

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

293 848

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. :⁷

B 01 F 13/02

B 01 F 7/02

B 01 F 3/14

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1999-352

(22) Přihlášeno: 02.02.1999

(40) Zveřejněno: 13.09.2000
(Věstník č. 09/2000)

(47) Uděleno: 09.06.04

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku:
(Věstník č. 8/2004)

18.08.2004

(73) Majitel patentu:

ECO-BUILDING BRNO s.r.o., Brno, CZ

(72) Původce:

Štěpánek Robert Ing., Brno, CZ

Švancara Rudolf, Šlapanice, CZ

Klanic Jan Ing., Brno, CZ

(74) Zástupce:

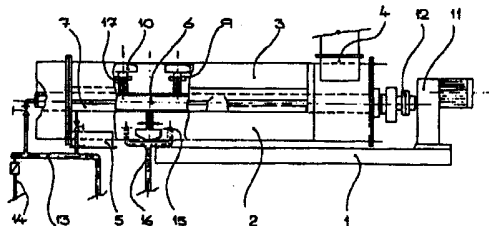
Götz Josef Ing. CSc., Charbulova 5, Brno, 61800

(54) Název vynálezu:

**Způsob kontinuálního směšování a smáčení
tuhých práškových až zrnitých materiálů s
kapalinami a zařízení na provádění tohoto
způsobu**

(57) Anotace:

Způsob spočívá v tom, že záměsová kapalina o tlaku min. 0,2 MPa je vedena do dvou samostatných proudů, z nichž první proud je vyveden tangenciálně ve směru otáčení míšícího vřetena na celý vnitřní povrch válcové komory (2), čímž vytváří souvislý koaxiální pás smočeného vnitřního povrchu válcové komory (2), zatímco druhý proud záměsové kapaliny je přiveden do rotujících vřetenových výustek (9) na konci držáků lopatek (17) a vyústíje do míchané směsi uvnitř válcové komory (2) tak, že kinetická energie proudící kapaliny napomáhá procesu míchání a pohybu homogenizovaného materiálu k výstupnímu hrdlu (5). Zařízení je tvořeno nosným rámem (1), na němž je pevně uložena válcová komora (2). Válcová komora (2) je opatřena odklopným víkem (3) vybočeném z válcového profilu o tloušťku podplachové rampy (7), která je tvořena soustavou podplachových výustek (8), umístěných tangenciálně k válcové komoře (2), přičemž vřetenové výustky (9) jsou umístěny na konci dutých držáků (17) míchacích lopatek (10) přičemž hnaný hřídel (6) je dutý a je opatřen přívodem kapaliny (13).



CZ 293848 B6

Způsob kontinuálního směšování a smáčení tuhých práškových až zrnitých materiálů s kapalinami a zařízení na provádění tohoto způsobu

5 Oblast techniky

Vynález se týká vyřešení jednoho problému, tj. způsobu kontinuálního míchání a regulovaného smáčení práškových až zrnitých materiálů kapalinami o různé viskozitě v kontinuálně pracujících zařízeních s nehybnou válcovou míchací komorou a rotujícím vřetenem, opatřeným soustavou výustek přivádějících kapaliny, a vstupním hrdlem pro práškový materiál. Vynález je zaměřen především pro výrobu přesně vlhčených směsí a stabilizátů z létavých popílků a popelů odpadajících z odsiřovaných fluidních kotlů. Způsob a zařízení jsou víceúčelové a použitelné i na jiné práškové materiály a kapaliny.

