ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

236 030

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 09 83
(21) PV 6841-83

(51) Int. Cl.³ G 21 F 9/16

(40) Zveřejněno 17 09 84
(45) Vydáno 01 02 87

(75)
Autor vynálezu ŠKÁBA VÁCLAV ing., PRAHA
BĚLOHRADSKÝ LUBOŠ ing., KRALUPY NAD VLTAVOU
JEČMEN JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Homogenizátor cementové záměsi s kapalnými i sypkými radioaktivními odpady

Vynález se týká homogenizátoru (aktivátoru) cementové záměsi k fixaci radioaktivních odpadů cementem. Podstatou vynálezu je, že k rámu homogenizátoru je pevně připojeno víko s míchadlem, vstupem sypkých látek a vstupem kapalných látek a mísicí nádoba je připojena k víku otočnými šrouby a současně dvěma klouby se společnou osou je spojena s konci dvou vzájemně pevně spojených ramen, otočných v dalších dvou kloubech, přičemž rozsah natočení ramen je omezen z jedné strany víkem a z druhé strany pevným dorazem na rámu. Tím se ulehčuje práce spojená s čištěním nádoby a víka od ztvrdlých nánosů a zvyšuje se bezpečnost obsluhy. Je též usnadněna kontrola vnitřku nádoby.

6

236 030

Vynález se týká homogenizátorů cementové záměsi s kapalnými i sypkými radioaktivními odpady k jejich fixaci cementem, s míchadlem a s pohonem svrchu, u nichž řeší uspořádání s ohledem na manipulaci při jejich čištění.

Se vzrůstajícím podílem jaderných elektráren na výrobě elektrické energie nabývá důležitosti otázka jak naložit s jimi produkovanými radioaktivními odpady. Zvlášť ožehavou je tato otázka u kapalných odpadů, které při dlouhodobém skladování musejí být převedeny do tuhého stavu. Běžný způsob, jak se toho dosahuje, je že se zahušťují odpařením na koncentrát, který se po chemické úpravě mísí s cementem v homogenizátoru (někdy se uvádí názvem aktivátor) a odlévá do kontejnerů nebo forem. Po zatvrdnutí se takto vytvořené bloky dlouhodobě skladují v úložišti. Účinným zdokonalením této prosté metody je vložení kalcinace před homogenizaci. Sypký kalcinát se potom mísí s cementem a vodou. Hmotnost a objem výsledného produktu, vztažené na jednotku koncentrátu, jsou o řád nižší než v prvém případě. Homogenizátory jsou různého provedení. Jedním z nejprogresívnějších řešení je homogenizátor se svislou válcovou nádobou, dole kuželovitě zúženou, opatřenou v nejnižším místě výtokem, s míchadlem zavedeným do nádoby svrchu skrz víko, přišroubované k nádobě. Nádoba je spojena s rámem a víko na ní spočívá převážně vlastní hmotností. Při čištění nádoby a spodní plochy víka od ztvrdlého cementu, který vytvoří v každém případě časem dosti silné nánosy, přirostlé hroudy apod.,

je nutné mechanicky tyto nánosy uvolnit a vyjmout je. K tomu se musí sejmout víko, což je spojeno s demontáží přívodů cementu, koncentrátu a oplachové vody a případně též míchadla. Při vlastním čištění je špatný přístup do nádoby. Tato je z provozních důvodů umístěna vysoko vzhledem k úrovni, v níž se pohybuje obsluha, a nelze ji natáčet k usnadnění přístupu dovnitř a k vysypání uvolněných kusů usazenin. Čištění je tedy práce obtížná, zdlouhavá a v neposlední řadě nebezpečná vzhledem k tomu, že obsah nádoby je radioaktivní.

Tyto nevýhody odstraňuje vynález, jehož podstatou je, že k rámu homogenizátoru je pevně připojeno víko s míchadlem, vstupem sypkých látek a vstupem kapalných látek a mísicí nádoba je připevněna k víku otočnými šrouby a současně je dvěma klouby se společnou osou spojena s konci dvou vzájemně pevně spojených ramen, otočných v dalších dvou kloubech se společnou vodorovnou osou, přičemž rozsah natočení ramen je omezen z jedné strany víkem a z druhé strany pevným dorazem na rámu.

Spojení víka homogenizátoru přímo s rámem umožňuje rozdělení mísicí nádoby a víka, aniž by bylo nutné odpojovat přívody. Upevnění mísicí nádoby v kloubech na ramenech výkyvných kolem společné vodorovné osy umožňuje nádobu odšroubovanou od víka uvést jednoduchým pohybem do spodní polohy v úrovni obsluhy. Dále však též umožňuje nádobu ve spodní poloze otočit kolem kloubů na koncích ramen, a tím dále zlepšit přístup do ní, a nakonec i překlopit ji při vyprazdňování. Práce spojená s čištěním nádoby a víka se tím ulehčuje a doba k ní potřebná, určující radioaktivní ohrožení obsluhy, se výrazně zkracuje. Uspořádání homogenizátoru podle vynálezu usnadňuje i pouhou kontrolu vnitřku nádoby, neboť příprava k ní i opětné složení nádoby se redukují na několik jednoduchých úkonů.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad provedení homogenizátoru podle vynálezu. Obrázek 1 představuje homogenizátor ve svislém řezu, obrázek 2 půdorysný řez jeho nádobou a rámem.

Jak je zřejmé z obr. 1, je základem homogenizátoru rám 1. K němu je pevně přichyceno víko 2 s míchadlem 3, poháněným motorem 4 přes převodovou skříň 5. Dále je do víka 2 zaveden vstup 6 sypkých látek, t.j. cementu a případně též kalcinátu a vstup 7 kapalných látek, tj. koncentrátu a případně vody. Otočnými šrouby 8 s ručně povolitelnými maticemi je demontovatelně připevněna k víku 2 mísicí nádoba 9 válcového tvaru s kuželovým přechodem do rovného dna sešikmeného směrem k výtokovému hrdlu, na němž je namontován kulový kohout 10. Z obr. 2 je zřejmé, že mísicí nádoba 9 je blízko od dosedací plochy víka 2 opatřena dvěma čepy s vodorovnou osou, tvořícími klouby 11 s ložisky, nacházejícími se na koncích dvou ramen 12, spojených spolu pevně na opačných koncích trubkou 13. V ose trubky 13 jsou ramena 12 dalšími dvěma klouby 14 se společnou vodorovnou osou otočně uložena v rámu 1. V Obr. 1 je vyznačena normální pracovní poloha mísicí nádoby 9, při níž se tato nachází nahoře pod víkem 2. Druhá krajní poloha 15 mísicí nádoby 9 je vyznačena čárkovaně, a to při vyklápění obsahu, kdy se dále natáčí kolem kloubů 11. Spodní poloha ramen 12 je vymezena pevným dorazem 16. Mezi rám 1 a ramena 12 jsou vloženy tažné pružiny 17, které částečně vyvažují mísicí nádobu 9.

Objem nádoby je 100 dm^3, z toho 50 dm^3 zaujímá náplň. Vstup sypkých látek má světlost 200 mm, vstup kapalných látek 40 mm, výtok 50 mm. Rotor míchadla má 4 listy Průměru 220 mm skloněné pod úhlem 30°, pracovní otáčky jsou 250 min^{-1}. Při době míchání a vypouštění směsi 3 minuty je dosažitelný výkon 0,65 m^3 /h zpracovaného koncentrátu, pracuje-li se bez kalcinace. Při provozu s kalcinátorem je výkon závislý na výkonu kalcinátoru.

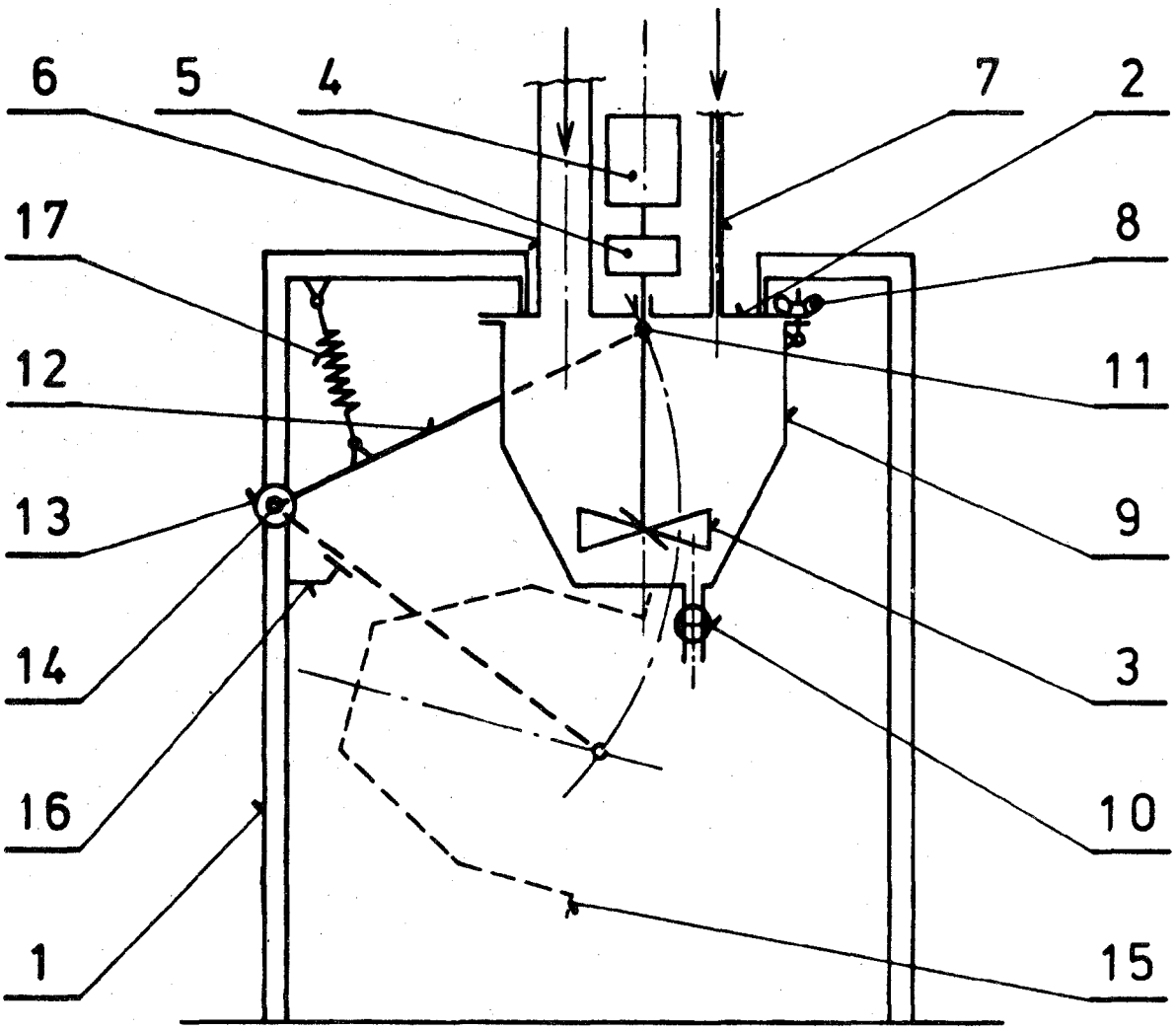
Mimo uvedených možností využití vynálezu při fixaci radioaktivních odpadů cementem je možnost stejným způsobem řešit uspořádání svrchu míchaných aktivátorů používaných ve stavebnictví.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

