



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

240 666

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 04 82
(21) PV 2989-82

(51) Int. Cl.⁴

B 01 F 3/00

(40) Zveřejněno 16 07 85
(45) Vydáno 01 06 87

(75)
Autor vynálezu

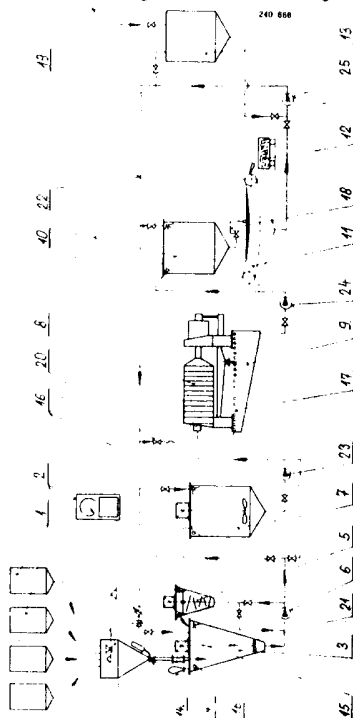
MUŽÍK VÍTĚZSLAV ing.;
VACULÍK ZDENĚK, ŠUMPERK

(54)

Způsob homogenizace základních vstupních
surovin v přípravě směsných práškových
hmot a homogenizační linka k provádění
tohoto způsobu

Řešení se týká způsobu homogenizace základních vstupních surovin v přípravě směsných práškových hmot výroby keramických, elektrokeramických - feritických i jiných kovových nebo nekovových materiálů vyráběných práškovou metalurgií a homogenizační linky k provádění tohoto způsobu sestávající ze vstupní části, vnitřní a vnější soustavy. Podstatou způsobu homogenizace je, že jednotlivě navázané vstupní komponenty se podrobí intenzivní cirkulační homogenizaci za mokra, za současného rozmělnění aglomerátů na úzkou frakční velikost částic v rozsahu od 5 do 100 μm , načež je z homogenizované materiálové suspenze oddělena kapalina, a tato se současně i s dodatkovou proplachovou kapalinou odvádí k dalšímu účinnému dočištění - filtraci při zpětném využití kapaliny a zachyceného materiálu ve výrobním procesu. Podstatou homogenizační linky k provádění způsobu homogenizace je, že vstupní část zahrnuje přepravní kontejnery, napojené přes výstupní rukavice a potrubní svody na dávkovací váhy, jež navazují přes uzavírací člen na vnitřní uzavřenou okružní soustavu sestávající z velkoobjemové čerňičky s vertikálně usazeným hnacím čerňicím prvkem, a v horní části po obvodě pláště s vestaveným prstencem tlakových trysek a na víku s odvzdušňovacím filtrem, napojené přes cirkulační čerpadlo zapojené obtokem na spodní část kuželového atritoru s prstencem tlakových trysek paralelně napojeným na vnější soustavu sestávající ze zásobníku napojeného spodem přes čerpadlo na tlakový filtr ustavený na roštu nad zapuštěnou sběrnou nádrží,

jež je přes čerpadlo napojena na sběrný zásobník, s prstencem tlakových trysek, napojeným svým výstupem přes uzavírací prvek a regulátor hladiny na jemný filtr, jehož odtok je propojen přes zpětné čerpadlo na okružní větev s volným výtokem a s paralelně připojeným doplňovacím zásobníkem s přívodem kapaliny, přičemž okružní větev je napojena na sběrný zásobník, zásobník, kuželový atritor přes prstenec tlakových trysek, a dále přes dávkovač na prstenec tlakových trysek velkoobjemové čerňičky.



Vynález se týká způsobu homogenizace základních vstupních surovin v přípravě směsných práškových hmot výroby keramických, elektrokeramických - feritických i jiných kovových nebo nekovových materiálů vyráběných práškovou metalurgií a homogenizační linky k provádění tohoto způsobu.

V současné době je prováděné mísení homogenizace základních surovin směsných práškových hmot velmi různorodé. Homogenizace je odvislá jednak od četnosti vstupních komponentů, tak i od konečných vlastností finálních výrobků získaných z těchto práškových hmot.