15

Dosavadní stav techniky

Způsob směšování a smáčení tuhých práškových až zrnitých materiálů se dělí v závislosti na druhu vstupujících hmot a konečného směsného produktu na periodicky pracující zařízení a kontinuálně pracující zařízení. Na způsoby vyrábějící tuhý produkt, nebo kašovitě až pomalu tekoucí suspenze. Další požadavky technologické vyplývají ze stupně a rovnoměrnosti homogenizace, nebo z toho, zda je vyráběn konečný produkt nebo polotovár, který má sloužit k další výrobě. V řadě případů půjde např. o tekutý výrobek, který bude čerpatelný, ale který na složišti zatuhne a bude dále přiměřeně odolný a nerozpustný z hlediska přírodních povětrnostních podmínek. Tyto požadované vlastnosti pak nesporně vedou k vypracování nových a nových způsobů směšování a smáčení tuhých práškových až zrnitých materiálů s kapalinami a ke konstrukcím míchacích zařízení, která jsou schopná naplnit požadované technologické postupy a způsoby. Je nesporné, že popisy strojů odpovídají v daných případech i sledu postupů a způsobů jak dalece je vyřešena ta která technologie.

30

K navlhčování nebo smáčení práškových až zrnitých materiálů se používá řada typů míchaček. Známé zařízení bubnová s pevnými nebo otáčivými bubny. U pevných bubnů se používají rotující mísidla. U rotujících bubnů přepážky, přes ně pak mísený materiál blízko úvratí přepadá. U některých zařízení je možno dle potřeby vychylovat buben a měnit osu rotace. Míchadla jsou rovněž konstruována variabilně, někdy jen na míchání, jindy i pro dopravu směsi podél osy míchání. Souvislé šneky, lopatky uspořádané ve šroubovici nebo rovnoběžně s osou mísiče, vrtule, disky, otáčivá a vířivá ramena jsou příklady základních strojních součástí míchaček. Výjimečně se k míchání používají vibrátory mechanické i ultrazvukové. Vlhčení nebo smáčení práškových až zrnitých materiálů je obvykle zabezpečováno výustkami napájenými trubními rozvody jednotlivých kapalných médií, určených k homogenizačním a dalších technologickým procesům.

40

Mísiče mohou být konstruovány buď jako jedno nebo více účelové. Při použití šneků nebo lopatek ve šroubovici je míchaná materiál současně dopravován k výstupnímu hrdlu. U jiných typů míchaček je materiál zamíchán a vysypán k další dopravě. Některé z dosavadních mísičů zanechávaly pruhy nenamočeného materiálu, s následnou prašností a nehomogenitou produktu na výstupu. Mimo to se uvedená zařízení nadměrně opotřebovávají, jsou energeticky náročná a pro bezporuchový provoz musí být často zálohována paralelně umístěným zařízením stejných parametrů. Dosud instalovaná nákladná zařízení vykazují často nedokonalou homogenizaci, vysoký instalovaný příkon, zanášení mísičů zatvrdlým materiálem a tím vysoké náklady na časté a pracné čištění strojů. V současné době jsou elektrárny a teplárny modernizovány a ekologicky odsiřovány. Tím roste množství ekologicky škodlivých odpadů i potřeba míchacích zařízení na likvidaci těchto odpadů výrobou kvalitních stabilizátů. Potřeba mísicích zařízení stoupá a je požadována kontinuální likvidace škodlivých práškových odpadů. U kontinuálně pracujících míchacích zařízení se stupňuje míra nalepování rychle tuhoucích fluidních popílků na vnitřní

55

stěny, hřídel i lopatky mísicích zařízení. S tím souvisí u kontinuálního likvidování odpadů i větší opotřebování, větší třecí odpory a větší spotřeba elektrické energie.

