu otočného prvku 14 nasměrovány tak, aby mohly přemísťovat sypký materiál v nádobě 12 směrem dovnitř a k ose otáčení 16. Lopatky 34 vystupují z horního povrchu 36 kotoučového tělesa 32. Kotoučové těleso 32, a tím i otočný prvek 14, má průměr 720 mm. Nádoba 12 má vnitřní průměr okolo 800 mm. Poměr průměru otočného prvku 14 k průměru nádoby 12 má hodnotu 0,9:1.

20 Hnací hřídel 30 vstupuje střešou 26 nádoby 12. Mezi hnacím hřídelem 30 a střešou 26 je uloženo těsnění 38.

Pod výstupním otvorem 24 se nachází pás dopravníku 40.

25 Výstupní otvor prachu (není zobrazen) je součástí nádoby 12. Na vnějším povrchu stěny 18 je namontován vibrátor (není zobrazen). Plnění nádoby 12 ve směru šipky 42 je regulováno tak, aby částicový materiál 44 udržoval hladinu 46 sypkého částicového materiálu v nádobě 12 v dostatečné výšce tak, aby pokrýval otočný prvek 14.

30 Ponořený otočný prvek 14 se otáčí úhlovou rychlostí okolo 2900 ot/min ve směru šipky 48, a to pomocí elektromotoru a hnacího hřídele 30. Lopatky 34 částice sypkého částicového materiálu přesunují směrem dovnitř a k ose otáčení 16, a tím sypký částicový materiál zhutňují. Vibrátor zamezuje shromažďování materiálu u vnitřního povrchu nádoby 12, přitom přítomný prach se odvádí výstupním otvorem určeným pro prach.

35 Zhutněný sypký částicový materiál se odvádí výstupním otvorem 24, směrem označeným šipkou 50, na pás dopravníku 40, který se pohybuje ve směru šipky 52. Hustota zhutněného sypkého částicového materiálu na pásu dopravníku 40 se měří prostředky pro měření hustoty a kontrolními prostředky (nejsou zobrazeny), které zvyšují nebo snižují hodnotu výstupního poměru zhutněného sypkého částicového materiálu, přitom zvyšují nebo snižují dobu pobytu sypkého částicového materiálu v nádobě 12, a to z důvodu zhutňování sypkého částicového materiálu na požadovanou konečnou hustotu.

45 Na obr. 3 je znázorněno jiné provedení zařízení 100 podle tohoto vynálezu, které rovněž slouží k zhutňování sypkého částicového materiálu. Zařízení 100 je podobné zařízení 10 a pokud to není uvedeno jinak, stejné referenční značky použité u zařízení 10 jsou použity u stejných a podobných dílů nebo znaků zařízení 100.

50 Zařízení 100 zahrnuje otočný prvek 102, který je mnohem zřetelněji zobrazen na obr. 4. Podle obr. 4 jsou lopatky 34 rovinnými a svislými lopatkami a vůči hnacímu hřídeli 30, který není zobrazen, jsou orientované tangenciálně. Hřídel 30 je operativně připojen k otočnému prvkem 102. Vnitřní koncová část lopatky 34 je zkrácena tak, že radiální vnitřní konec 35 každé lopatky 34 svírá s osou otáčení otočného prvku 34 úhel okolo 30°, a to v rovině lopatky 34.

Otočný prvek 102 je umístěn v úrovni výstupního otvoru 24 nádoby 12. Výstupní otvor 24 se nachází ve spodní části stěny 18 nádoby 12. Ručně ovládaný kryt výstupního otvoru 104 je určen k regulaci rychlosti výstupu zhutněného sypkého částicového materiálu z nádoby 12.

- 5 Hnací hřídel 30 je otočně namontován k podpěře 31 pomocí dvou stojanů ložiska 33 a je operativně spojen s elektromotorem 106 pomocí hnacího řemene 108 a dvou kladek 110, 112. Uspořádání motoru 106 a kladek 110, 112 je takové, že je motor schopný otočným prvkem 102 otáčet úhlovou rychlostí v rozmezí od 700 do 800 ot/min.