Jedním z hlavních představitelů z hlediska vysokých požadavků konečných vlastností finálních výrobků z práškových hmot jsou elektrokeramické materiály různých směsných kysličníků, t. j. výroba, příprava magneticky měkkých feritických materiálů.

Homogenizace (mísení) vstupních surovin, t. zn. různých směsných oxidů výroby magneticky měkkých feritů, je jednotlivými známými současnými výrobci prováděna poměrně rozdílně, a to dle dostupného produkčního homogenizačního zařízení.

Mísení vstupních komponentů je zpravidla prováděno tak, že jednotlivé vstupní suroviny jsou dle potřeby separátně rozmělněny nejprve suchou cestou na jednotnou vstupní frakci a poté jsou v přesném poměru hmotnostních dávek jednotlivých komponentů společně homogenizovány za mokra po výrobních celcích. Pak je prováděna dekantace, t. j. odvodnění a sušení hmoty.

Pro tuto operaci rozmělnění případných aglomerátů vstupních komponentů je ponejvíce používáno intenzivních suchých kulových vibračních mlýnů, a pro mokrou homogenizaci je použito různých čeříček s aktivním vertikálním čeřícím prvkem propelerem. Odvodňování materiálové suspenze je prováděno buď na jednoduchých nučkách, nebo v tlakových hydraulických filtrech s volným dosušením.

Nejnověji je prováděna vlastní homogenizace vstupních práškových komponentů tak, že dílčí materiálové složky jsou odděleně nadávkovány do zavažovacích nádob a jednotlivě zavažovány do homogenizačního zařízení, jež tvoří vertikální kulový válcový mlýn se svislým rotačním hřeblem, atritor, nebo velkoobjemový horizontální rotační kulový mlýn. Následuje standardní odvodnění přes hydraulický tlakový filtr a sušení v el. komorových suškách.

Nevýhodou stávajícího způsobu homogenizace vstupních komponentů práškových hmot s předchozím předemletím aglomerátů na jednotnou vstupní velikost je jeho zdlouhavost a nedokonalá mokrá homogenizace směsi. Používané suché rozmělnění v intenzivních kulových vibračních kulových mlýnech je technologicky nevhodné, neboť zpravidla z důvodu nedokonalého vyčištění je použitelné jen pro jeden hlavní komponent. Dále je hlučné a značně prašné. Tento cyklický způsob rozmělnění je fyzicky náročný, ale hlavně se značnými materiálovými ztrátami. Následná homogenizace všech komponentů, jako celistvé dávky v homogenizačním atritoru, je prováděna zdlouhavě, nekompaktně, po maloobjemových dávkách (cca po 200 až 350 kg) se značnými časovými prodlevami danými přímým přečerpáváním do tlakových hydraulických filtrů. Je poměrně neefektivní a s velkými materiálovými ztrátami. Ty vznikají jak při vlastním zavažování a čištění atritorů, tak hlavně při následném odvodňování v tlakovém hydraulickém filtru, kalolisu, kde odchází značná část surovin s oddělovanou vodou.