- 5 Zajímavou konstrukci přináší zveřejněná PV DE 44 11 201 A1, která řeší míchačku na diskontinuální výrobu koncentrované vodní suspenze z jemně mletého křemene (SiO_2) jako jedné vyráběné složky pro strojně stříkaný beton. Míchací zařízení využívá ke zvýšení účinnosti míchání speciálních suspenzí tlakový vzduch z dýz na lopatkách, kterým zvyšuje vířivý účinek míchání i při nižších obrátkách míchání. Míchačka je však nepoužitelná na kontinuální provoz a neřeší obecnou potřebu likvidace obrovských množství průmyslových práškových odpadů zejména popílků a produktů odsiřování elektrárenských kotlů, které vyžadují vysoké výkony při kontinuálním míchání. Zařízení je nevhodné pro zpracování fluidních popílků a jiných lepidlových materiálů, majících sklon k usazování na hřídeli i na jiných místech vnitřního povrchu, což vede k vibracím, otěru a k zanášení stroje, se zvýšením nákladů na čištění.
- 10 Pro řešení tohoto vynálezeckého úkolu je předností plynulé likvidování velkého objemu ekologicky škodlivých odpadů, který je účelnější řešit na novém principu tak, aby se průmyslový odpad z fluidních kotlů likvidoval hned na místě vzniku a to kontinuálně v plném rozsahu, což při velkém množství odpadu vyžaduje vyrábět výstupní směsi variabilních fyzikálních vlastností, které jsou komerčně výhodně využitelné, nebo aspoň snadno deponovatelné na skládkách průmyslového odpadu ve stavu, při němž není ohroženo okolí sekundární prašností ze skládek povětrnostními vlivy.
- 15 20

Podstata vynálezu

- 25 Nevýhody dosavadního stavu techniky do značné míry odstraňuje řešení podle vynálezu na způsob kontinuálního směšování a smáčení tuhých práškových až zrnitých materiálů s kapalinami a zařízení na provádění tohoto způsobu.
- 30 Způsob kontinuálního směšování a smáčení tuhých práškových až zrnitých materiálů s kapalinami spočívá na principu, při němž se suchý substrát určený ke směšování a smáčení kontinuálně dávkuje v regulovaném množství do pevné komory, v níž je nuceně míchán a současně vlhčen kapalinou prostřednictvím řady výustek a šroubovicitým pohybem posunován k výstupnímu otvoru, z něhož vystupuje v požadované konzistenci, přičemž kapalina o tlaku min. 0,2 MPa je
- 35 rozdělena do dvou samostatných proudů, z nichž první proud je vyveden tangenciálně ve směru otáčení mísicího vřeten na celý vnitřní povrch válcové komory, čímž vytváří souvislý koaxiální pás smočeného vnitřního povrchu celé válcové komory, zatímco druhý proud záměsové kapaliny je rozveden do rotujících vřetenových výustek na konci držáků lopatek a vyústí do míchané směsi tak, že energie proudící kapaliny napomáhá procesu míchání a pohybu homogenizovaného materiálu k výstupnímu hrdlu.
- 40 Variantně je do výustek na podplachové rampě i do vřetenových výustek přiváděn tlakový vzduch spolu se záměsovou kapalinou, přičemž průtok záměsové kapaliny i tlakového vzduchu lze regulovat.
- 45 Určitého zlepšení lze dosáhnout tím, že do tělesa válcové komory jsou zaústěny doplňkové výustky, opatřené samostatným přívodem na přimíchávání další záměsové kapaliny s přísadami.
- 50 Zařízení na provádění způsobu kontinuálního směšování tuhých práškových až zrnitých materiálů s kapalinami, sestávající z nosného rámu, na němž je pevně uložena válcová komora, s odklopným víkem, se vstupním hrdlem na práškový substrát na začátku komory a výstupním hrdlem pro zhomogenizovaný substrát na konci komory, s míchacím vřetenem v ose komory, přičemž vřeteno je tvořeno hnaným hřídelem, na němž jsou upevněny držáky lopatek s vyměnitelnými lopatkami, které tvoří přerušovanou šroubovici, vyznačující se tím, že odklopné víko vybočuje z profilu komory o tloušťku podplachové rampy, která je tvořena soustavou podplachových
- 55

výustek, umístěných tangenciálně k válcové komoře, přičemž vřetenové výustky jsou umístěny na konci držáků míchacích lopatek a hnaný hřídel je dutý a je opatřen přívodem kapaliny.

Výhodně je do přívodu záměsové kapaliny zaústěn přívod tlakového vzduchu.

5 Regulace dávkování záměsové kapaliny je dokonalejší, když do tělesa válcové komory jsou zaústěny doplňkové výustky opatřené samostatným přívodem kapalného média.

10 Výhodnější je, když výustky kapalin jsou vytvořeny tak, aby svým tvarem usměrnily rozstřík kapaliny pod zvoleným úhlem 2β .

Opotřebení lopatek se sníží, jestliže míchací lopatky jsou opatřeny vyměnitelnými návleky z pružného plastu.

15 Způsob a zařízení podle vynálezu, přináší řadu výhod z nichž nejdůležitější sledují kontinuální dokonalou homogenizaci konečného produktu, snadnou regulovatelnost fyzikálních parametrů, zejména konzistence výsledného produktu na výstupu ze zařízení, výrazné snížení nároků na čištění zařízení od nálepků a usazenin, snížení obrusu zejména rotujících dílů, možnost poměrového přidávání více kapalin, usnadnění práce při obsluze a údržbě, kontinuální doprava
20 míchaného produktu od vsypu práškového materiálu do zařízení až k výstupnímu hrdlu, snížení nebezpečí zacpávání se výustek profukovaných trvale tlakovým vzduchem, snížené opotřebování staticky nosného kovu na lopatkách, snížení odebíraného příkonu hnacího elektromotoru a další
25 výhody vyplývající z neustálého mazání funkčních částí zařízení vodou, což umocňuje předchozí výhody. Možnost samostatného dávkování kapalného média s přesným podílem dávkovaných přísad, mechanicky nebo chemicky zušlechťujících výsledný produkt míchání.

Přehled obrázků na výkresech

30 Příklad zařízení, které umožňuje realizovat způsob podle vynálezu je znázorněn na obrázcích 1, 2, 3, 4, 5 kde na obr. 1 je schematický boční pohled na zařízení s částečným průhledem do zařízení. Na obr. 2 je pohled na zařízení v příčném řezu. Na obr. 3 vidíme detail schematicky znázorňující nastavitelnost směru tryskání z výustek. Obrázek 4 je schematický podélný řez
35 zařízením a obr. 5 je schematickým příčným řezem zařízení.

Příklad provedení vynálezu

40 Zařízení na provádění způsobu kontinuálního směšování a smáčení tuhých práškových až zrnitých materiálů s kapalinami, podle obrázku 1 je nepřetržitě pracující vřetenové zařízení s výustkami, sestávající z nosného rámu 1 na němž je pevně uložena válcová komora 2, s odklopným víkem 3, se vstupním hrdlem 4 na práškový substrát na začátku komory 2 a výstupním hrdlem 5 pro zhomogenizovaný substrát na konci komory 2, s míchacím vřetenem v ose komory, přičemž
45 vřeteno je tvořeno hnaným hřídelem 6, na němž jsou upevněny dutý držáky 17 lopatek s lopatkami 10, nastavitelnými do přerušovaných šroubovic. Válcová komora 2 je opatřena odklopným víkem 3, vybočujícím z válcového profilu o tloušťku podplachové rampy 7, která je tvořena soustavou podplachových výustek 8, umístěných tangenciálně k válcové komoře 2 s tím, že rotující vřetenové výustky 9 jsou umístěny na konci dutých držáků lopatek a tlakové kapalné
50 médium je k nim přivedeno dutým hřídelem 6 a dutými držáky 17 míchacích lopatek 10 z vnějšího rozvodu záměsové kapaliny 13.

Do přívodu záměsové kapaliny 13 je zaústěn přívod tlakového vzduchu 14.

55 Do tělesa válcové komory 2 jsou zaústěny doplňkové výustky 15 opatřené samostatným přívodem kapalného média 16.

Výustky kapalin 8, 9, 15 jsou směrově nastavitelné uvnitř kužele s vrcholem ve středu otáčení o vrcholovém úhlu 2β .

- 5 Míchací lopatky 10 jsou opatřeny vyměnitelnými návleky 18 z pružného plastu.

Zařízení v provedení podle vynálezu pracuje takto:

- 10 Prášková hmota se kontinuálně přivádí vstupním hrdlem 4. Nepřetržité, regulované dávkování záměsové kapaliny se uskutečňuje prostřednictvím podplachové rampy 7, která je vytvořena soustavou podplachových výustek 8. Rampa je uspořádána podél vnějšího povrchu válcové komory 2, přičemž kapalina z výustek 8 na podplachové rampě 7 stříká tangenciálně nahoru po směru otáčení mísicího vřetena tak že, část kapaliny stříkající z výustek 8 vytváří souvislý koaxiální pás smočeného vnitřního povrchu víka komory na němž je postupně dovlhčena dopra-
- 15 vovaná homogenizující se kapalinoprášková směs na předepsanou konzistenci suspenze ve výstupním hrdle 5 míchacího zařízení i s ohledem na to, že druhá část kapaliny je do bubnu přivedena z vřetenových výustek 9, umístěných na koncích dutých držáků 17 míchacích lopatek 10.

- 20 Do výustek 8 na podplachové rampě 7 i do vřetenových výustek 9 lze přivádět i tlakový vzduch.

Do tělesa válcové komory 2 mohou být zaústěny doplňkové výustky 15, opatřené samostatným přívodem 16, na přimíchávání dalšího kapalného média.

- 25 Uvedený způsob a zařízení zabezpečuje dokonaleji několik důležitých technologických parametrů, a to zlepšenou homogenizaci směsi na výstupu ze zařízení, snadnější čistitelnost zařízení, snížené tvoření nálepků a usazenin, snadnější regulace poměru míchané práškové hmoty s více kapalinami, nižší obrousování součástí zařízení při snížení nároků na specifický energetický pří-
- 30 vymeňovatelných lopatek.

35 PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob kontinuálního směšování a smáčení tuhých práškových až zrnitých materiálů s ka-
 40 palinami, při němž se suchý substrát určený ke směšování a smáčení kontinuálně dávkuje v regulovaném množství do pevné komory, v níž je nuceně míchán a současně vlhčen kapalinou prostřednictvím řady výustek a šroubovicovitým pohybem posunován k výstupnímu otvoru, z ně-
 hož vystupuje v požadované konzistenci, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že záměsová kapalina o tlaku min. 0,2 MPa je rozdělena do dvou samostatných proudů, z nichž první proud je vyveden tangenciálně ve směru otáčení mísidel na vnitřní povrch válcové komory (2), čímž vytváří
 45 souvislý koaxiální pás smočeného vnitřního povrchu válcové komory (2), zatímco druhý proud záměsové kapaliny je rozveden do rotujících vřetenových výustek (9) na konci držáků lopatek (17) a vyúsťuje do míchané směsi tak, že kinetická energie proudící kapaliny napomáhá procesu míchání a pohybu homogenizovaného materiálu k výstupnímu hrdlu (5).
- 50 2. Způsob směšování a smáčení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že spolu se záměsovou kapalinou se přivádí tlakový vzduch, přičemž průtok záměsové vody i tlakového vzduchu lze regulovat.
- 55 3. Způsob směšování a smáčení podle nároků 1 a 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že během míchání se do záměsové kapaliny přimíchávají potřebné přísady.

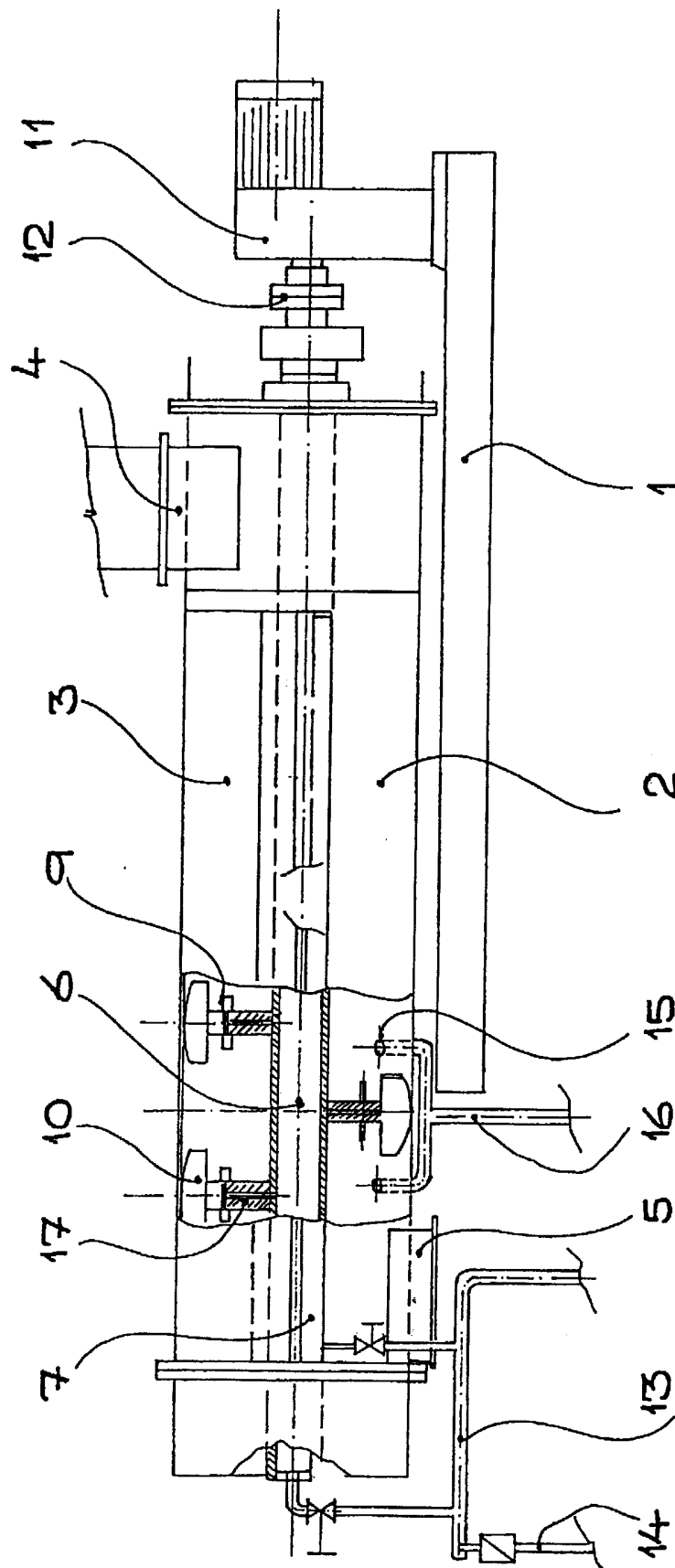
4. Zařízení na provádění způsobu kontinuálního směšování tuhých práškových až zrnitých materiálů s kapalinami, sestávající z nosného rámu (1), na němž je pevně uložena válcová komora (2), s odklopným víkem (3), se vstupním hrdlem (4) na práškový substrát na začátku komory a výstupním hrdlem (5) pro zhomogenizovaný substrát na konci komory, s míchacím vřetenem v ose komory, přičemž vřeteno je tvořeno hnaným hřídelem (6), na němž jsou upevněny držáky lopatek s vyměnitelnými lopatkami, které tvoří přerušovanou šroubovici, **vyznačující se tím**, že odklopné víko (3) vybočuje z profilu komory (2) o tloušťku podplachové rampy (7), která je tvořena soustavou podplachových výustek (8), umístěných tangenciálně k válcové komoře (2), vřetenové výustky (9) jsou umístěny na konci dutých držáků (17) míchacích lopatek (10), přičemž hnaný hřídel (6) je dutý a je opatřen přívodem (13) záměsové kapaliny.

5. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že do přívodu (13) záměsové kapaliny je zaústěn přívod (14) tlakového vzduchu.

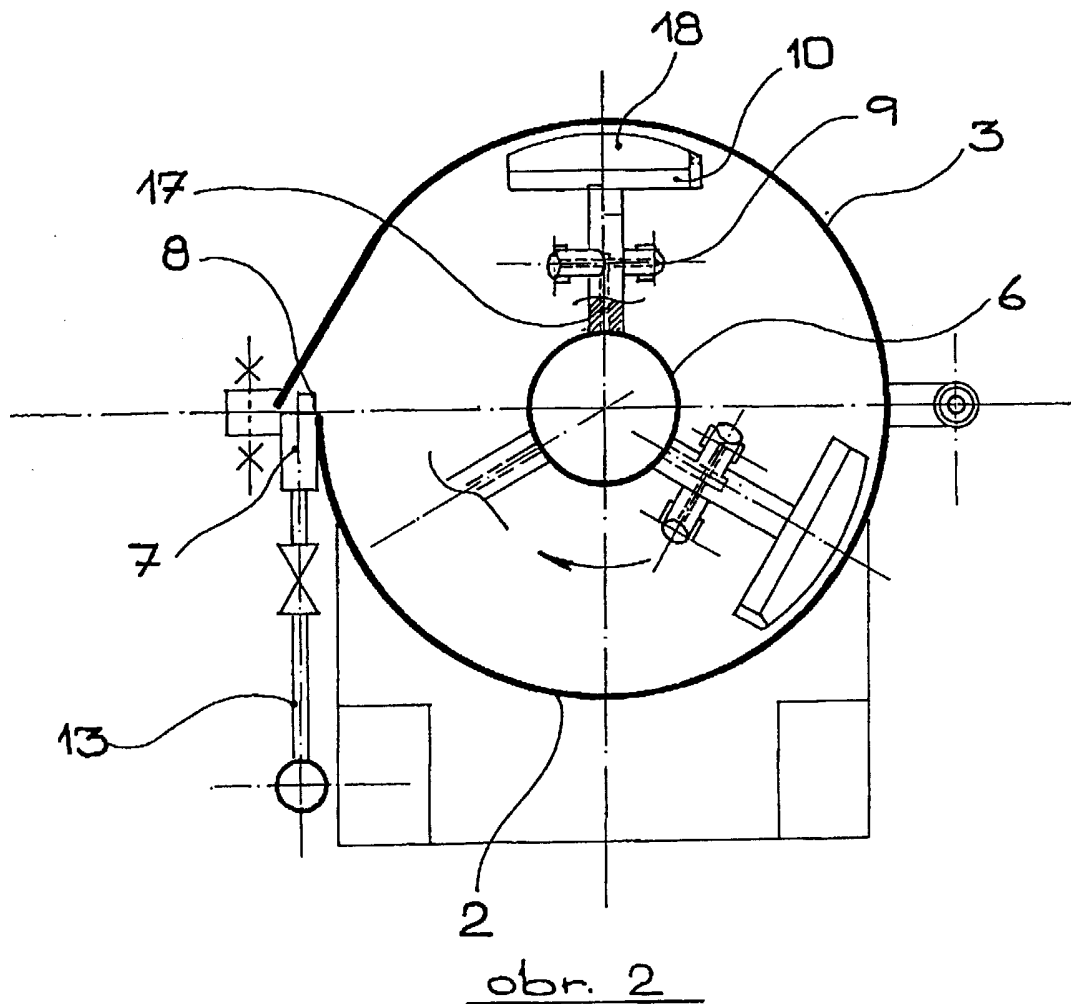
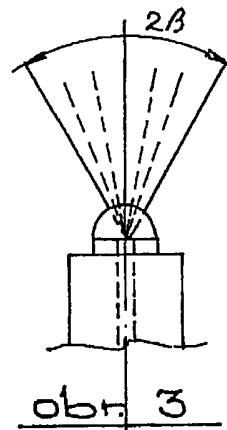
6. Zařízení podle nároků 4 a 5, **vyznačující se tím**, že do tělesa válcové komory (2) jsou zaústěny doplňkové výustky (15) opatřené samostatným přívodem (16).

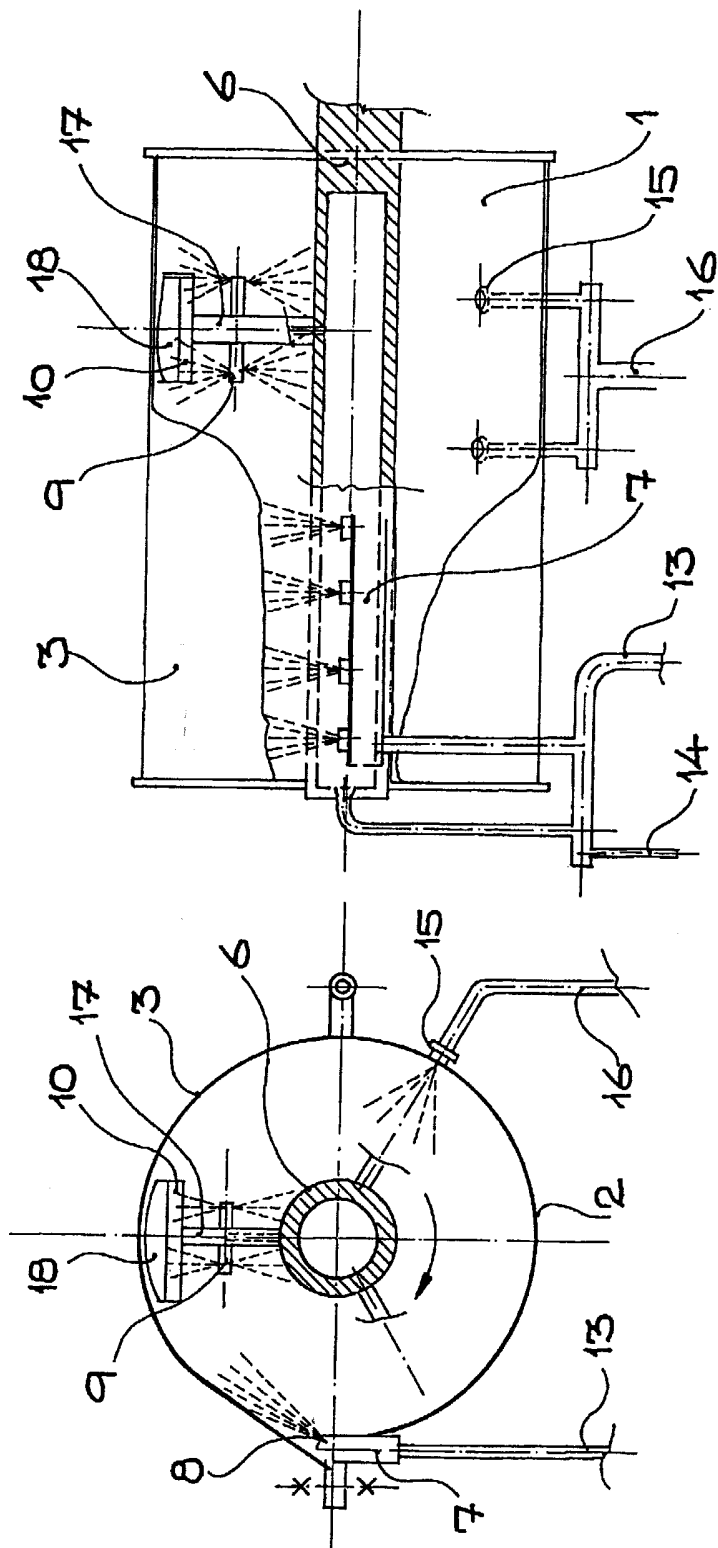
7. Zařízení podle nároků 4 až 6, **vyznačující se tím**, že výustky (8, 9, 15) záměsové kapaliny jsou vyměnitelné a umožňují rozstřík kapalin zejména ve tvaru kužele s vrcholovým úhlem 2β , kde osa tohoto úhlu je současně osou výustky, přičemž úhel β je úhel ostrý.

8. Zařízení podle nároků 4 až 7, **vyznačující se tím**, že míchací lopatky (10) jsou opatřeny vyměnitelnými návleky (18) z pružného plastu.



obr. 1





obr. 4

obr. 5

Konec dokumentu