- 10 Nádoba 12 a motor 106 jsou namontovány na podpěrné konstrukci 114.

Nádoba 12 má vnitřní průměr okolo 576 mm a výšku okolo 1500 mm. Otočný prvek 102 má průměr okolo 550 mm. Poměr průměru otočného prvku 102 k průměru nádoby 12 má hodnotu 0,95:1.

- 15 Zařízení 100 se používá k zhutňování sypkého částicového materiálu stejným způsobem jako zařízení 10. Sypký částicový materiál se zavádí do nádoby 12 vstupním otvorem 22 tak, aby vrstva sypkého částicového materiálu byla dostatečně vysoká a pokryla otočný prvek 102, přitom otočný prvek 102 se otáčí úhlovou rychlostí okolo 732 ot/min pomocí elektromotoru 106 a hnacího hřídele 30. Lopatky 34 částice materiálu přemísťují směrem dovnitř k ose otáčení otočného prvku 102, a tím sypký částicový materiál zhutňují. Zhutněný sypký částicový materiál je pravidelně odváděn výstupním otvorem 24 na pás dopravníku 40 pomocí skluzného žlabu 116. Dopravník zhutněný sypký částicový materiál dopravuje na pytlovací pracoviště, kde se zhutněný sypký částicový materiál pytluje.

25

Příklad 1

- 30 1000 g nezhutněného křemenného prachu se při pokojové teplotě umístí do kalibrovaného válcovitého kontejneru, který má vnitřní průměr okolo 155 mm a výšku okolo 300 mm. Nezhutněný křemenný prach má následující složení:

	% (hmotnosti v suchém stavu)	
	Fe ₂ O ₃	0,15
35	CaO	0,20
	Al ₂ O ₃	0,15
	MgO	0,40
	Na ₂ O	0,15
	K ₂ O	0,50
40	MnO	0,02
	TiO ₂	0,06
	P ₂ O ₅	0,10
	C	5,0
	S	0,25
45	Ni	0,03
	Zn	0,03
	Pb	0,003
	Cu	0,002
	Co	0,002
50	SiO ₂	92,953

Hodnota pH (5 g/100 ml destilované vody) nezhutněného křemenného prachu byla mezi 6,5 a 7,8, hodnota vlhkosti byla okolo 0,4 % a střední velikost částic měla hodnotu okolo 0,15 µm. Objemová hustota nezhutněného křemenného prachu měla hodnotu okolo 281,7 kg/m³.

55

Otočný prvek (obr. 2) s průměrem okolo 135 mm se ponořil do křemenného prachu umístěného v kontejneru, a otáčel se úhlovou rychlostí okolo 3000 ot/min po dobu okolo 150 s, a to s cílem zmíněný křemenný prach zhutnit. Zhutněný křemenný prach byl z kontejneru odveden a byla stanovena jeho hustota. Bylo zjištěno, že zhutněný křemenný prach měl hustotu okolo 623,7 kg/m³ a jeho teplota měla hodnotu 69 °C.

Příklad 2

- 10 K zhutnění křemenného prachu, neznámého složení, se použilo zařízení 100. Provedlo se šestnáct cyklů zhutňování a výsledky se shrnuly do následující tabulky. Při každém cyklu se otočný prvek 102 otáčel úhlovou rychlostí 732 ot/min které se dosáhlo během 3 sekund, a otáčení se zastavilo po dokončení cyklu rovněž během 3 sekund

Hustota nezhutněného křemenného prachu kg/m ³	244,5	244,5	248,1	225,2	232,4	222	232,4	231,4
Počáteční teplota křemenného prachu (°C)	40	51	53	50	52	34	34	36
Hmotnost křemenného prachu (kg)	33,3	55,5	38,7	40,5	41,1	40,2	41,8	39,9
Hustota zhutněného křemenného prachu kg/m ³	659,3	713,9	590,2	643,7	632,2	620,8	599	652,1
Teplota zhutněného křemenného prachu (°C)	110	140	90	110	110	72	80	80
Čas zhutňování (min)	5	5	2	3	3	3	3	3
Poměr hustoty nezhutněného křemenného prachu k hustotě zhutněného křemenného prachu	1:2,7	1:2,9	1:2,4	1:2,9	1:2,7	1:2,8	1:2,6	1:2,8