Použití velkoobjemových horizontálních válcových mlýnů jako homogenizátoru umožňuje sice přípravu větších výrobních dávek cca ~~500~~² 1000 kg, ale tyto vyžadují neúměrné zvýšení, prodloužení homogenizačních časů. Jejich dokonalé vyprazdňování a čištění činí provozně nemalé potíže, neboť dochází k ne-žádoucímu znečišťování vzájemných materiálových druhů. Materiálové ztráty - u současně používaných způsobů homogenizace a výrobních technologických zařízení - dané jednak značným rozprachem při větší četnosti navažování malých výrobních dávek a nesnadností dokonalého vyčištění jednotlivých technologických zařízení, t. j. únikem - odchodem v proplachové vodě, jakož i nevhodným systémem stávajícího způsobu odvoďování materiálové suspenze jsou splavovány při oplachu do odpadních vod, kde tvoří méně hodnotný odpad. Tento provozně činí 15 ~~20~~² 20 % vstupních hmotnostních dávek. Kromě toho znečišťuje nejen bezprostřední pracovní prostředí, ale i nejbližší okolí a veřejné stoky. Rovněž nevhodná a silně znečištěná (prašná a mokrá) pracoviště těchto připraven způsobují nemalé potíže se získáváním stabilních pracovních sil na tato pracoviště. Obsluha je obtěžována značným znečištěním, zejména základním komponentem - železitou červení (Fe_2O_3), jež je obtížně odstranitelná z povrchu těla - pórů kůže, vlasů a podobně.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob homogenizace základních vstupních surovin v přípravě směsných práškových hmot výroby keramických, elektrokeramických - feritických i jiných kovových nebo nekovových materiálů vyráběný^{ch} práškovou metalurgií podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že jednotlivě navážené vstupní komponenty se podrobí intenzivní cirkulační homogenizaci za mokra za současného rozmělnování aglomerátů na úzkou frakční velikost částic v rozsahu od 5 do 100 μm , načež se z homogenizované materiálové suspenze oddělí kapalina, a tato je současně i s dodatkovou proplachovou kapalinou postoupěna k dalšímu účinnému dočištění - filtraci při zpětném využití kapaliny a zachyceného materiálu ve výrobním procesu.

Podstata homogenizační linky, sestávající ze vstupní části, vnitřní a vnější soustavy spočívá v tom, že vstupní část zahrnuje přepravní kontejnery napojené přes výstupní rukávce a potrubní svody na dávkovací váhy, jež navazují přes uzavírací člen na vnitřní uzavřenou okružní soustavu sestávající z velkoobjemové čerňčky s vertikálně ustaveným hnaným čerňícím prvkem, a v horní části po obvodě pláště s vestavěným prstencem tlakových trysek a na víku s odvzdušňovacím filtrem, napojené přes cirkulační čerpadlo zapojené obtokem na spodní část kuželového atritoru s prstencem tlakových trysek paralelně napojeným na vnější soustavu sestávající ze zásobníku napojeného spodem přes čerpadlo na tlakový filtr ustavený na roštu nad zapuštěnou sběrnou nádrž, jež je přes čerpadlo napojena na sběrný zásobník s prstencem tlakových trysek napojeným svým výstupem přes uzavírací prvek a regulátor hladiny na jemný filtr, jehož odtok je propojen přes zpětné čerpadlo na okružní větev, s volným výtokem, a s paralelně připojeným doplňovacím zásobníkem s přívodem kapaliny, přičemž okružní větev je napojena na sběrný zásobník, zásobník, kuželový atritor přes prstenec tlakových trysek a dále přes dávkovač na prstenec tlakových trysek velkoobjemové čerňčky.

Výhodou navrženého racionálního způsobu homogenizace základních vstupních surovin je vysoce produktivní příprava velkoobjemových výrobních dávek velmi homogenní práškové směsi při prakticky nepatrných, velmi mizivých ztrátách základních vstupních surovin a při minimálních nárocích na potřebu homogenizační kapaliny - pitnou nebo demineralizovanou vodu. Uvedený způsob homogenizace je velmi produktivní, intenzivní, materiálově rovnoměrný a hlavně přesně reprodukovatelný nejen co do kvality, ale i objemově a hmotnostně. Nezanedbatelné je, že umožňuje i podstatné zlepšení hygienických (odstranění prašnosti); jakož i pracovních podmínek, snížení fyzické námahy a zvyšuje celkovou úroveň a kulturu pracoviště jako stěžejní výrobní celek.

Hlavní výhodou zařízení dle tohoto vynálezu, umožňujícího uvedený racionální způsob homogenizace vstupních surovin práškových hmot, je jeho uzavřený kontinuální homogenizační okružní systém se zpětnou větví čistící i homogenizační kapaliny - pitné vody.

Tento uzavřený homogenizační okružní systém prakticky nedovoluje přímému vzniku materiálových ztrát a přitom zaručuje dobré vyčištění, dokonalý proplach jednotlivých technologických zařízení, bez možnosti vzniku ztrát oplachem na materiálu nebo enormní spotřebě kapaliny - pitné vody. Proplachová čistící kapalina je kontinuálně filtrována - při současném zachycení zbytků homogenizovaného materiálu - a je opět, buď přímo, nebo po úpravě, použita na vstupu procesu, tj. při homogenizaci.

Další výhodou je, že při jednotkovém osazení lze prakticky provádět kontinuální homogenizaci objemově poměrně velkých výrobních dávek (cca 3 až 10x větších než dosud) ihned následně za sebou, bez časové ztráty nutné k filtraci, odvodnění, již zhomogenizované dávky materiálu. Tím je dosahováno vysokého jednotkového výkonu při minimálních nárocích na vlastní provoz, obsluhu, el. energii, ale i na výrobní plochu. Dále navržený technologický uzel výrazně zlepšuje pracovní i hygienické podmínky.

Uvedené zařízení lze plně automatizovat, dle potřeby řídit a přizpůsobovat v závislosti na konkrétních výrobních podmínkách jednotlivých materiálových druhů. Tím se stává jako technologický celek vysoce ekonomickým výrobním uzlem.

Na přiloženém výkresu je znázorněn příklad uzavřeného kontinuálního homogenizačního systému, tlakové filtrace odvodnění a dočišťování kapaliny, sestavený z optimálních dílčích technologických zařízení v uzavřeném provedení se zpětnou vazbou využití čistící i homogenizační kapaliny.

Uzavřený kontinuální homogenizační systém sestává ze vstupní části - tvořené přepravními kontejnery 1, napojené přes výstupní rukávce a potrubní svody na dávkovací váhy 2, jež zaústějí přes uzavírací člen 14 a přes pružný nástavec do velkoobjemové čeřicí nádrže 3, dále sestává z vnitřní soustavy cirkulačního homogenizačního okruhu tvořené velkoobjemovou čeřicí nádrží 3 s vertikálně ustaveným hnáným čeřicím prvkem 21 a v horní části po obvodě pláště s vestavěným prstencem tlakových trysek 16, a na víku s odvzdušňovacím filtrem 4. Čeřicí nádrž je cirkulačním čerpadlem 6 paralelně zapojeným obtokem na spodní část kuželového atriotoru 5 s prstencem tlakových trysek 16 a v horní části se spádovým přepadem zaústěným zpět do velkoobjemové čeřicí nádrže 3. Dále pak z vnější soustavy odvodňovacího a dočišťovacího okruhu zapojeného paralelně na homogenizační okruh (na cirkulační čerpadlo 6) sestávající ze zásobníku 7 s propelerem a prstencem tlakových trysek 16, napojených spodem přes čerpadlo 23 na tlakový filtr 8 ustavený na roštu 17 nad zapuštěnou sběrnou nádobou 9. Tato je přes čerpadlo 24 napojena na sběrný zásobník 10 s prstencem tlakových trysek 16, z něho pak na výstupu spodem přes uzavírací prvek a regulátor hladiny 18 na jemný filtr 11, jehož odtok je propojen přes zpětné čerpadlo 25 na okružní větev 22 s paralelně připojeným doplňovacím zásobníkem s přívodem kapaliny 19. Zpětná okružní větev 22 s volným výtokem 20 je propojena přes uzavírací armaturu na jednotlivé prstence tlakových trysek 16 (zařízení 3, 7, 10) a přes dávkovač 15 na čeřicí nádrž 3, dále je přepravní vozík 12 jako technologická součást jemného filtru 11.

Jednotlivé vstupní komponenty základních surovin dodávané v přepravních kontejnerech 1 (vacích) jsou z těchto přímo navažovány v předepsaných poměrech přes dávkovací váhy 2 a uzavírací člen 14 do uzavřené velkoobjemové čeřičky 3. V této je materiál přímo splavován kapalinou - pitnou vodou - přes prstenec tlakových trysek 16 za rotace čeřicího prvku 21. Po krátkodobém zčeření práškového materiálu (cca 10 až 30 min), dle velikosti vstupních

dávek a úpravy hustoty materiálové suspenze dávkovačem kapaliny (vodoměrem) 15, je zapojena intenzivní homogenizace v okružním systému čerpadlem 6 do kuželového atritoru 5 a opět spádově (gravitačně) zpět do velkoobjemové čeříčky 3. Po rozmělnění aglomerátů vstupních komponentů a dokonalé homogenizaci, ověřené empiricky pro jednotlivé druhy materiálů a dle velikosti vstupních dávek, je suspenze přepuštěna čerpadlem 6 do zásobníku 7. Odtud je postupně již dávkována čerpadlem 23 do tlakového hydraulického filtru (kalolisu) 8. Odvodněný filtrát - zhomogenizovaný odvodněný materiál - ve tvaru kruhových nebo čtvercových koláčů je po tlakovém uvolnění jednotlivých desek filtru postupně obsluhou zařízení ručně odebírán a kladen na podložky k dosušení. Odfiltrovávaná kapalina je přímo sváděna v průběhu odvodňování stranovými kryty zařízení přes rošt 17 do sběrné nádrže 9 a pak čerpadlem 24 do sběrného zásobníku 10. Z toho je již plynule dávkována regulátorem hladiny 18 na cyklicky pracující jemný filtr 11. Zachycené velmi jemné zbytky materiálu jsou cyklicky pracujícím jemným filtrem 11 svedeny na přepravní vozík 12 a použity ke zpracování na dalších operacích, jako např. sušení a kalcinace. Vyčištěná kapalina je čerpadlem 25 zpětnou větví 22 vedena zpět do jednotlivých technologických zařízení (3, 5, 7 a 10), kde přes prstenec tlakových trysek 16 je opětně použita k důkladnému proplachu a čištění uvedených zařízení - zejména při přechodu na homogenizaci jiných druhů materiálu. Při homogenizaci dalších výrobních dávek téhož druhu materiálového je přečerpána do doplňovacího zásobníku 13, kde s nově přiváděnou kapalinou - přívodem kapaliny 19 - je použita pro vlastní mokrou homogenizaci dávkovačem 15 - jak již výše uvedeno.

Po přečerpání již zhomogenizované materiálové suspenze do zásobníku 7 a případném proplachu homogenizačního okruhu je možno dávkovat okamžitě další velkoobjemovou výrobní dávku jednotlivých materiálových komponentů téhož nebo materiálově jiného druhu materiálu, aniž je nutno čekat na odyodnění právě zhomoge-

nizované materiálové směsi v tlakovém filtru (kalolisu) 8. Navrženým uzavřeným systémem je prakticky potlačena veškerá prašnost při vlastním dávkování - navažování. Vypuštěný nadávkovaný materiál z dávkovacích vah 2 přes proměnlivě otevřený - přiškrcený uzavírací člen 14 do velkoobjemové čeříčky 3 sice způsobí dynamický tlakový ráz - jemné prachové části vstupního materiálu, ale tento je eliminován vestavěným odvzdušňovacím filtrem 4. Ten prakticky zachytí veškeré materiálové jemné frakce jednotlivých komponent, jež jsou následně případným poklepem vráceny zpět do velkoobjemové čeříčky 3 a nezpůsobují tak prvotní materiálové ztráty, ani neznečišťují nejbližší okolí.

Instalovaný prstenec tlakových trysek 16 slouží nejen k účinnému vyčištění vnitřního prostoru jednotlivých zařízení (3, 5, 7 a 10), ale přispívá i k účinné eliminaci vzniklého prachového polštáře při dávkování do velkoobjemové čeříčky 3.

K omezení materiálových ztrát v mokřém stavu, zejména k operaci odvodňování, je tlakový filtr (kalolis) 8 celoplošně bočně krytý - k zamezení možného úniku filtrování materiálové suspenze, a to v případě protržení filtrační tkaniny. Současně je ustaven na roštu 17 sběrné nádrže 9. Do této je prakticky svedena veškerá filtrovaná kapalina, jakož i oplachová pitná voda, přiváděná z volného výtoku 20 k čištění jednotlivých filtračních desek a stínících stanových krytů. Takto prakticky zachycený materiál, jež dosud tvořil převážně materiálové ztráty, je zpracován - odvodněn - v jemném filtru 11. Tento může být v provedení jako pásový - náplavový nebo odvalovací tkaninový (papírový) cyklicky pracující filtr, a to podle stupně zaměření.

Příklad

způsobu homogenizace materiálu pro magneticky měkké ferity na výrobní dávku 1600 kg pevného materiálu.

Odvažování komponentů: 66 % Fe_2O_3
 24 % MnCO_3 automatické vícekompo-
 8 % ZnO nentní dávkovací váhy
 1 % NiO
 0,5% TiO_2
 0,5% CaCO_3

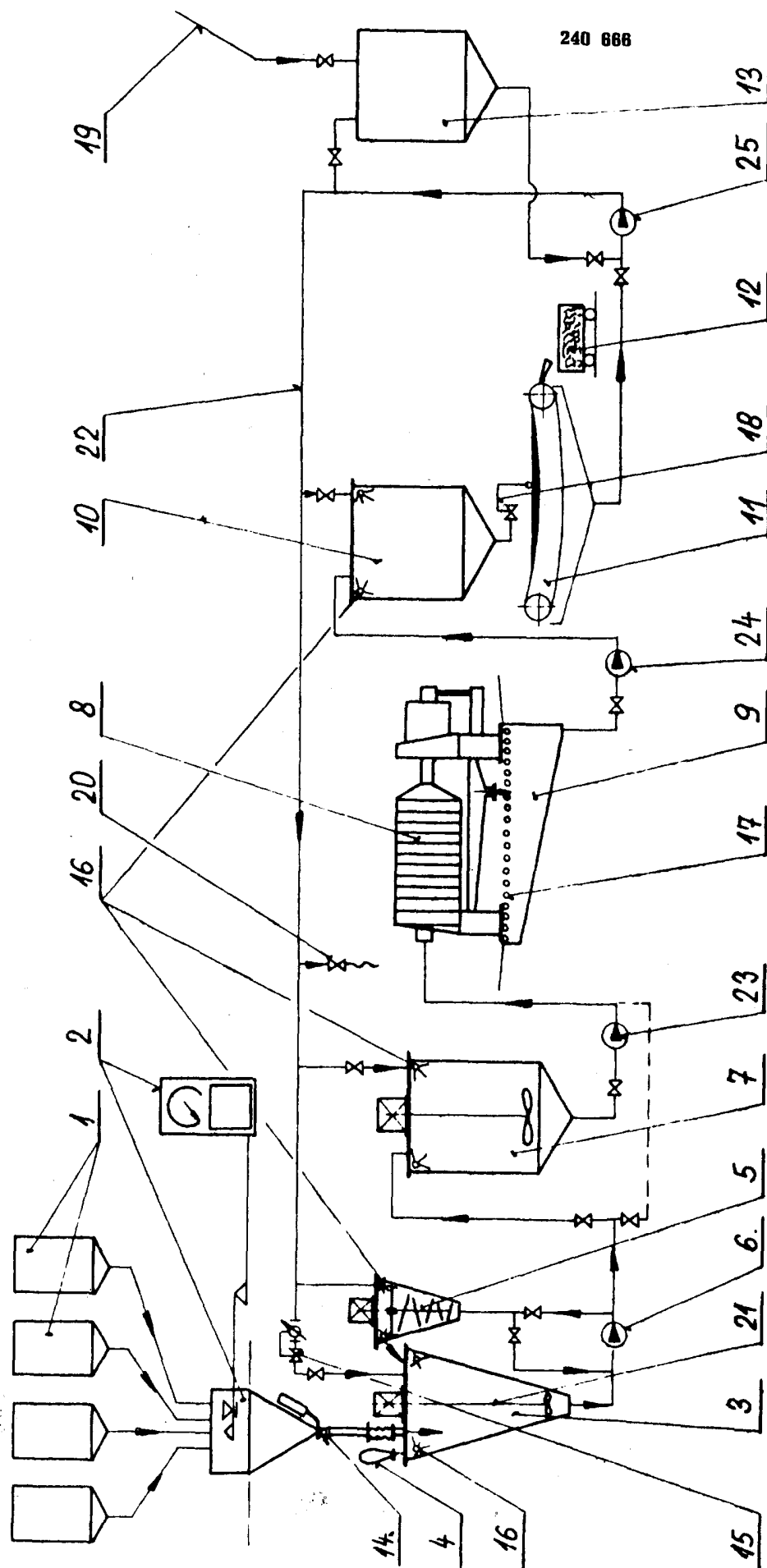
ze zavěšených vaků postupně přes škrťací rukávce do zaústěných vah. Odvážené komponenty jsou dákovány do velkoobjemové čerňčky uzavřeného provedení, přičemž plnění velkoobjemové čerňčky je provedeno za rotace $n = 100$ ot/min hřebľa a otevření vodní sprchy při spotřebě 2400 l vody. K čerňčce je ve stejném okruhu připojen kuželový atritor o obsahu $V = 300$ litrů s navážkou koulí - pro SK koule 1000 kg o ϕ 6 až 8 mm. Cirkulace feritové břečky v uzavřeném okruhu je provedena mezi čerňčkou a atritorem po dobu 5 hodin. Následuje přečerpání feritové břečky do zásobníku cirkulačním čerpadlem. Tlaková filtrace (odvodňování feritového materiálu od kapaliny) se provádí po dobu 30 až 60 min/dávku s přečerpáním zachycené vody do zásobníku a následnou jemnou filtrací. Doba jemné filtrace je průběžná. Následuje proplach celého systému vyčištěnou vodou a příprava linky na další dávku.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

240 666

1. Způsob homogenizace základních vstupních surovin v přípravě směsných práškových hmot výroby keramických, elektrokeramických - feritických i jiných kovových nebo nekovových materiálů vyráběných práškovou metalurgií, vyznačený tím, že jednotlivě navážené vstupní komponenty se podrobí intenzivní cirkulační homogenizaci za mokra za současného rozmělnění aglomerátů na úzkou frakční velikost částic v rozsahu od 5 do 100 μm , načež je z homogenizované materiálové suspenze oddělena kapalina, a tato se současně i s dodatkovou proplachovou kapalinou odvádí k dalšímu účinnému dočištění - filtraci při zpětném využití kapaliny a zachyceného materiálu ve výrobním procesu.

2. Homogenizační linka k provádění způsobu homogenizace podle bodu 1, sestává ze vstupní části, vnitřní a vnější soustavy, vyznačená tím, že vstupní část zahrnuje přepravní kontejnery (1) napojené přes výstupní rukávce a potrubní svody na dávkovací váhy (2), jež navazují přes uzavírací člen (14) na vnitřní uzavřenou okružní soustavu sestávající z velkoobjemové čeříčky (3) s vertikálně ustaveným hnaným čeřícím prvkem (21), a v horní části po obvodě pláště s vestavěným prstencem tlakových trysek (16) a na víku s odvzdušňovacím filtrem (4), napojené přes cirkulační čerpadlo (6) zapojené obtokem na spodní část kuželového atritoru (5) s prstencem tlakových trysek (16) paralelně napojeným na vnější soustavu sestávající ze zásobníku (7) napojeného spodem přes čerpadlo (23) na tlakový filtr (8) ustavený na roštu (17) nad zapuštěnou sběrnou nádrží (9), jež je přes čerpadlo (24) napojena na sběrný zásobník (10) s prstencem tlakových trysek (16) napojeným svým výstupem přes uzavírací prvek a regulátor hladiny (18) na jemný filtr (11), jehož odtok je propojen přes zpětné čerpadlo (25) na okružní větev (22) s volným výtokem (20), a s paralelně připojeným doplňovacím zásobníkem (13) s přívodem kapaliny (19), přičemž okružní větev (22) je napojena na sběrný zásobník (10), zásobník (7), kuželový atritor (5) přes prsteneček tlakových trysek (16, a dále přes dávkovač (15) na prsteneček tlakových trysek (16) velkoobjemové čeříčky (3).



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
 provoz 12, tř.Lidových milicí 3, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs