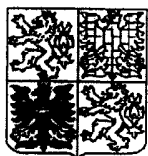


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

288 123

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1994 - 477

(22) Přihlášeno: 02.03.1994

(30) Právo přednosti:
04.03.1993 LU 1993/88231

(40) Zveřejněno: 14.09.1994
(Věstník č. 9/1994)

(47) Uděleno: 26.02.2001

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 11.04.2001
(Věstník č. 4/2001)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:
B 65 D 88/26
B 65 D 88/54

(73) Majitel patentu:

PAUL WURTH S. A., Luxembourg, LU;

(72) Původce vynálezu:

Lonardi Emile, Bascharage, LU;
Bernard Gilbert, Helmdange, LU;
Cimenti Giovanni, Fentange, LU;
Venturini Jean-Jacques, Obercorn, LU;

(74) Zástupce:

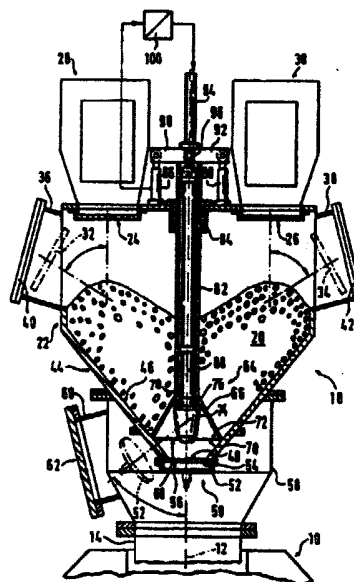
Kubát Jan ing. patentový zástupce, U průhonu 36,
Praha 7, 17000;

(54) Název vynálezu:

Zavážecí zařízení

(57) Anotace:

Zavážecí zařízení pro plnění uzavřeného prostoru sypkým tuhým materiálem v předem stanoveném množství za jednotku času, obsahující násypný zásobník (18) s nálevkovitě tvarovanou spodní částí (44), která má v podstatě svislou střední výtokovou osu (12), troubu (14) pro plnění uzavřeného prostoru, která je umístěna axiálně pod spodní částí (44) násypného zásobníku (18), ústrojí (64) pro zadržování a pro regulaci průtoku sypkého materiálu, obsahující zvon (66), který je pohyblivý uvnitř násypného zásobníku (18) mezi svou spodní polohou pro uzavření vyprazdňovacího otvoru (72) ve spodní části (44) násypného zásobníku (18) a horní zvednutou polohou, a střední odměřovací těleso (68), které je podlouhlé, je štíhlejší než zvon (66), souosé se střední výtokovou osou (12), a které je pohyblivé podél střední výtokové osy (12) tak, aby pronikalo ve větší nebo menší míře vyprazdňovacím otvorem (72) ve směru násypné trouby (14), jehož podstata spočívá v tom, že zvon (66) a střední odměřovací těleso (68) jsou axiálně pohyblivé vůči sobě tak, že vzdálenost, která je od sebe odděluje, je nastavitelná.



Zavážecí zařízení

Oblast techniky

5

Vynález se týká zavážecího zařízení pro plnění uzavřeného prostoru předem určeným množstvím tuhého sypkého materiálu za jednotku času.

10

Zejména se vynález týká zavážecího zařízení pro plnění uzavřeného prostoru předem určeným množstvím tuhého sypkého materiálu za jednotku času, obsahujícího násypný zásobník s nálevkovitě tvarovanou spodní částí, která má v podstatě svislou střední výtokovou osu, troubu pro plnění uzavřeného prostoru, která je umístěna axiálně pod spodní částí násypného zásobníku, a ústrojí pro zadržování sypkého materiálu a pro regulaci jeho proudu.

15

Dosavadní stav techniky

20

Zavážecí zařízení tohoto druhu jsou používána například u vysokých pecí, zejména u takových vysokých pecí, které jsou opatřeny sklopným a/nebo otočným rozprostíracím žlabem. Násypný zásobník v takovém případě tvoří nádobu pro vertikální utěsněné uzavření zásoby zavážecího materiálu a je opatřen spodním uzavíracím a těsnicím prvkem, který umožňuje oddělení násypného zásobníku od tlakového prostoru vysoké pece.

25

Tato zařízení, která slouží jako příslušenství vysokých pecí opatřených otočnými nebo výkyvnými rozprostíracími žlaby, jsou známa z EP-A-0 062 770. U tohoto řešení je navržen kombinovaný prvek pro zadržování sypkého zavážecího materiálu a pro regulaci proudu tohoto materiálu, který obsahuje dvě hradítka ve formě kulových nebo válcových uzávěrů. Vzájemným pohybem obou těchto uzávěrů je možno měnit průřezovou plochu průchozího otvoru pro vypouštění materiálu souměrně kolem střední výpustné osy pro vypuštění proudu materiálu. Tato dvě hradítka jsou osazena v komoře utěsněné proti unikání vnitřního obsahu, umístěné bezprostředně pod zásobníkem. Tato utěsněná komora je opatřena na svém spodním konci spodním těsnicím členem. Těsnicí člen obsahuje uzávěr, který může být odklopen do polohy, ve které je uložen stranou od výstupního otvoru a ve které je chráněn před materiálem vypadávajícím ze zásobníku, a do uzavírací polohy, ve které se nachází v ose proudu materiálu. V této uzavírací poloze může být uzávěr dotlačen axiálním posuvným pohybem do sedla. Toto sedlo obklopuje po obvodu vypouštěcí otvor násypného zásobníku a je opatřeno těsnicí plochou obrácenou směrem dolů, to znamená ve směru proudu materiálu.

30

35

40

Zařízení typu popsaného v dokumentu EP-A 0 062 770 je schopno splnit všechny požadavky z hlediska regulování proudu zavážecího materiálu a z hlediska utěsnění zaváženého prostoru po přerušení dodávky materiálu, i když se v tomto prostoru vyskytují vysoké provozní tlaky. Jedinou nevýhodou tohoto známého zařízení je jeho velká konstrukční výška, která vyplývá ze skutečnosti, že kombinovaný prvek pro zadržování materiálu a regulování průtoku materiálu a těsnicí člen jsou umístěny pod násypným zásobníkem. Pro odstranění tohoto nedostatku by bylo nutno v případě potřeby nahradit člen pro regulaci průtoku proudu materiálu, umístěný pod násypným zásobníkem, jiným regulačním ústrojím pro regulaci průtoku sypkého materiálu, které by bylo umístěno přímo do násypného zásobníku.

45

50

55

Z EP-A-0 088 253 je známo zavážecí zařízení pro zavážení vysoké pece, které je podobného druhu jako předchozí známé zařízení a které je opatřeno kombinovaným členem pro zadržování a regulaci průtoku proudu sypkého materiálu za jednotku času, tvořeným uzavíracím zvonem umístěným v násypném zásobníku. Tento zvon, který má tvar osově souměrného kuželového tělesa, rozšiřujícího se směrem ke svému spodnímu okraji, se může pohybovat směrem nahoru podél svislé osy násypného zásobníku. Ve své spodní poloze zvon spolupůsobí s prvním sedlem umístěným v úrovni vyprazdňovacího otvoru a uzavírá jej a v horní poloze vytváří prstencový

výtokový otvor mezi nálevkovitě tvarovanou stěnou násypného zásobníku a jeho spodním okrajem. Průtokový průřez tohoto prstencového otvoru je závislý na dráze svislého přemístění zvonu. V současné době je dobře známo, že zvonek tohoto druhu není možno dosáhnout uspokojivých výsledků při regulaci průtoku proudu sypkého materiálu. Pro odstranění tohoto nedostatku navrhuje řešení obsažené v EP-A-0 088 253 opatřit zvon na straně jeho spodního okraje podlouhlým a zahroceným tělesem, které je uloženo souose se střední osou vyprazdňovacího otvoru a které probíhá axiálně vyprazdňovacím otvorem ve směru osy trouby pro přívod materiálu na násypný žlab. Profil tohoto tělesa by měl teoreticky umožnit určovat regulační charakteristiky, to znamená funkci „průtoku materiálu/svislého posuvu zadržovacího a regulačního dílu“. Výsledky dosahované tímto řešením však přinášejí spíše zklamání.

EP-A-0 088 253 také navrhuje opatření násypného zásobníku spodním těsnicím dílem, který je umístěn v tomto násypném zásobníku. Těsnicí díl obsahuje uzavírací kotouč, který je umístěn pod zvonek a je opatřen obvodovým těsněním na straně jeho spodního líce. Jestliže zvon dosedne do svého sedla, kotouč se může přemístit v axiálním směru do druhého sedla. Druhé sedlo, které je umístěno pod prvním sedlem, má průchozí průřez, který je menší než průchozí průřez prvního sedla a je opatřeno těsnicí plochou obrácenou směrem dovnitř násypného zásobníku. Tento utěšňovací prvek, zamezující unikání tlaku z uzavřeného zásobovaného prostoru, však neplní dostatečně požadované funkce. Ve skutečnosti je druhé sedlo, které je vystaveno oděru sypkým materiálem proudícím vyprazdňovacím otvorem, rychle poškozováno a po krátké době provozu již není schopno zajistit takové uzavření otvoru, které by zamezovalo unikům tlakových plynů z vnitřního prostoru pece.

Jestliže by bylo zvoleno u zavázacího zařízení podle EP-A-0 088 253 nahrazení spodního těsnicího dílu, který je umístěn v násypném zásobníku, otočným těsnicím uzávěrem například druhu popsaného v EP-A 0 062 770, byly by ztraceny všechny výhody plynoucí ze snížení konstrukční výšky zařízení. Je-li zvon uložen ve svém sedle, pak je podlouhlé a zahrocené těleso nutně umístěno pod vyprazdňovacím otvorem násypného zásobníku. Protože otočný těsnicí uzávěr nemůže projít tímto podlouhlým tělesem, je v důsledku toho nutné vytvořit pod násypným zásobníkem pro zavázací materiál utěšněnou komoru, znemožňující unik tlakových plynů z pece, do které by mohlo být zasouváno toto regulační podlouhlé těleso celou svou délkou. Těsnicí uzávěr by se potom mohl umístit do spodního konce této utěšněné komory, jejíž výška však zcela jistě není menší než výška utěšněné komory obsahující uzávěry ve formě sférických kloboučků, které jsou známy z EP-A 0 062 770.

Úkolem vynálezu je vyřešit konstrukci zavázacího zařízení, u kterého by byl prvek pro zadržování sypkého materiálu a regulaci průtoku tohoto sypkého materiálu umístěn do násypného zásobníku, ale které by nemělo nevýhody, vyskytující se u řešení podle EP-A 0 088 253 a popsané v předchozí části popisu.

Podstata vynálezu

Tento úkol je vyřešen zavázacím zařízením podle vynálezu, upraveným pro plnění uzavřeného prostoru sypkým tuhým materiálem v předem stanoveném množství za jednotku času, obsahujícím násypný zásobník s nálevkovitě tvarovanou spodní částí, která má v podstatě svislou střední výtokovou osu, troubu pro plnění uzavřeného prostoru, která je umístěna axiálně pod spodní částí násypného zásobníku, ústrojí pro zadržování a pro regulaci průtoku sypkého materiálu, obsahující uzavírací zvon, který je pohyblivý uvnitř násypného zásobníku mezi svou spodní polohou pro uzavření vyprazdňovacího otvoru a horní zvednutou polohou, a střední odměřovací těleso, které je podlouhlé, je štíhlejší než zvon souosý se střední výtokovou osou a které je pohyblivé podél střední osy tak, aby pronikalo ve větší nebo menší míře vyprazdňovacím otvorem ve směru násypné trouby. Podstata vynálezu spočívá v tom, že zvon a střední odměřovací těleso jsou axiálně pohyblivé vůči sobě tak, že vzdálenost, která je od sebe odděluje, je volně nastavitelná. Je

třeba upřesnit, že pojem „zvon“ zahrnuje také jiná zadržovací tělesa, která nemusí mít nutně tvar zvonu.

U zařízení podle vynálezu není střední odměřovací těleso součástí zvonu, ale je zcela nezávislým prvkem, jehož poloha vůči zvonu a vzhledem k vyprazdňovacímu otvoru může být nastavena nezávisle na poloze zvonu v násypném zásobníku. Pomocí těchto konstrukčních znaků je možno umístit zvon do vzdálenosti od vyprazdňovacího otvoru, ve které již zvon nepůsobí žádným vlivem na průtok sypkého materiálu vyprazdňovacím otvorem. Průtok sypkého materiálu za jednotku času tak může být regulován v podstatě pouze pohybem středního odměřovacího tělesa. Z toho vyplývá, že regulační charakteristiky, to znamená funkce $Q = f(C)$, ve které je Q množství sypkého materiálu prošlé vyprazdňovacím otvorem za jednotku času a C je dráha středního odměřovacího tělesa, může být určena volbou podélného profilu podlouhlého a štíhlého tělesa, které v tomto případě uspokojivě plní úlohu středního odměřovacího tělesa. Tak je možno například dosáhnout lineární charakteristiky $Q = k \cdot C$, kde k je konstanta závislá na povaze sypkého zavážecího materiálu a na velikosti jeho zrn.

Je třeba poznamenat, že jestliže by se mělo dosáhnout podobných výsledků pomocí zařízení popsaného v EP-A 0 088 253, bylo by třeba vytvořit střední odměřovací těleso s podstatně větší délkou. Pro násypný zásobník s nálevkovitou spodní částí, mající vrcholový úhel kolem 80° , by délka středního odměřovacího tělesa musela být větší než dvojnásobek průměru vyprazdňovacího otvoru.

Jiná výhoda zavážecího zařízení podle vynálezu spočívá ve skutečnosti, že poloha zvonu uvnitř násypného zásobníku se může volně měnit ve směru proti proudu sypkého materiálu do polohy, ve které nemá zvon prakticky žádný vliv na průtok proudu materiálu, vycházejícího vyprazdňovacím otvorem. Tato možnost změny polohy zvonu v násypném zásobníku bez ovlivnění průtoku proudu materiálu umožňuje volbu polohy zvonu ve vnitřním prostoru násypného zásobníku, ve které má zvon optimální vliv na homogenitu výtokového pohybu materiálu uvnitř násypného zásobníku. Tím je možno redukovat jev spočívající v oddělování částic sypkého materiálu od sebe v závislosti na jejich velikosti. Tento dobře známý jev má svůj původ ve skutečnosti, že jemnější částice mají snahu vytékat středem násypného zásobníku, zatímco hrubší částice se pohybují spíše podél stěn násypného zásobníku. Při optimální poloze zvonu v sypkém materiálu, která může být volena a nastavena jako funkce druhu zavážecího materiálu a jeho zrnitosti a také výšky naplnění násypného zásobníku, je možno dosáhnout homogennějšího vyprazdňování sypkého materiálu z vnitřního prostoru násypného zásobníku. Je například možné plynule nastavovat polohu zvonu jako funkci zavážecí výšky a jako funkci výstupního signálu vážicího zařízení pro zjišťování okamžité hmotnosti násypného zásobníku společně s jeho obsahem.

Ve výhodném provedení zařízení podle vynálezu obsahuje střední odměřovací těleso komole kuželové části, které se rozšiřují nejprve směrem nahoru a které jsou ukončeny v horním konci, který je zúžen ve směru k ovládací nosné tyči, ke které je střední odměřovací těleso připojeno. Spodní komole kuželová část působí jako regulační prvek. Druhý konec středního odměřovacího tělesa je upraven tak, aby měl vliv na výtok materiálu, to znamená na regulační charakteristické hodnoty, v co nejmenší míře.

Ve výhodném provedení zařízení podle vynálezu je zvon opatřen dutou zadní stranou nebo zadní dutinou, do které může být uloženo střední odměřovací těleso v celém svém rozsahu, což platí zejména pro spodní polohu zvonu pro uzavírání vyprazdňovacího otvoru. Z tohoto konstrukčního řešení vyplývá, že při přemístění zvonu do uzavírací polohy pro uzavření vyprazdňovacího otvoru neproniká žádný prvek vyprazdňovacím otvorem.

Jestliže je zařízení podle vynálezu opatřeno spodním těsnicím dílem, pak může být instalováno na tlakovém uzavřeném prostoru, například na vysoké peci. Násypný zásobník potom působí jako nádoba pro utěsněné uložení tuhého sypkého materiálu, který má být přiváděn v požadovaném množství do tlakového uzavřeného prostoru.

V prvním výhodném provedení je tento spodní těsnicí díl opatřen uzávěrem, který může být natáčen mezi boční polohou, ve které je chráněn proti proudu materiálu, vypadávajícího z násypného zásobníku, a uzavírací polohou, ve které je spodní těsnicí díl umístěn napříč 5 vyprazdňovacího otvoru pro zavážecí materiál a ve které se uzávěr může přemísťovat v axiálním směru pro dosednutí do sedla. Sedlo obklopuje po obvodu vyprazdňovací otvor násypného zásobníku a je opatřeno těsnicí plochou, která je obrácena svou funkční stranou směrem dolů. Je třeba zdůraznit, že těsnicí díl není v zařízení podle vynálezu vůbec vystaven působení proudu sypkého materiálu, vytékajícího z vyprazdňovacího otvoru násypného zásobníku pro sypký 10 materiál. Jestliže může být střední odměřovací těleso v celé své délce zataženo do zvonu, může být těsnicí uzávěr umístěn a namontován přímo ve směru proudu materiálu za vyprazdňovacím otvorem. Tímto řešením je možno dosáhnout úspory výšky celé konstrukce ve srovnání se známými řešeními, například popsány v EP-A 0 062 770.

Je však také možno opatřit navrhované zařízení podle vynálezu spodním těsnicím dílem, který obsahuje uzavírací prvek umístěný bezprostředně pod zvonek a pohyblivý v axiálním směru vzhledem ke zvonu, přičemž uzavírací díl je opatřen boční obvodovou plochou, ve které je uloženo nafukovací těsnění, a středním průchozím otvorem pro střední odměřovací těleso. Toto výhodné provedení zařízení podle vynálezu je dále opatřeno ústrojím pro ovládání pohybu 20 uzavíracího prvku v axiálním směru mezi chráněnou polohou pod uzavíracím zvonek a provozní polohou mimo uzavírací zvon, jestliže je uzavírací zvon ve spodní uzavírací poloze, a sedlem osazeným axiálně pod vyprazdňovacím otvorem, přičemž sedlo obsahuje první těsnicí plochu, která se rozšiřuje směrem dolů a která obklopuje nafukovací těsnění, jestliže je uzavírací prvek umístěn ve své provozní poloze. Tento spodní těsnicí díl umožňuje v popsaném konstrukčním provedení další snížení konstrukční výšky zavážecího zařízení. V tomto případě totiž není nutno vytvářet komoru obsahující utěsněný uzávěr mezi vyprazdňovacím otvorem násypného zásobníku a troubou pro přivádění materiálu do prostoru s vyšším vnitřním tlakem. Ze srovnání 25 zařízení podle EP-A 0 062 770 s výhodným provedením zařízení podle vynálezu je možno seznat, že kromě již uvedených výhod a také výhod uvedených v další části popisu, souvisejících s regulačními charakteristikami zařízení, je možno u řešení podle vynálezu dosáhnout odstranění příliš rychlého opotřebení těsnicího sedla. Tohoto výsledku je dosaženo výhodným provedením zařízení, které je charakteristické vynikající kvalitou z hlediska regulačních parametrů a odolnosti spodního těsnicího dílu proti opotřebení a také z hlediska dosažení minimální konstrukční výšky zařízení podle vynálezu.

V prvním výhodném provedení je zvon opatřen horním pouzdrém, které probíhá v osovém směru nahoru násypným zásobníkem. Toto pouzdro umožňuje zavádět a vytahovat střední odměřovací těleso pouzdrém a současně vytváří axiální vedení pro střední odměřovací těleso. Alespoň první hydraulický válec je umístěn na vnější straně násypného zásobníku a je uložen mezi násypným 40 zásobníkem a pouzdrém. Tento první hydraulický válec nebo první dva hydraulické válce jsou dimenzovány tak, aby byly schopny vyvozovat sílu potřebnou pro vytahování zvonu sypkým materiálem. Střední odměřovací těleso je opatřeno soustřednou tyčí, která je vedena axiálně uvnitř pouzdra, a nejméně jedním dalším hydraulickým válcem, který je umístěn axiálně mezi pouzdrém a ovládací nosnou tyčí. Tento další hydraulický válec je spřažen s prvním hydraulickým válcem nebo s prvními dvěma hydraulickými válci tak, že dráha (c) zvonu v prvním směru 45 je v podstatě shodná se současnou dráhou posuvu středního odměřovacího tělesa v opačném směru.

V druhém výhodném provedení obsahuje násypný zásobník vodící pevné pouzdro, které probíhá 50 z násypného zásobníku axiálně směrem dolů. Zvon obsahuje pouzdro, které je uloženo na pevném pouzdru, a střední odměřovací těleso obsahuje souosou ovládací nosnou tyč, která je vedena axiálně uvnitř pevného pouzdra. Alespoň první hydraulický válec je vřazen mezi násypný zásobník a pouzdro a nejméně jeden další hydraulický válec je vřazen mezi násypný zásobník a ovládací nosnou tyč.

55

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže objasněn pomocí příkladů provedení zavážecího zařízení, zobrazených na výkresech, kde znázorňují

obr. 1 svislý schematický řez zavážecím zařízením pro vysokou pec,

obr. 2 svislý schematický řez alternativním provedením zavážecího zařízení vysoké pece,

obr. 3 až 5 svislé řezy částmi zavážecího zařízení, zobrazující činnost zařízení podle obr. 1 nebo 2,

obr. 6 svislý řez druhým alternativním provedením zavážecího zařízení z obr. 1 a

obr. 7 detail příkladného provedení těsnicího ústrojí zavážecího zařízení z obr. 6.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 zobrazuje první příkladné provedení zavážecího zařízení podle vynálezu, určeného pro zavážení vysoké pece a opatřeného skříní 10 mechanismu pro pohon otočného nebo sklápěcího rozprostíracího násypného žlabu, který není v tomto příkladu znázorněn. Vysoká pec má svislou osu 12, se kterou je souosá násypná trouba 14, procházející také v ose skříně 10 a sloužící pro

přívod zaváženého materiálu, například koksu, aglomerátu, pelet a podobně, na rozprostírací žlab. Tato násypná trouba 14 je souosá se svislou osou 12 vysoké pece.

Zařízení je opatřeno násypným zásobníkem 18, který tvoří nádobu oddělující zavážecí materiál 20 od vnitřního prostoru vysoké pece. Zavážecí materiál 20 je v tomto příkladu zobrazen uvnitř násypného zásobníku 18. Násypný zásobník 18 obsahuje horní část 22, která má tvar dutého válce, souosého se svislou osou 12 vysoké pece. V této horní části 22 jsou vytvořeny dva zavážecí otvory 24, 26, kterými je možno plnit násypný zásobník 18. Plnění tohoto násypného zásobníku 18 se může uskutečňovat pomocí známých zavážecích ústrojí, například pomocí dvou dopravníků se skipy 28, 30.

Každý z těchto dvou zavážecích otvorů 24, 26 je vybaven horním těsnicím závěrem 32, 34. Tyto horní těsnicí závěry 32, 34 zajišťují ve svých uzavřených polohách utěsnění násypného zásobníku 18 vzhledem k okolní atmosféře. Na obr. 1 jsou tyto těsnicí závěry 32, 34 znázorněny čárkovými čarami ve své otevřené poloze. Z tohoto příkladu je zřejmé, že každý z nich je uložen v boční troubě 36, 38 násypného zásobníku 18, ve které jsou oba těsnicí závěry 32, 34 dostatečně kryty před zavážecím materiálem 20 padajícím ze skipů 28, 30 zavážecími otvory 24, 26. Každá z těchto bočních trub 36, 38 je ukončena odebratelnou uzavírací deskou 40, 42, která po svém uvolnění a odebrání umožňuje přístup k příslušnému těsnicímu závěru 32, 34 a provádění údržby.

Horní část 22 násypného zásobníku 18 přechází do spodní části 44, která má tvar nálevky nebo osově souměrného komolého kužele, souosého se svislou osou 12 vysoké pece. Vrcholový úhel této osově souměrné komolé kuželové plochy je například mezi 60° a 80°, což odpovídá sklonu vnitřních stěn 46 řádově v hodnotách mezi 50° a 60°.

Spodní otvor 48, jehož střed je uložen na svislé ose 12, je opatřen těsnicím dílem 50. Tento těsnicí díl 50 zajišťuje ve své uzavřené poloze utěsnění násypného zásobníku 18 vůči vnitřnímu prostoru vysoké pece.

V příkladných provedeních podle obr. 1 až 5 obsahuje těsnicí díl 50 těsnicí uzávěr 52, který může být natočen z boční polohy, znázorněné čárkovými čarami na obr. 1 a 2 a nacházející se

- stranou od proudu zavážecího materiálu 20, padajícího spodním otvorem 48, do uzavírací polohy, ve které se tento těsnicí uzávěr 52 nachází v poloze kolmé na svislou osu 12 vysoké pece. V této uzavírací poloze může být těsnicí uzávěr 52 přemístěn v axiálním směru známým způsobem a může být přitlačen do sedla 54, obklopujícího po obvodu spodní otvor 48 a opatřeného těsnicí plochou 56, která směřuje směrem dolů. Prostor, potřebný pro natáčení těsnicího uzávěru 52 pod
- 5 násypným zásobníkem 18, je získán spojením násypného zásobníku 18 s násypnou troubou 14 pomocí utěsněné komory 58. Postranní trouba 60, opatřená odebratelnou uzavírací deskou 62, umožňuje přístup dovnitř utěsněné komory 58 pro výměnu těsnicího uzávěru 52 nebo sedla 54.
- 10 Zařízení podle vynálezu je také opatřeno ústrojím 64 pro zadržování zavážecího materiálu 20 uvnitř násypného zásobníku 18 a regulaci jeho vyprazdňování. Toto ústrojí 64 obsahuje zvon 66 a střední odměřovací těleso 68, které se může pohybovat vůči zvonu 66 podél svislé osy 12 vysoké pece.
- 15 Zvon 66 je vytvořen ve formě komole kuželového dutého tělesa, které je uloženo souose se svislou osou 12 vysoké pece a které se nálevkovitě rozšiřuje směrem dolů a směrem k jeho spodnímu vodorovnému okraji 70. V příkladech na obr. 1 a 2 je zvon 66 zobrazen ve své uzavírací poloze, ve které spočívá svým spodním vodorovným okrajem 70 na vnitřní stěně 46 násypného zásobníku 18, aby tak uzavřel průchozí úsek na kuželové spodní části 44 násypného
- 20 zásobníku 18 ve směru proti proudu zavážecího materiálu 20 od těsnicího dílu 50. Jinými slovy, tento průchozí úsek tvoří vyprazdňovací otvor 72 násypného zásobníku 18, který může být uzavřen pomocí zvonu 66 a který může být otevřen odtažením zvonu 66 zpět směrem nahoru.
- 25 Střední odměřovací těleso 68 má podlouhlý tvar a je podstatně štíhlejší než uzavírací zvon 66. Odměřovací těleso 68 má v příkladném provedení osově souměrný tvar, sestavený ze dvou navzájem opačně orientovaných a vzájemně spojených komole kuželových částí 74, 76, které se nálevkovitě rozšiřují do místa vzájemného spojení a které vymezují správný regulační profil odměřovacího tělesa 68. Toto osově souměrné odměřovací těleso 68 se postupně zužuje směrem ke svému hornímu konci 78 a jeho průměr se postupně blíží průměru nosné tyče 80, která je
- 30 uložena ve svislé ose 12 vysoké pece. Tvar podélného profilu odměřovacího tělesa 68 je stanoven buď experimentálně nebo výpočtem. Důležité je, aby střední odměřovací těleso 68 mělo podlouhlý tvar a aby bylo výrazně štíhlejší než zvon 66. Profilem odměřovacího tělesa 68, zobrazeným v příkladech provedení na výkresech, bylo dosaženo dostatečné linearity regulační charakteristiky $Q = f(C)$ pro běžné zavážecí materiály, používané pro vysoké pece. Je třeba
- 35 poznamenat, že vrcholový úhel horní komole kuželové části 76 je o něco menší než vrcholový úhel násypného zásobníku 18, přičemž vrcholový úhel spodní komole kuželové části 74 je v podstatě roven vrcholovému úhlu kuželové plochy násypného zásobníku 18 a součet výšek obou komole kuželových částí 74, 76 je v podstatě roven průměru spodního otvoru 48 násypného zásobníku 18.
- 40 Axiální poloha centrálního odměřovacího tělesa 68 ve spodním otvoru 48 násypného zásobníku 18 určuje velikost průřezu prstencového průchozího otvoru. Průřez tohoto prstencového průchozího otvoru je určen příčným průřezem středního odměřovacího tělesa 68 v úrovni tohoto spodního otvoru 48. Jestliže se střední odměřovací těleso 68 pohybuje směrem nahoru tímto
- 45 spodním otvorem 48 násypného zásobníku 18, jeho průřezová plocha se postupně zvětšuje z minimální hodnoty směrem k maximální hodnotě, která odpovídá průřezové ploše, do které již nezasahuje střední odměřovací těleso 68.
- 50 Dvě alternativní provedení zařízení podle vynálezu, zobrazená na obr. 1 a 2, se od sebe odlišují pouze rozdílným pohonným mechanismem pro ovládání uzavíracího zvonu 66 a středního odměřovacího tělesa 68.
- 55 V příkladu na obr. 1 je zvon 66 opatřen na svém horním konci pouzdrem 82 probíhajícím nahoru až nad násypný zásobník 18. Axiální těsnicí ústrojí 84, například ústrojí s těsnicími ucpávkami, zajišťuje axiální vedení a utěsnění pouzdra 82 při jeho průchodu horní stěnou násypného

zásobníku 18. Mezi horní stěnu násypného zásobníku 18 a dvě opěrná ramena 90, 92, upevněná k hornímu konci pouzdra 82, jsou umístěny dva hydraulické válce 86, 88. Tyto hydraulické válce 86, 88 musí být dimenzovány tak, aby byly schopny vyvinout dostatečnou sílu pro zvednutí uzavíracího zvonu 66 zavázacím materiálem 20. K hornímu konci pouzdra 82 je utěsněně
 5 upevněn třetí hydraulický válec 94, jehož pístnice 96 zasahuje axiálně do pouzdra 82, kde je upevněna k hornímu konci nosné tyče 80 středního odměřovacího tělesa 68. Tato nosná tyč 80 je vedena uvnitř pouzdra 82 při jeho pohybu ve svislém směru vzhledem k násypnému zásobníku 18. Kontrolní jednotka 100 kontroluje, zda pohyb hydraulických válců 86, 88 po dráze (c) v jednom směru vyvolává přibližně synchronní pohyb třetího hydraulického válce 94 v opačném
 10 směru, rovněž po dráze (c). Kontrolní jednotka 100 tak umožňuje udržování středního odměřovacího tělesa 68 ve stálé poloze a bez pohybu vzhledem k násypnému zásobníku 18, při zvedání uzavíracího zvonu 66 nebo jeho spouštění pomocí hydraulických válců 86, 88.

Na obr. 2 je uzavírací zvon 66 opatřen na svém horním konci pouzdrem 102, které je vedeno
 15 v axiálním směru po pevném pouzdru 104. Pevné pouzdro 104 je uspořádáno souose se svislou osou 12 a je upevněno k horní stěně násypného zásobníku 18. Na této horní stěně násypného zásobníku 18 jsou osazeny také dva hydraulické válce 106, 108 a jejich příslušné pístnice 110, 112 procházejí horní stěnou do násypného zásobníku 18, kde jsou spojeny s horním koncem pouzdra 102. Tyto hydraulické válce 106, 108 musejí být dimenzovány tak, aby byly schopny
 20 vyvinout dostatečnou sílu pro zvedání zvonu 66 a jeho protlačování násypným materiálem 20. Na horní stěně násypného zásobníku 18 je osazen také třetí hydraulický válec 114, který prochází svou pístnicí 116 axiálně do pevného pouzdra 104, kde je upevněna ke konci nosné tyče 80 středního odměřovacího tělesa 68. Tato nosná tyč 80 je vedena axiálně uvnitř pevného pouzdra 104, při svém pohybu ve svislém směru vzhledem k násypnému zásobníku 18. Pístnice 110, 112
 25 hydraulických válců 106, 108 jsou obklopeny válcovou klecí 118, aby byly chráněny před znečištěním a oděrem zavázacím materiálem 20.

Průběh vyprazdňování násypného zásobníku 18, opatřeného prostředky pro zadržování zavázacího materiálu 20 a pro regulování jeho vyprazdňování a obsahujícího také spodní těsnicí členy,
 30 bude popsán pomocí příkladů, zobrazených na obr. 3, 4 a 5.

Na obr. 3 je spodní těsnicí díl 50 uzavřen, to znamená jeho těsnicí uzávěr 52 je těsně přitlačen do sedla 54 tak, aby nemohlo docházet k žádným únikům. Zvon 66 je spuštěn do své nejspodnější polohy, která je uzavírací polohou, ve které je vyprazdňovací otvor 72 uzavřen a zavázací
 35 materiál 20 je udržován nad spodním těsnicím dílem 50. Střední odměřovací těleso 68 je zvednuto do zvonu 66 a nachází se ve své nejvyšší poloze.

Na obr. 4 je spodní těsnicí díl 50 otevřen, to znamená, že těsnicí uzávěr 52 je natočen do své chráněné polohy stranou od dráhy zaváženého materiálu. Uzavírací zvon 66 je stále ještě spuštěn
 40 dolů do své uzavírací polohy a udržuje tak zavázací materiál 20 v násypném zásobníku 18. Střední odměřovací těleso 68 bylo spuštěno do polohy, která odpovídá požadovanému průtoku zavázacího materiálu 20. Jinými slovy, dráha C středního odměřovacího tělesa 68, to znamená vzdálenost od maximálně zvednuté polohy, je volena podle hodnoty $Q = f(C)$, platné pro zavázací materiál 20 obsažený v násypném zásobníku 18. Zařízení je nyní připraveno pro
 45 vyprazdňování zavázacího materiálu 20.

Na obr. 5 je uzavírací zvon 66 zvednut do své horní polohy, ve které je vyprazdňovací otvor 72 otevřen. Jeho poloha v zavázacím materiálu 20 je volena tak, aby uzavírací zvon 66 měl co
 50 nejmenší vliv na průtok zavázacího materiálu 20 procházejícího vyprazdňovacím otvorem 72 a maximální vliv na homogenní vyprazdňování násypného zásobníku 18. Dráha uzavíracího zvonu 66 je v důsledku toho určena jako funkce velikosti zrn a charakteru zavázacího materiálu 20. Může být také nastavena jako funkce výšky naplnění násypného zásobníku 18, která se přirozeně snižuje v průběhu vyprazdňování násypného zásobníku 18. Takové nastavování se provádí například automaticky, jako funkce výstupního signálu zařízení pro plynulé vážení
 55 násypného zásobníku 18 společně s jeho obsahem.

Obr. 6 zobrazuje alternativní příkladné provedení zařízení z obr. 1 a 2. Místo těsnicího dílu 50, který je opatřen odklopným těsnicím uzávěrem 52, umístěným pod násypným zásobníkem 18, je zařízení na obr. 6 opatřeno spodním těsnicím dílem 200, který je celý uložen v násypném zásobníku 18. Tento spodní těsnicí díl 200 obsahuje sedlo 202, které je upevněno utěsněně, aby se zamezilo jakýmkoliv únikům, na násypném zásobníku 18 v úrovni jeho spodního otvoru 48, a uzavírací prvek 204 je vytvořen ve formě kotouče.

Uzavírací prvek 204 kotoučového tvaru je upevněn utěsněným způsobem ke spodnímu konci pouzdra 206, opatřeného středním průchozím otvorem 205, do kterého může být vtaženo střední odměřovací těleso 208, které je technickým ekvivalentem středního odměřovacího tělesa 68 z příkladů na obr. 1 a 2. Pouzdro 26 je na svém horním konci prodlouženo do trubky 210, která je utěsněně uložena například pomocí těsnicích ucpávek 212 v pevném pouzdru 214. Pevné pouzdro 214 je upevněno na násypném zásobníku 18 tak, že může být souosé se svislou osou 12. Vnitřní prostory pouzdra 206, trubky 210 a pevného pouzdra 214 se v důsledku tohoto uspořádání nacházejí z hlediska tlakového působení na straně vysoké pece.

Uzavírací zvon 216, který odpovídá uzavíracímu zvonu 66 z příkladů na obr. 1 a 2, tvoří konstrukční prvek zadržující zavázací materiál 20 v prostoru, nacházejícím se proti směru dopravy tohoto zavázacího materiálu 20 nad spodním těsnicím dílem 200. Je třeba poznamenat, že trubka 210 se může posouvat v plášti 218, který je souosý se svislou osou 12 vysoké pece a je upevněn k hornímu konci uzavíracího zvonu 216.

Mezi trubku 210 a násypný zásobník 18 jsou vřazeny dva hydraulické válce 220, 222. Ovládací tyč 224, která je axiálním prodloužením středního odměřovacího tělesa 208 a prochází trubkou 210 uvnitř pevného pouzdra 214, je upevněna v tomto pevném pouzdru 214 k pístnici 226 třetího hydraulického válce 228, který je osazen axiálně na horní stěně násypného zásobníku 18. První dva hydraulické válce 220, 222 umožňují zvedání uzavíracího zvonu 216 zavázacím materiálem 20. Ve skutečnosti při zvedání trubky 210 hydraulickými válci 220, 222 zůstává v první fázi uzavírací zvon 216 nepohyblivý a uzavírací prvek 204 je zatahován zpět do uzavíracího zvonu 216. V okamžiku, ve kterém horní konec pouzdra 206 dosedne na uzavírací zvon 216, dochází ke zvedání uzavíracího zvonu 216, který se vysouvá ze svého sedla, aby mohl být zvednut trubkou 210 společně s uzavíracím prvkem 204.

Obr. 7 zobrazuje detailněji příkladné provedení zařízení v oblasti sedla 202 a uzavíracího prvku 204. Sedlo 202 má formu objímky 273, která je souosá se svislou osou 12 vysoké pece. Na vnitřní straně objímky 273 je vytvořena první těsnicí plocha 276 a druhá těsnicí plocha 278. První těsnicí plocha 276 má tvar osově souměrné komole kuželové plochy, která je souosá se svislou osou 12 vysoké pece a která se mírně rozšiřuje ve směru vypadávání zavázacího materiálu 20. Druhá těsnicí plocha 278, která je umístěna ve směru proudu zavázacího materiálu 20 za první těsnicí plochou 276, je tvořena osově souměrnou komole kuželovou plochou, která je souosá se svislou osou 12 vysoké pece a která se rozšiřuje směrem dovnitř násypného zásobníku 18. V místě vzájemného styku vytvářejí obě tyto těsnicí plochy 276, 278 zúžené hrdlo 279. Obě těsnicí plochy 276, 278 jsou zejména pokryty protia abrazivním a antikorozivním povlakem 280. Na vnější straně objímky 273 je vytvořen prstencový kanálek 282, který obklopuje dvě těsnicí plochy 276, 278. Tento prstencový kanálek 282 je napojen na vnější a vratná propojovací potrubí pro kapalinu. Tato potrubí jsou schematicky zobrazena na obr. 7 šipkami 284, 286 a jsou napojena na jednotku 288 pro úpravu teploty kapaliny, která zajišťuje, že cirkulující kapalina v prstencovém kanálku 282 má takovou teplotu, že povrchová teplota těsnicích ploch 276, 278 neklesne nikdy pod rosný bod, aby nemohlo docházet ke kondenzaci, a nikdy nestoupne nad horní mezní teplotu, určenou například horní mezní pracovní teplotou těsnění, spolupůsobícího s oběma těsnicími plochami 276, 278.

Na obr. 7 je uzavírací prvek 204 zobrazen ve své provozní poloze. Uzavírací prvek 204 je v této poloze uložen a přitlačen svým horním obvodovým okrajem 292, opatřeným elastomerním

těsněním 294, na druhou těsnicí plochu 278 sedla 202. Obvodový okraj 292 by mohl být v alternativním provedení uložen přímo na druhou těsnicí plochu 278 a vytvořit utěsnění těsným dosednutím oceli na ocel. V tomto případě by bylo výhodné vytvořit tuto obvodovou okrajovou část ve formě sférického prstence. Od tohoto horního obvodového okraje 292 se uzavírací prvek 204, který je ze strany ohraničen spodní obvodovou plochou 296, ve svém příčném řezu zužuje, takže může projít v axiálním směru zúženým hrdlem 279 do prostoru obklopeného po obvodu první těsnicí plochou 276.

Ve spodní obvodové ploše 296 uzavíracího prvku 204 je vytvořena prstencová dutina 300, ve které je uloženo nafukovací elastomerní těsnění 298. V provozní poloze je nafukovací elastomerní těsnění 298 umístěno proti první těsnicí ploše 276. Ve svém vyfouknutém stavu je nafukovací elastomerní těsnění 298 oddáleno od první těsnicí plochy 276, jak je to zobrazeno na obr. 7. Po svém nafouknutí, které se dosáhne přívodem tlakové tekutiny do jeho vnitřní dutiny, je nafukovací elastomerní těsnění 298 těsně přitlačeno na první těsnicí plochu 276 a tak vytváří utěsnění mezi uzavíracím prvkem 204 a sedlem 202. Prstencový kanál 302, který je vytvořen v uzavíracím prvku 204, přivádí do nafukovacího elastomerního těsnění 298 tlakovou tekutinu. Tento napájecí prstencový kanál 302 je opatřen přívodními a vratnými potrubími, která jsou schematicky naznačena šipkami 304, 306. Tímto uspořádáním je možno zajistit cirkulaci chladicí kapaliny nafukovacím elastomerním těsněním 298. Tato kapalina může být navíc shodná s kapalinou, cirkulující prstencovým kanálkem 282 sedla 202.

Ve spodním obvodovém okraji uzavíracího prvku 204 je vytvořen třetí prstencový kanálek 308, který je spojen propojovacím kanálkem 310 s obvodem, obsahujícím zásobu tlakového vzduchu nebo stlačeného plynu. Tento třetí prstencový kanálek 308 zásobuje prstencový otvor 312, který směřuje šikmo dolů. Jestliže uzavírací prvek 204 klesá směrem dolů do polohy, ve které dosedá na sedlo 202, je prstencovým paprskem vzduchu, vystupujícím z tohoto prstencového otvoru 312, postupně čistěna druhá těsnicí plocha 278 a potom také první těsnicí plocha 276 směrem shora dolů.

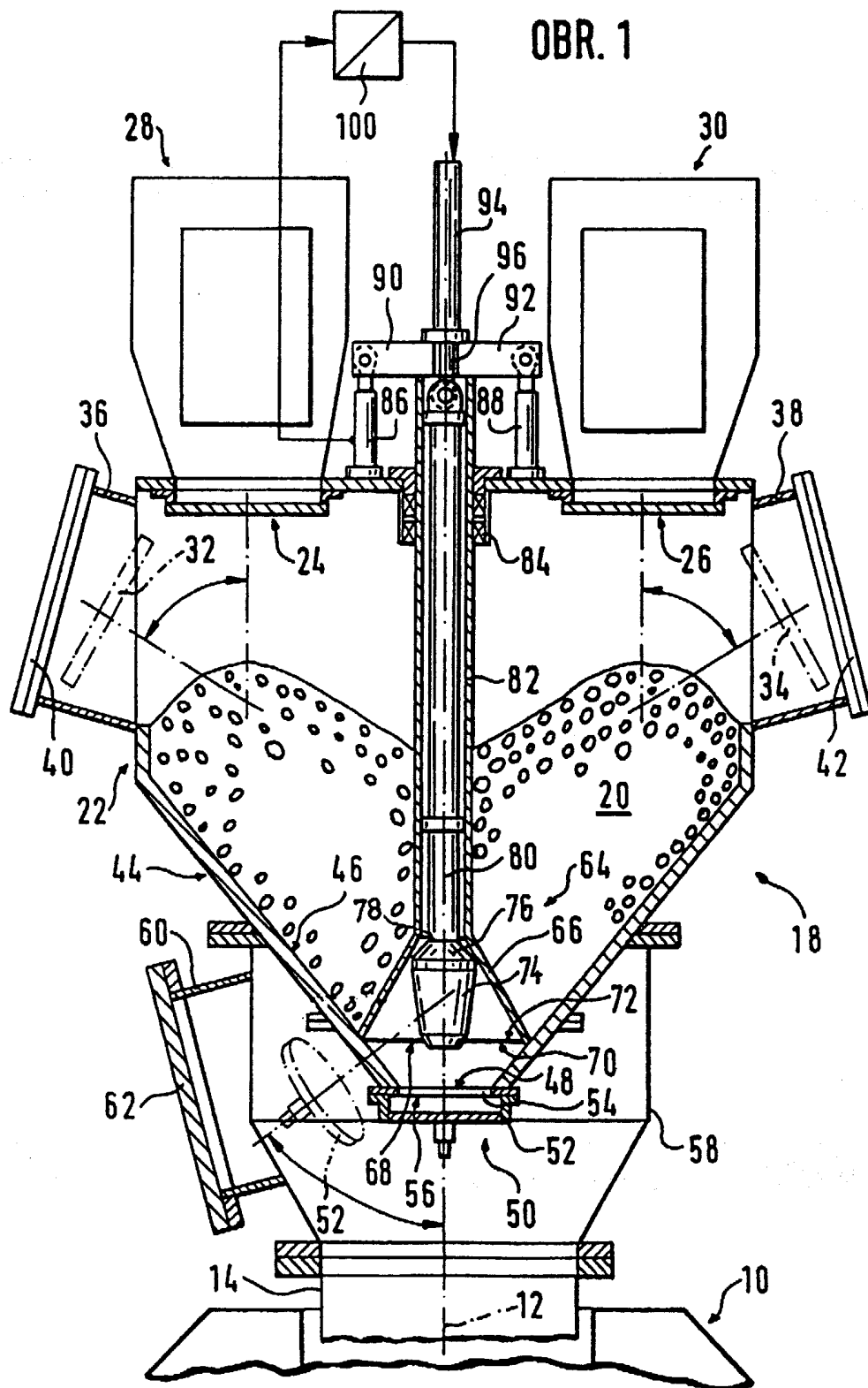
Je třeba zdůraznit, že vnitřní stěna násypného zásobníku 18 je opatřena oděrovou vrstvou 314 a je skloněna v úhlu mezi 50° a 60° . Takto skloněná plocha je přerušena svislou válcovou plochou 316, která je umístěna svisle nad druhou těsnicí plochou 278 a která napomáhá ke snížení opotřebení těchto ploch 316, 278.

Je třeba poznamenat, že zařízení podle příkladného provedení z obr. 6, má ústrojí pro zadržování zavážecího materiálu 20, tvořené v tomto případě uzavíracím zvonem 216, odměřovacím tělesem 208 pro regulaci proudu zavážecího materiálu 20 a spodním těsnicím dílem 200, umístěno v násypném zásobníku 8. Při tomto konstrukčním uspořádání je možno spojit výstupní spodní otvor 48 násypného zásobníku 18 přímo s násypnou troubou 14, aniž by materiál musel procházet mezilehlou utěsněnou komorou, zejména utěsněnou komorou 58 z příkladu zobrazeného na obr. 1. Při tomto uspořádání je možno dosáhnout úspory konstrukční výšky zařízení.

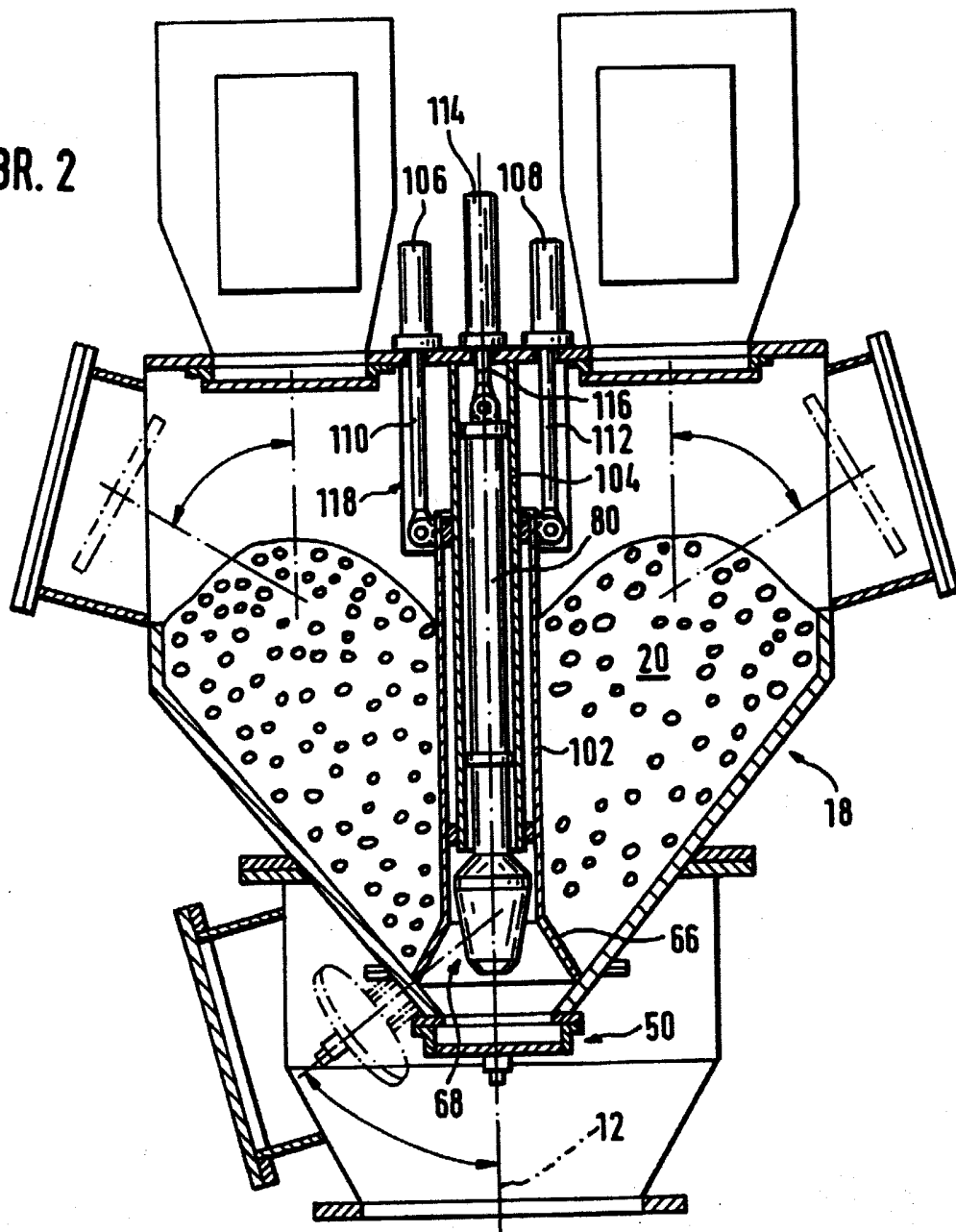
PATENTOVÉ NÁROKY

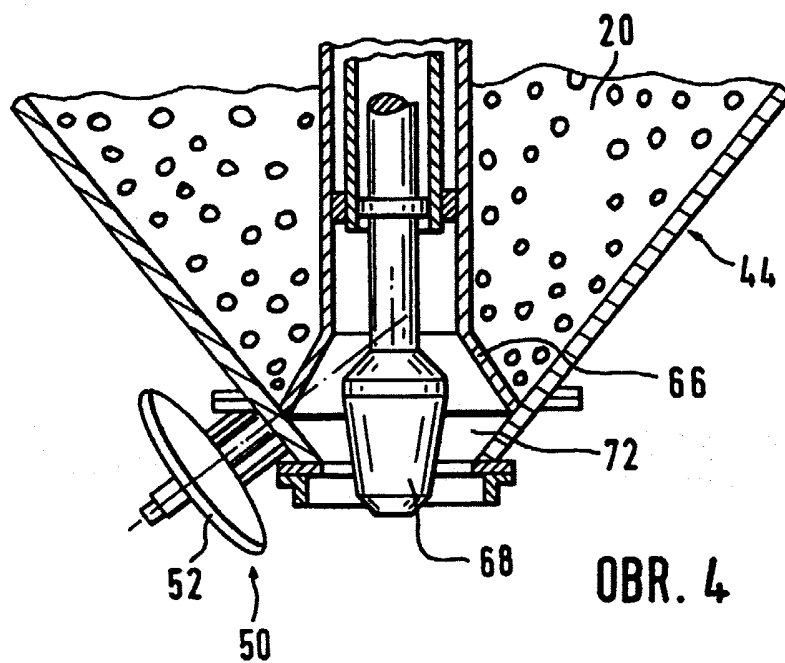
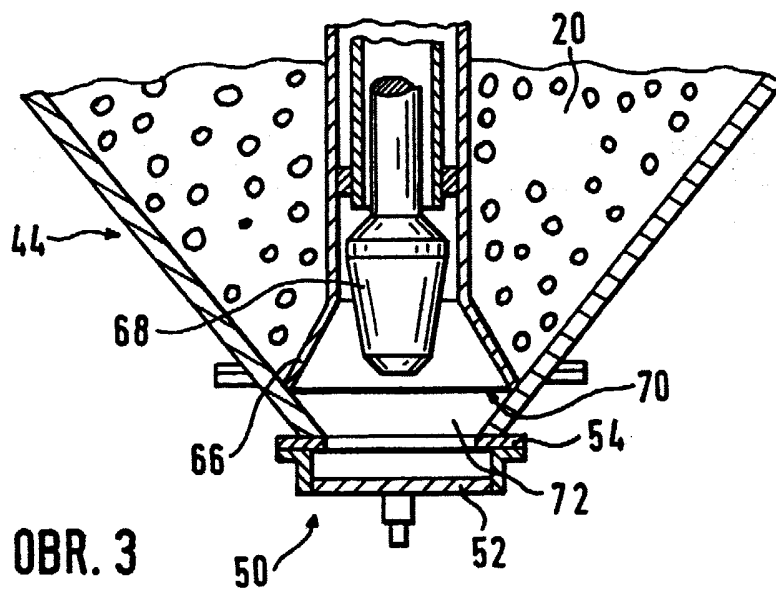
1. Zavážecí zařízení, pro plnění uzavřeného prostoru sypkým tuhým materiálem v předem stanoveném množství za jednotku času, obsahující násypný zásobník (18) s nálevkovitě tvarovanou spodní částí (44), která má v podstatě svislou střední výtokovou osu (12), troubu (14) pro plnění uzavřeného prostoru, která je umístěna axiálně pod spodní částí (44) násypného zásobníku (18), ústrojí (64) pro zadržování a pro regulaci průtoku sypkého materiálu, obsahující zvon (66), který je pohyblivý uvnitř násypného zásobníku (18) mezi svou spodní polohou pro uzavření vyprazdňovacího otvoru (72) ve spodní části (44) násypného zásobníku (18) a horní zvednutou

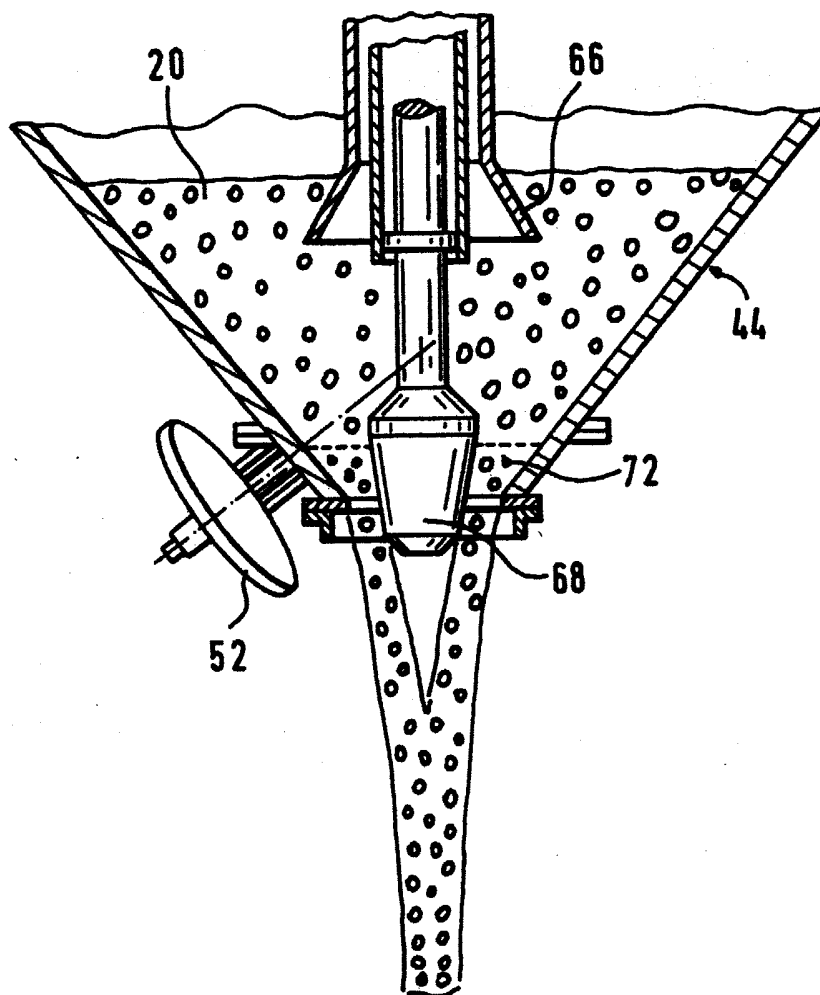
- polohou, a střední odměřovací těleso (68), které je podlouhlé, je štíhlejší než zvon (66), souosé se střední výtokovou osou (12), a které je pohyblivé podél střední výtokové osy (12) tak, aby pronikalo ve větší nebo menší míře vyprazdňovacím otvorem (72) ve směru násypné trouby (14), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zvon (66) a střední odměřovací těleso (68) jsou axiálně pohyblivé vůči sobě tak, že vzdálenost, která je od sebe odděluje, je nastavitelná.
2. Zavážecí zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že střední odměřovací těleso (68) obsahuje komole kuželové části (74, 76), které se rozšiřují nejprve směrem nahoru a které jsou ukončeny v horním konci (78), který je zúžen ve směru k ovládací nosné tyči (80), ke které je střední odměřovací těleso (68) připojeno.
3. Zavážecí zařízení podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zvon (66) obsahuje dutinu, ve které je uloženo celé střední odměřovací těleso (68).
4. Zavážecí zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje spodní těsnicí díl (50) obsahující otočný těsnicí uzávěr (52) a sedlo (54), přičemž sedlo (54) je osazeno pod násypným zásobníkem (18) a je opatřeno těsnicí plochou (56), která je obrácena směrem dolů.
5. Zavážecí zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zvon (66) obsahuje pouzdro (82), probíhající axiálně nahoru násypným zásobníkem (18) a střední odměřovací těleso (68) obsahuje ovládací nosnou tyč (80), vedenou axiálně v pouzdru (82).
6. Zavážecí zařízení podle nároku 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že mezi pouzdro (82) a násypný zásobník (18) je vřazen nejméně jeden první hydraulický válec (86, 88) a alespoň jeden další hydraulický válec (94) je umístěn mezi pouzdro (82) a ovládací nosnou tyč (80).
7. Zavážecí zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že násypný zásobník (18) obsahuje vodicí pevné pouzdro (104), které probíhá uvnitř násypného zásobníku (18) axiálně směrem dolů, zvon (66) obsahuje pouzdro (102), které je uloženo na pevném pouzdru (104), střední odměřovací těleso (68) obsahuje ovládací nosnou tyč (80), která je vedena axiálně uvnitř pevného pouzdra (104), nejméně první hydraulický válec (106, 108) je vřazen mezi násypný zásobník (18) a pouzdro (102) a nejméně jeden další hydraulický válec (114) je vřazen mezi násypný zásobník (18) a ovládací nosnou tyč (80).
8. Zavážecí zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje spodní těsnicí díl (200) obsahující uzavírací prvek (204), umístěný přímo pod uzavíracím zvonek (216) a pohyblivý axiálně vůči uzavíracímu zvonu (216), uzavírací prvek (204) obsahuje boční obvodovou plochu (296), ve které je uloženo nafukovací těsnění (298) a střední průchozí otvor (205) pro střední odměřovací těleso (208), ústrojí (228) pro ovládání pohybu uzavíracího prvku (204) v axiálním směru mezi chráněnou polohou pod zvonek (216) a provozní polohou mimo zvon (216), jestliže je uzavírací zvon (216) ve spodní uzavírací poloze, a sedlo (202) osazené axiálně pod vyprazdňovacím otvorem (72), přičemž sedlo (202) obsahuje první těsnicí plochu (276), která se rozšiřuje směrem dolů a která obklopuje nafukovací těsnění (298), jestliže je uzavírací prvek (204) umístěn ve své provozní poloze.



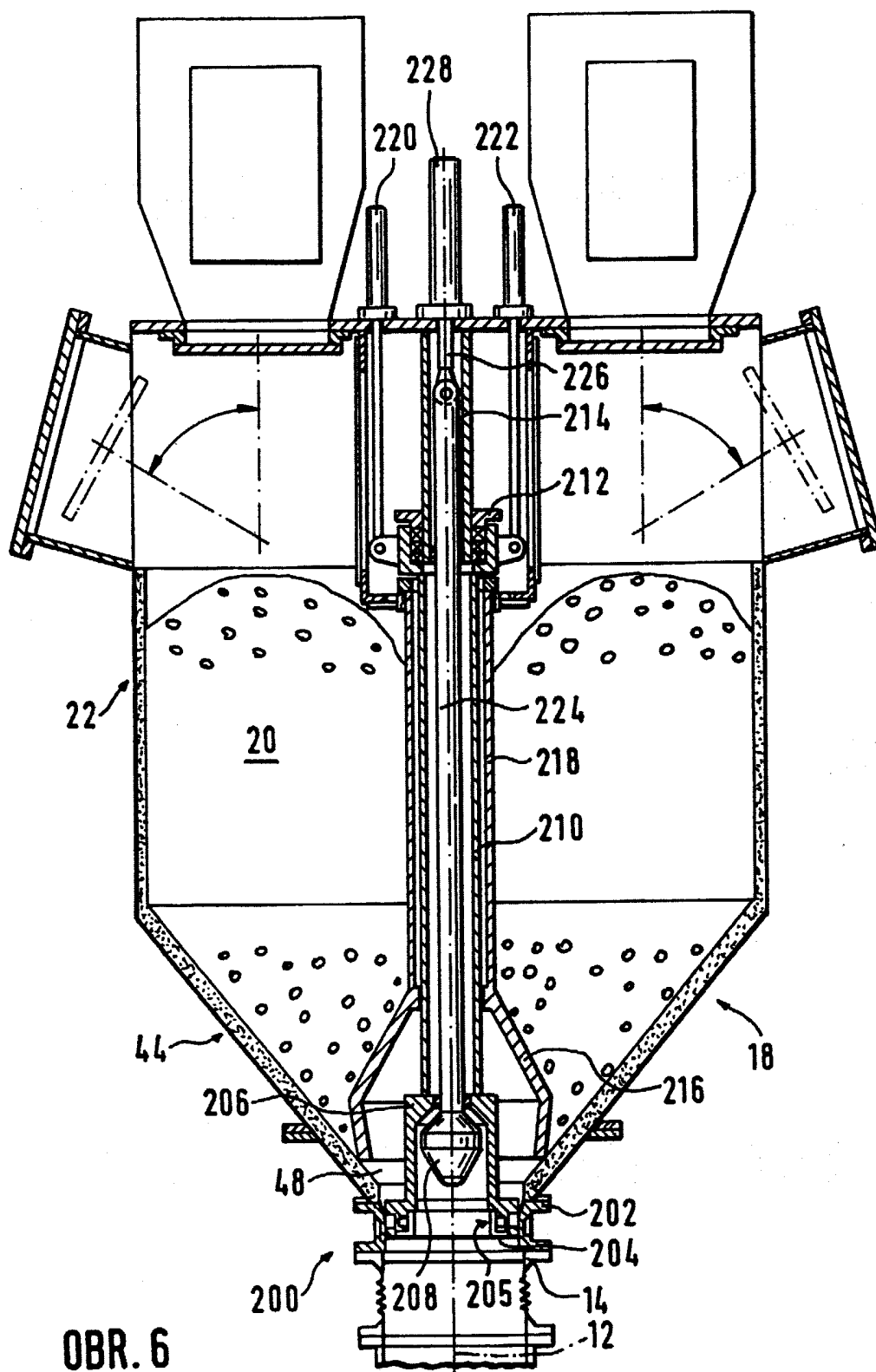
OBR. 2



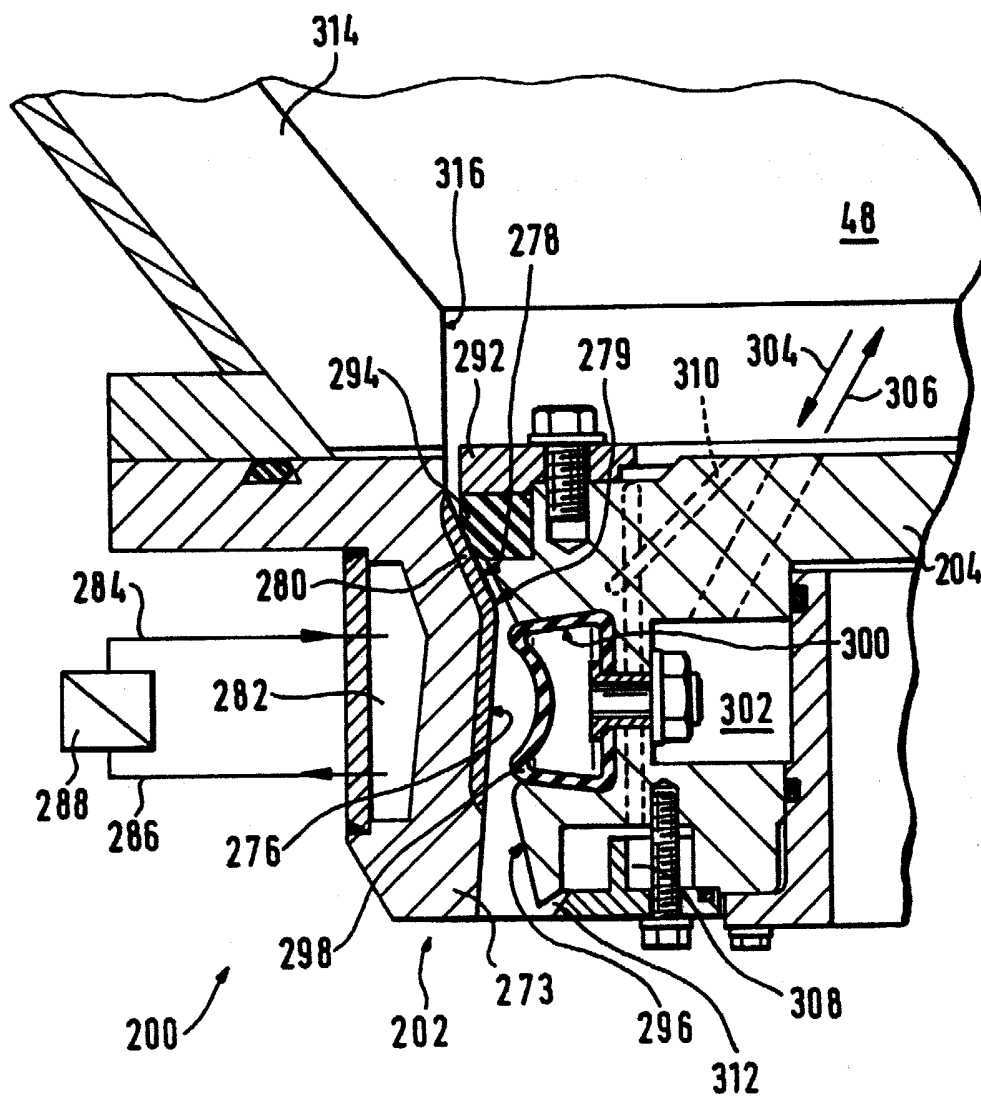




OBR. 5



OBR. 6



OBR. 7

Konec dokumentu