Hustota nezhutněného křemenného prachu kg/m ³	239,3	242	237,3	246,9	232,2	232,2	234,1	240
Počáteční teplota křemenného prachu (°C)	36	38	43	51	34	36	36	38
Hmotnost křemenného prachu (kg)	41,9	41,7	39,8	42,1	43,4	43,3	40,1	41,8
Hustota zhutněného křemenného prachu (kg/m ³)	644,2	638,5	592,3	655,2	628,8	642,9	630,1	650
Teplota zhutněného křemenného prachu (°C)	83	60	105	105	80	80	83	60
Čas zhutňování (min)	3	3	1,5	3,5	3	3	3	3

Poměr hustoty nezhuťněného křemenného prachu k hustotě zhuťněného křemenného prachu	1:2,7	1:2,6	1:2,5	1:2,7	1:2,7	1:2,8	1:2,7	1:2,7
---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Výhoda tohoto vynálezu spočívá v tom, že poskytuje cenově výhodný způsob a zařízení, které slouží ke zhuťňování sypkého částicového materiálu, například křemenný prach. Další výhodou vynálezu je skutečnost, že způsob i zařízení je schopné zajistit zhuťňování křemenného prachu do objemu s větší hustotou, než je tomu u obvyklého způsobu a zařízení.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob zhuťňování sypkého částicového materiálu zahrnující alespoň částečné zhuťňování částicového materiálu (44), v němž je ponořen otočný prvek (14, 102) otáčející se kolem osy (16) otáčení, **vyznačující se tím**, že se částicový materiál (44) přemísťuje tangenciálně a radiálně vzhledem k svislé ose (16) otáčení prostřednictvím kontaktních ploch lopatek (34), které jsou rozmístěné obvodově s odstupem na otočném prvku (14, 102), přičemž každá kontaktní plocha s částicovým materiálem (44) vymezená lopatkou (34) je orientovaná tangenciálně ke směru otáčení a každá lopatka (34) je zešíkmená, aby měla radiální, vnější přední konec a radiální vnitřní konec.
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zhuťňování částicového materiálu (44) zahrnuje jeho plnění do nádoby (12).
3. Způsob podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že nádoba (12) má válcovou stěnu (18) vymezující kruhový válcový vnitřní povrch (20) a nádoba (12) má středovou podélnou osu, která je souosá s osou (16) otáčení otočného prvku (14, 102).
4. Způsob podle nároku 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že nádoba (12) vibruje pro zamezení nakupení nebo hromadění nebo vytváření koláček částicového materiálu (44) na vnitřním povrchu (20) nádoby (12).
5. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 2 až 4, **vyznačující se tím**, že se nádoba (12) plynule plní sybkým částicovým materiálem (44) a zhuťněný sypký částicový materiál (44) se z nádoby (12) plynule odvádí.
6. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 2 až 5, **vyznačující se tím**, že se reguluje hustota částicového materiálu (44) výběrem ze skupiny způsobu ovládání doby pobytu částicového materiálu (44) v nádobě (12), ovládání úhlové rychlosti otáčení otočného prvku (14, 102), ovládání výšky hladiny částicového materiálu v nádobě (12), nebo výběrem dvou nebo více těchto způsobů.
7. Způsob podle kteréhokoliv z předchozích nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že osa (16) otáčení otočného prvku (14, 102) je v podstatě svislá.
8. Způsob podle kteréhokoliv z předchozích nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že se otočný prvek (14, 102) otáčí úhlovou rychlostí mezi 100 a 3500 ot/min.
9. Způsob podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že se otočný prvek (14, 102) otáčí úhlovou rychlostí mezi 500 a 1000 ot/min.

10. Způsob podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že se otočný prvek (14, 102) otáčí úhlovou rychlostí mezi 700 a 800 ot/min.
- 5 11. Způsob podle kteréhokoliv z předchozích nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že se obvodový bod otočného prvku (14, 102) pohybuje rychlostí mezi 21 a 23 m/sec.
12. Způsob podle kteréhokoliv z předchozích nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že střední velikost částic sypkého částicového materiálu (44) je menší než 1 mm.
- 10 13. Způsob podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že střední velikost částic sypkého částicového materiálu (44) je menší než 0,1 mm.
14. Způsob podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že sypkým částicovým materiálem (44) jsou částice křemene se střední velikostí menší než 0,5 μm .
- 15 15. Způsob podle nároku 14, **vyznačující se tím**, že poměr hustoty křemene před zhutněním k hustotě zhutněného křemene je alespoň 2:3.
- 20 16. Způsob podle nároku 15, **vyznačující se tím**, že poměr hustoty křemene před zhutněním k hustotě zhutněného křemene je alespoň 1:2.
17. Zařízení pro provádění způsobu podle předchozích nároků 1 až 16, zahrnující nádobu (12) s v ní uloženým otočným prvkem (14, 102) ponořeným v sypkém částicovém materiálu (44) pro alespoň jeho částečné zhutnění, kde otočný prvek (14, 102) je funkčně spojen s hnacími prostředky tvořenými elektrickým motorem (106), hnacím řemenem (108) a kladkami (110, 112) pro jeho otáčení kolem osy (16) při jeho ponoření do částicového materiálu (44), **vyznačující se tím**, že otočný prvek (14, 102) je opatřen obvodově v odstupu rozmístěnými lopatkami (34), kde každá lopatka (34) vymezuje kontaktní plochu s částicovým materiálem (44), která je v podstatě v tangenciálním postavení ke směru otáčení, přičemž každá lopatka (34) je zešíkmená, aby měla radiální vnější přední konec a radiální vnitřní konec, pro přemísťování částic částicového materiálu (44) otočným prvkem (14, 102) tangenciálně a radiálně k ose (16) otáčení při otáčení otočného prvku (14, 102).
- 25 18. Zařízení podle nároku 17, **vyznačující se tím**, že lopatky (34) vystupují z horní plochy (36) kotoučového tělesa (32) otočného prvku (14, 102).
19. Zařízení podle nároku 17 nebo 18, **vyznačující se tím**, že lopatky (34) vymezují rovinné kontaktní plochy s částicovým materiálem (44), které jsou v podstatě tangenciální k hnacímu hřídeli (30) funkčně propojeného s hnacími prostředky tvořenými el. motorem (106), hnacím řemenem (108) a kladkami (110, 112).
- 40 20. Zařízení podle nároku 19, **vyznačující se tím**, že radiální vnitřní konec (35), nebo každá lopatka (34) je zkrácena tak, že radiální vnitřní konec (35) lopatky (34) svírá s osou (16) otáčení úhel mezi 15 a 60° v rovině kontaktní plochy lopatky (34) s částicovým materiálem (44).
- 45 21. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 17 až 20, **vyznačující se tím**, že nádoba (12) je ve své spodní části opatřena výstupním otvorem (24) pro zhutněný částicový materiál (44) a vstupním otvorem (22) pro částicový materiál (44), který je umístěn výš než výstupní otvor (24), přičemž otočný prvek (14, 102) se nachází v úrovni výstupního otvoru.
- 50 22. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 17 až 21, **vyznačující se tím**, že hnací prostředek tvořený el. motorem (106), hnacím řemenem (108), kladkami (110, 112) je schopný

otáčet otočným prvkem (14, 102) úhlovou rychlostí mezi 100 a 3500 ot/min při jeho ponoření v částicovém materiálu (44).

5 23. Zařízení podle nároku 22, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hnací prostředek tvořený elektrickým motorem (106), hnacím řemenem (108), kladkami (110, 112) je schopný otáčet otočným prvkem (14, 102) úhlovou rychlostí mezi 500 a 1000 ot/min při jeho ponoření v částicovém materiálu (44).

10 24. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 17 až 23, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že nádoba (12) má válcovou stěnu (18) vymezující kruhový válcový vnitřní povrch (20) se středovou podélnou osou, která je souosá s osou (16) otáčení otočného prvku (14, 102), přičemž poměr průměru kruhu opsaného otočným prvkem (14, 102) při jeho otáčení k průměru nádoby (12) je mezi 0,25:1 a 0,99:1.

15 25. Zařízení podle nároku 24, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že poměr průměru kruhu opsaného rotačním prvkem (14, 102) při jeho otáčení k průměru nádoby (12) je mezi 0,9:1 a 0,99:1.

20 26. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 17 až 25, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsah nádoby (12) je mezi 0,1 a 200 m³.

27. Zařízení podle nároku 26, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsah nádoby (12) je mezi 0,1 a 0,5 m³.

25 28. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 17 až 27, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že osa (16) otáčení otočného prvku (14, 102) je v podstatě svislá.

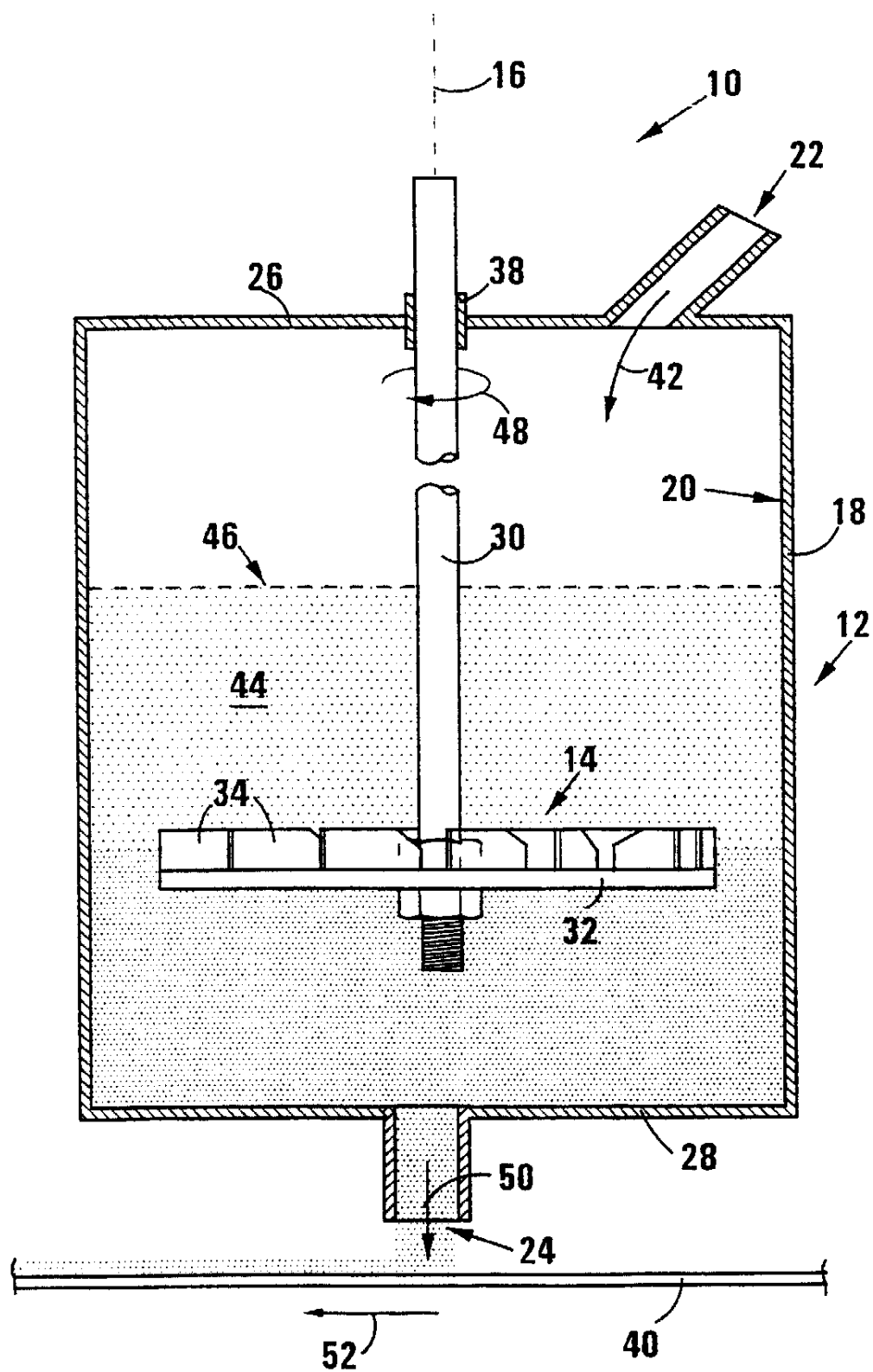
30 29. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 17 až 28, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dále zahrnuje dopravní prostředek a pytlovací prostředek, kde dopravní prostředek je uspořádán k dopravě zhuštěného částicového materiálu (44) k pytlovacímu prostředku k jeho pytlování.

30 30. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 17 až 29, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dále zahrnuje vibrační prostředek pro vibraci nádoby (12) k zabránění hromadění nebo tvoření koláčků částicového materiálu (44) na vnitřním povrchu (20) nádoby (12).

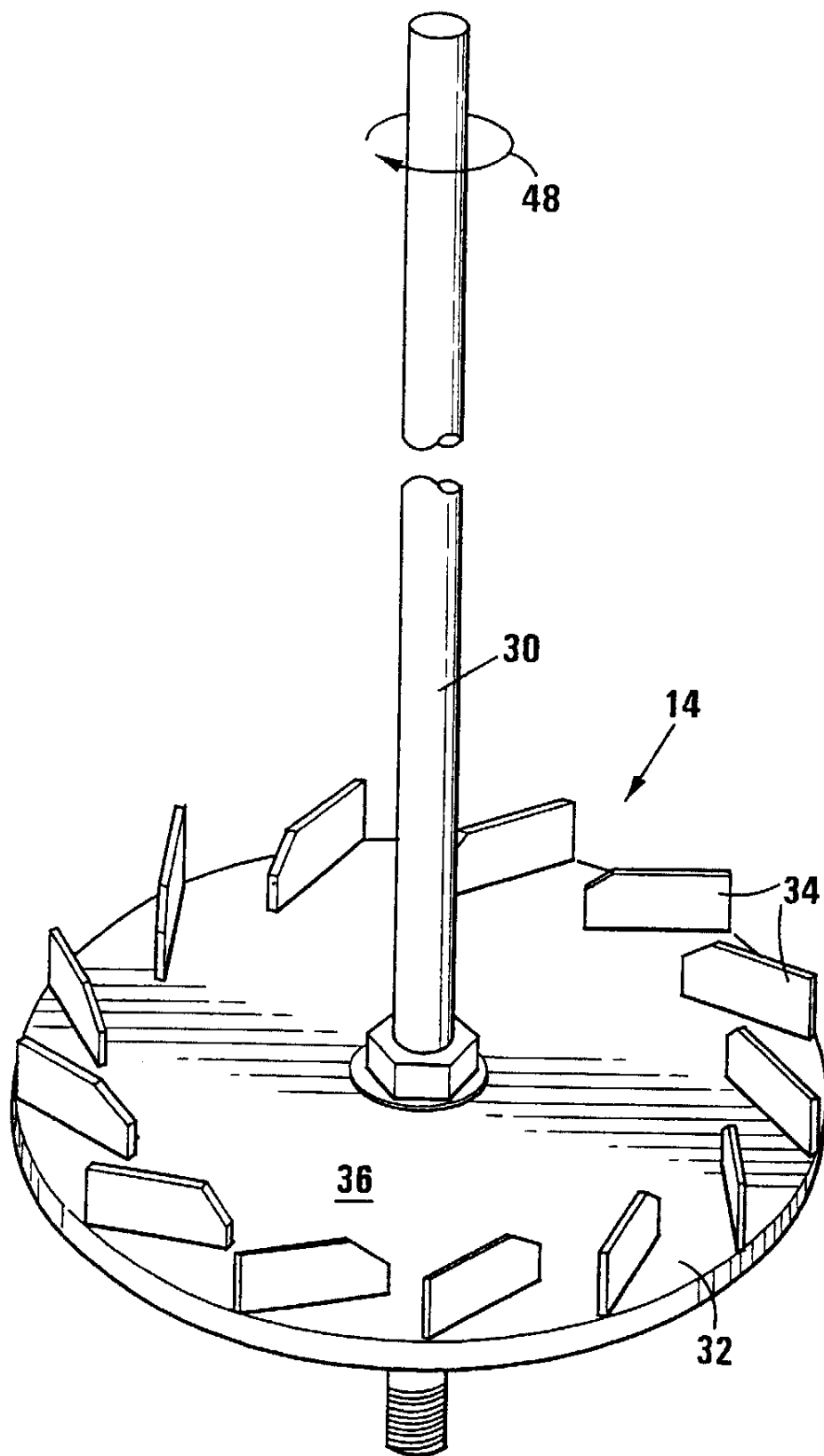
35 31. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 17 až 30, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hnací prostředky jsou schopné otáčet otočným prvkem (14, 102) rychlostí, při níž se jeho obvodový bod pohybuje rychlostí mezi okolo 21 a 23 m/sec..

40

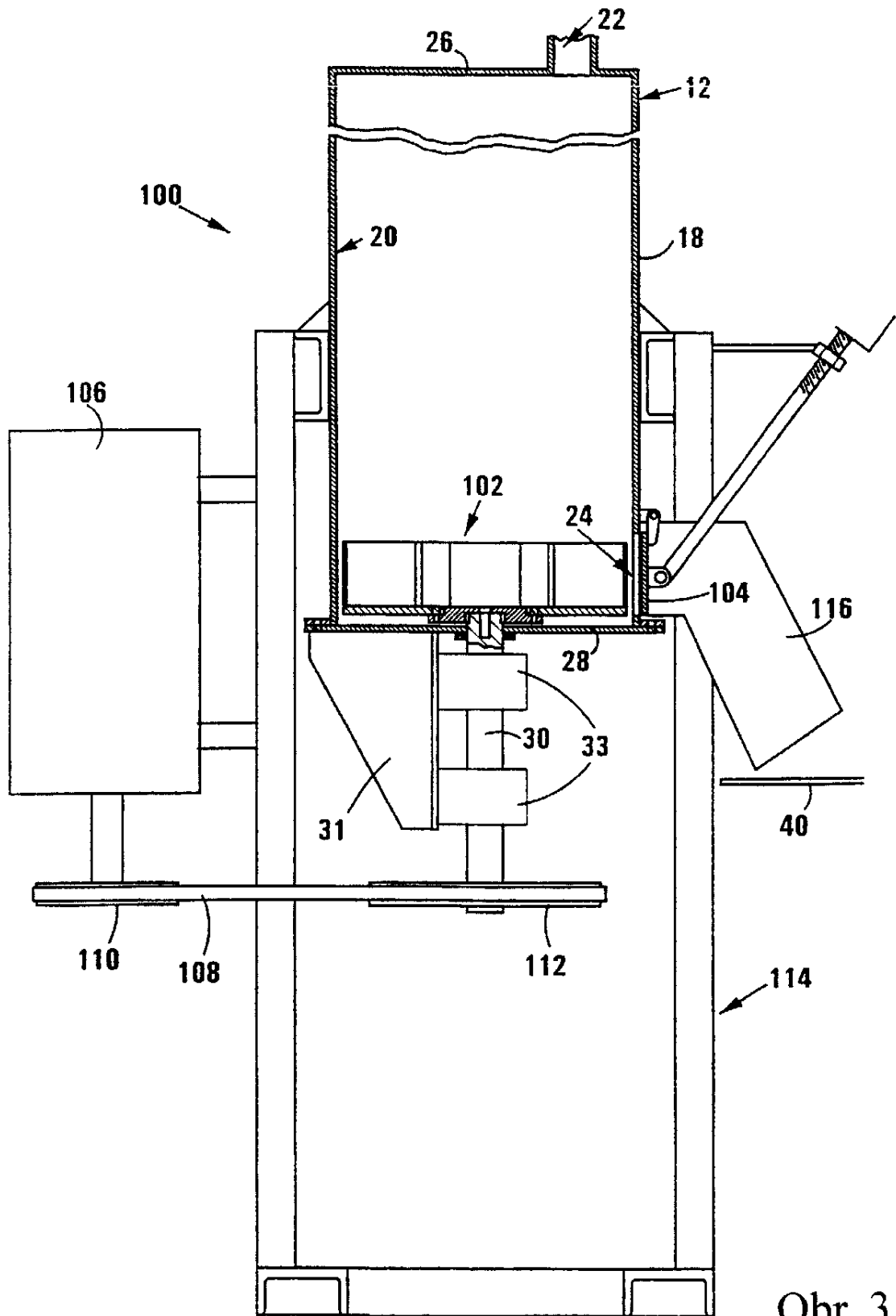
4 výkresy



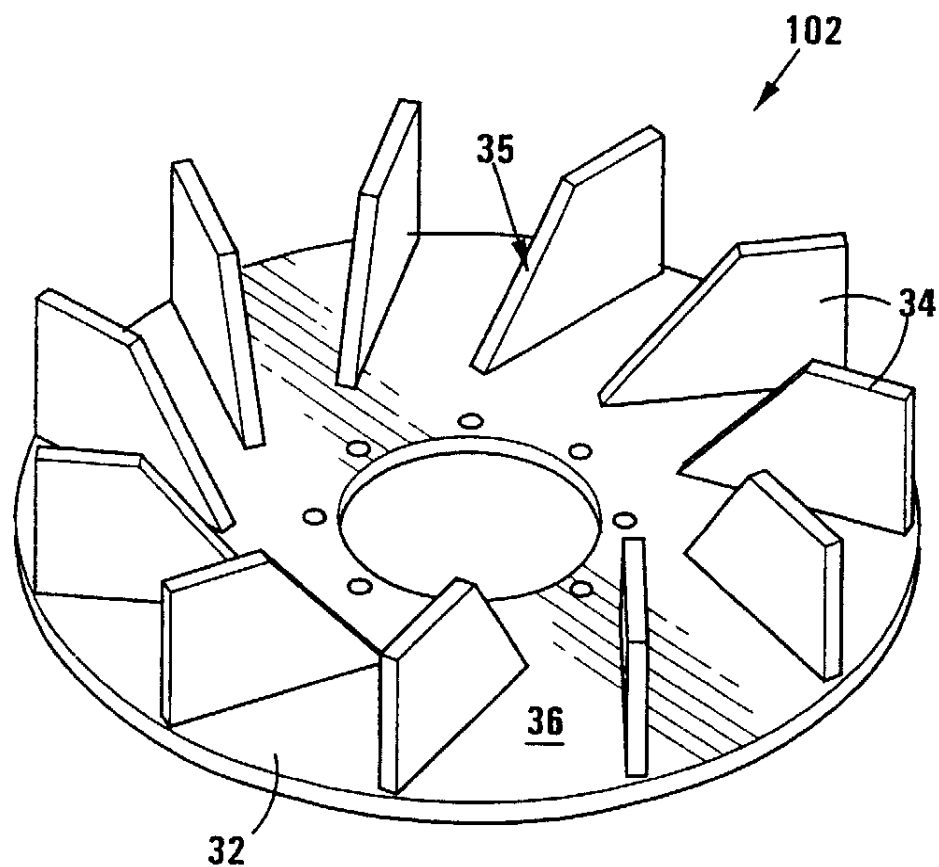
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu