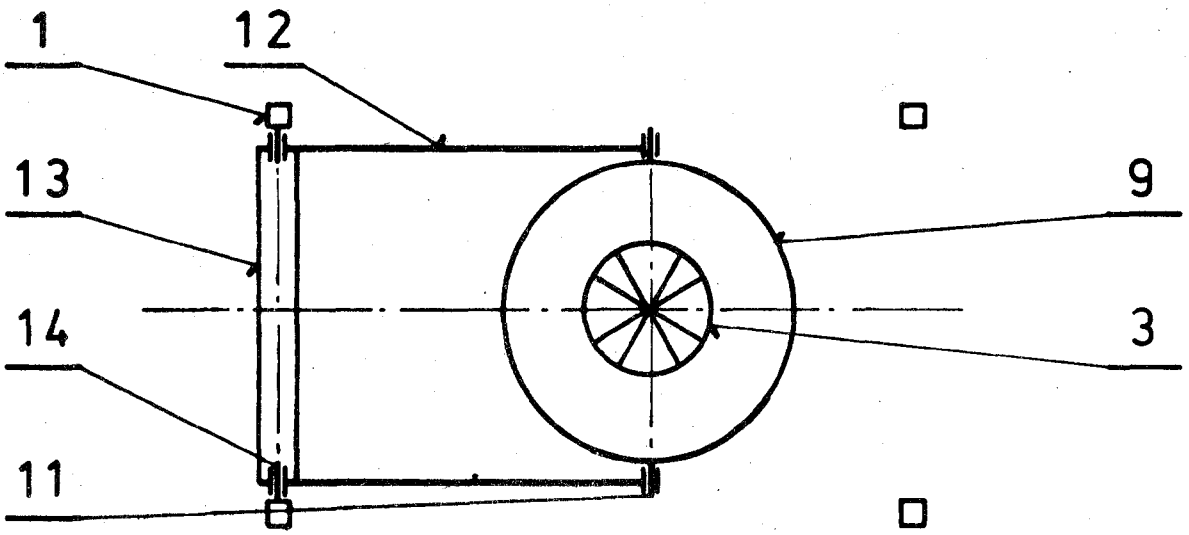
236 030

Homogenizátor cementové záměsi s kapalnými i sypkými radioaktivními odpady k jejich fixaci cementem, s míchadlem, s pohonem svrchu, vyznačený tím, že k rámu (1) je pevně připojeno víko (2) s míchadlem (3), vstupem (6) sypkých látek a vstupem (7) kapalných látek a mísicí nádoba (9) je připevněna k víku (2) otočnými šrouby (8) a současně dvěma klouby (11) se společnou vodorovnou osou je spojena s konci dvou vzájemně pevně spojených ramen (12), otočných v dalších dvou kloubech(14) se společnou vodorovnou osou, přičemž rozsah natočení ramen (12) je omezen z jedné strany víkem (2) a z druhé strany pevným dorazem (16) na rámu (1).

1 výkres



OBR. 1



OBR. 2