



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

235994

(11)

(B2)

(51) Int. Cl.³

F 27 B 1/20
F 27 B 1/24

(22) Přihlášeno 05 12 83
(21) (PV 9072-83)

(32) (31)(33) Právo přednosti od 10 12 82
(84 521) Lucembursko

(40) Zveřejněno 13 08 84

(45) Vydáno 15 12 86

(72) Autor vynálezu

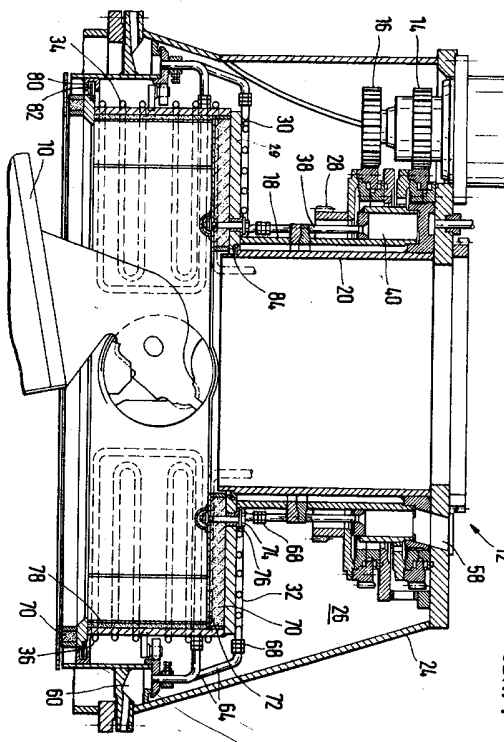
LEGILLE EDOUARD, LUCEMBURK, BERNARD GILBERT, HELMDANGE, CIMENTI GIOVANNI, FENTANGE, THILLEN GUY, DIEKIRCH (LUCSEMBURSKO)

(73) Majitel patentu

PAUL WURTH S. A., LUCEMBURK (LUCSEMBURSKO)

(54) Chladicí ústrojí zavážecího zařízení šachtové pece

Řešení se týká chladicího ústrojí zavážecího zařízení šachtové pece. Rozdělovací žlab je výkyvně uložen pod vsázcím kanálem v otočné skříni ovinuté nejméně jedním hadem, napájeným chladicí vodou přiváděnou z prstencové zásobovací nádrže. Každý z chladicích hadů je spojen odváděcím potrubím s prstencovým kolektorem tak, že voda protéká vlastní tíží odváděcími potrubími a hady mezi prstencovou zásobovací nádrží a prstencovým kolektorem.



OBK. 1

Vynález se týká chladicího ústrojí zavážecího zařízení šachtové pece, sestávajícího z pevného svislého vsázecího kanálu umístěného uprostřed sazební, z otočného prstence, uloženého souose se vsázecím kanálem, z pevného pláště souosého s vnějším povrchem otočného prstence a vymezujícího společně s tímto prstencem bočnou prstencovou komoru, která je oddělena od vnitřku pece otočnou skříní připevněnou k otočnému prstenci, z rozdělovacího žlabu uloženého výkyvně v otočné skříní, z prvního hnacího mechanismu pro otáčení celku, obsahujícího otočný prstenec, skříně a rozdělovací žlab, kolem svislé osy šachtové pece a vsázecího kanálu a z druhého hnacího mechanismu pro otáčení rozdělovacího žlabu nezávisle na pohybu, který je výslednicí prvního hnacího mechanismu kolem vodorovné osy závěsu na otočném prstenci.

Zavážecí zařízení tohoto typu je známé. Jedná se o zavážecí zařízení beze zvonu, který je v současné době ve světě nejrozšířenější. Je to tedy zavážecí zařízení, které nejlépe vyhovuje mimořádně obtížným podmínkám, v nichž musí zavážecí zařízení pracovat, zvláště v důsledku vysokých teplot a atmosféry naplněné korozivním a obrušujícím prachem.

Pro odlehčení nejvíce namáhaných částí se zavážecí zařízení tohoto typu opatřovala do současné doby cirkulací tlakového netečného chladicího plynu. Tato cirkulace má dvojí funkci, totiž, že plyn chladí součásti s nimiž je v dotyku a že se tlakem vyšším než tlak uvnitř pece tvoří proud směřující dovnitř pece a napříč mezer mezi pevnými a pohyblivými součástmi a zabráňující obrušujícímu prachu vstup do prstencové komory.

Toto chlazení plynem má tu výhodu, že není třeba zvláštní konstrukce v zavážecím zařízení. Naproti tomu vedlejší zařízení pro čištění, chlazení a stlačování plynu jsou velmi nákladná, spotřebují mnoho energie a vyžadují rozsáhlou údržbu.

Za účelem snížení nákladů bylo navrženo nahradit systém chlazení plynem chlazením vodou. Avšak tento návrh nemohl být do přítomné doby prakticky proveden, jelikož nebylo možné, vzhledem k rozměrům zařízení, zajistit nepropustnost a trvanlivost průchodů mezi pevnými a pohyblivými součástmi, které se mají chladit. Účelem vynálezu je přispět k vyřešení těchto problémů vodním chladicím ústrojím zavážecího zařízení.

Pro dosažení tohoto cíle navrhuje vynález chladicí ústrojí pro zavážecí zařízení šachtové pece shora uvedeného typu, přičemž podstata vynálezu spočívá v tom, že chladicí ústrojí dále sestává z prstencové zásobovací nádrže, která je připevněna na horní okraj otočného prstence a jejíž dvě soustředné stěny, vnější a vnitřní, jsou v kluzném dotyku se spoji vloženými v prstencovém bloku, připevněném v horní části pevného pláště, z nejméně jednoho přívodního potrubí chladicí vody vystupujícího na spodní straně horní části pevného pláště a opatřeného nejméně jedním otvorem pro průtok vody vlastní tíží do prstencové zásobovací nádrže, z alespoň jednoho chladicího hadu umístěného kolem otočné skříně a připojeného svislým potrubím k prstencové zásobovací nádrži, z prstencového kolektoru, připevněného k pevnému plášti, z otočného prstencového víka spojeného s prstencovým kolektorem a připevněného k otočné skříně a z odvádějících potrubí spojujících chladicí had, popřípadě každý z chladicích hadů s prstencovým kolektorem otočným víkem.

S podstatou vynálezu souvisí několik dalších znaků. Průtočné otvory v prstencovém bloku jsou šikmo přesazeny vzhledem k přívodnímu potrubí a prstencový blok je podél přesazení opatřen vodorovnou drážkou pro odvádění chladicí vody. V horní části pevného pláště a v prstencovém bloku je proveden přístupový otvor.

Vnitřní povrch otočné skříně je obložen izolačními deskami, opatřenými ocelovými záruvzdornými příchytkami a připevněnými k otočné skříně šrouby podloženými izolačními vlákny. Mezi pevným pláštěm a otočnou skříní je umístěn izolační labyrint. Prstencová zásobovací nádrž a prstencový kolektor jsou spojeny s automatickými detektory hladiny pro indikaci poruch.

Chladicí ústrojí podle vynálezu umožňuje nahradit chlazení plynem chlazení vodou, které je levnější, má menší spotřebu energie a menší potřebu údržby než dosavadní chladicí ústrojí.

Další zvláštnosti a znaky jsou uvedeny v podrobném popisu jednoho zvláště výhodného provedení s odvoláním na výkresy, v nichž značí obr. 1 schéma svislého řezu chladicím ústrojím podle vynálezu, obr. 2 podrobnosti na svislém řezu v úrovni přívodního zásobovacího potrubí, obr. 3 svislý řez prstencovým blokem v úrovni průtočného otvoru, obr. 4 svislý řez přístupovým otvorem v prstencovém bloku, obr. 5 detaily vyprazdňování a obr. 6 celkové schéma znázorňující chladicí systém.

Na obr. 1 je znázorněna horní část rozdělovacího žlabu 10, jehož hnací a závěsný mechanismus, souhrnně označený vztahovým znakem 12, je známého typu a bude proto popsán pouze zběžně.

Hnací mechanismus sestává v podstatě ze dvou ozubených soukolí 14, 16, uvádějících otočný prsteneц 18 do příslušného otáčivého pohybu kolem vsázečního kanálu 20, který je pevný a je umístěn středově vzhledem k otáčení rozdělovacího žlabu 10 kolem podélné osy šachtové pece v závislosti na úhlovém nastavení rozdělovacího žlabu 10 vůči této podélné ose. Ozubená soukolí 14, 16 jsou poháněna nezakreslenými motory, a to prvním motorem pohánějícím soukolí 14 a druhým motorem pohánějícím soukolí 16. Pohyb mezi soukolím 16 a závěsnými osami rozdělovacího žlabu 10 se přenáší ozubeným věncem 28 a dvěma skříněmi ozubeného převodu, které nejsou znázorněny.

Pevný plášť 24 vymezuje společně s otočným prstencem 18 prstencovou komoru 26, oddělenou od vnitřku pece otočnou skříní 29 závěsu rozdělovacího žlabu 10. Otočná skřín 29 je připevněna k otočnému prstenci 18.

Je zřejmé, že žáru šachtové pece jsou přímo vystaveny stěny otočné skříně 29 a v menší míře vsázeční kanál 20. Za účelem ochrany této otočné skříně 29 proti vysokým teplotám a zabránění, aby se žár přenášel buď vedením nebo zářením na jiné části, jako například na ložiska a ozubená kola, je podle vynálezu otočná skřín 29 obložena alespoň jedním chladicím hadem, zpravidla však několika chladicími hady, z nichž na obr. 1 jsou znázorněny čtyři, označené 30, 32, 34, 36, v nichž cirkuluje vlastní tíží voda. Každý z těchto chladicích hadů 30, 32, 34, 36 je napojen svislým potrubím 38, vedoucím podél otočného prstence 18, na prstencovou zásobovací nádrž 40 připevněnou k hornímu okraji otočného prstence 18 a znázorněnou podrobně na obr. 2.

Tato prstencová zásobovací nádrž 40, jejíž průřez je pravouhlý, je vytvořena jednoduše připojením vnější stěny 42 k otočnému prstenci 18, s nímž boční stěny. Boční stěny prstencové zásobovací nádrže 40 pojiždějí při otáčení rozdělovacího žlabu 10 ve vnitřní drážce prstencového bloku 44 připevněného k horní části 50 pevného pláště 24. Dvojice spojů 46, 48, uspořádaných buď na vnějším okraji prstencové zásobovací nádrže 40 nebo na vnitřním okraji drážky prstencového bloku 44, zabráňují vnikání prachu do prstencové zásobovací nádrže 40. Spoje 46, 48 nemusí však být těsnicí.

Prstencový blok 44 je opatřen průtočným otvorem 52 spojujícím prstencovou zásobovací nádrž 40 s přívodním potrubím 54 chladicí vody.

Jak je znázorněno na obr. 2, 3, není průtočný otvor 52 umístěn proti přívodnímu potrubí 54, jelikož spojení je zajištěno hrdlem 56, které je v podstatě vodorovné a může vzhledem k tomu, že je pouze jedno přívodní potrubí 54, vykonat téměř celou otáčku prstencového bloku 44. Přítok chladicí vody do hrdla 56 má za účel chlazení tohoto prstencového bloku 44.

Čištění prstencové zásobovací nádrže 40 je umožněno nejmeně jedním přístupovým otvorem 58 provedeným v horní části 50 pevného pláště 24 (obr. 1, 4) a v prstencovém bloku 44.

Voda se ze všech těchto chladicích obvodů odvádí prstencovým kolektorem 60 připevněným k vnitřní stěně pevného pláště 24 (obr. 1, 5). Pro umožnění otáčení obvodů tvořených hady 30, 32, 34, 36, spojených s otočnou skříní 29, je prstencový kolektor 60 překryt prstencovým víkem 62 připevněným k otočné skříní 29 a odvalujícím se při otáčení skříně 29 po dvou stěnách vymezujících prstencový kolektor 60. Každý z chladicích obvodů, tvořených hady 30, 32, 34, 36, je spojen odváděcím potrubím 64, připevněným k prstencovému víku 62 spojovacím blokem 66, s prstencovým kolektorem 60. Pro kompenzaci tepelných a mechanických deformací je svislé potrubí 38 a odváděcí potrubí 64 opatřeno zpravidla měchem 68.

Jak je znázorněno na obr. 1 jsou vnitřní povrchy otočné skříně 29 opatřeny izolačními deskami 70, uchycenými ocelovými žáruvzdornými příchytkami 72 připevněnými k stěně otočné skříně 29 šrouby 74 podloženými izolačními vlákny 76, jejichž účelem je zabránit vytváření tepelných mostů mezi prstencovou komorou 26 a vnitřkem šachtové pece. Tloušťka izolačních desek je asi 75 mm. Svislé stěny otočné skříně 29 mohou být rovněž opatřeny izolačními deskami 78, které však mohou být tenčí, například 25 mm, vzhledem k tomu, že na svislé povrchy působí žár šachtové pece méně intenzívně než na vodorovné povrchy.

Dalším charakteristickým znakem vynálezu je spoj mezi pevným pláštěm 24 a otočnou skříní 29 ve tvaru labyrintu, jehož účelem je přispívat k lepšímu oddělení prstencové komory 26 od vnitřku šachtové pece. Tento labyrint může být tvořen kruhovou drážkou 80, která je připevněna k pevnému plášti 24 a do níž zasahuje obvodová lamela 82 otočné skříně 29, otáčející se trvale v kruhové drážce 80. Účelem labyrintu je zabránit, aby v důsledku kolísání tlaku ve vsázecím kanálu 20 šachtové pece docházelo k přenosu prachu, suspendovaného v plynu, ve směru prstencové komory 26. Nedochází-li ke kolísání tlaku, zabranuje se takovému přenosu s výhodou přizpůsobením tlaku uvnitř prstencové komory 26 tlaku uvnitř šachtové pece.

Obdobný labyrint je možno uspořádat mezi vsázecím kanálem 20 a otočným prstencem 18, jak je znázorněno například lamelou 84, uloženou mezi otočnou skříní 29 a vsázecím kanálem 20.

Vně chladicích obvodů, tvořených chladicími hady 30, 32, 34, 36, znázorněných na obr. 1, je výhodné provést chladicí obvod osy závěsu rozdělovacího žlabu 10. Tento chladicí obvod může být uspořádán rovnoběžně s chladicími obvody tvořenými chladicími hady 30, 32, 34, 36, to jest, může být rozvětven mezi prstencovou zásobovací nádrží 40 a prstencovým kolektorem 60 tak, aby voda protékala jen svojí tíží.

Dále bude vysvětlena činnost chladicího ústrojí podle přehledného schéma znázorněného na obr. 6, v němž se používá k označení těchž částí těchž vztahových znaků jako v předcházejících obrázcích. Vztahovým znakem 24 je schematicky označen pevný plášť šachtové pece, v němž jsou umístěny prstencová zásobovací nádrž 40 a prstencový kolektor 60, mezi nimiž závisí na výšce ΔH výtok chladicí vody vlastní tíží. Mezi prstencovou zásobovací nádrží 40 a prstencovým kolektorem 60 jsou rozvětveny chladicí obvod 86 a chladicí obvod 88 osy rozdělovacího žlabu 10.

Cirkulace chladicí vody mezi prstencovým kolektorem 60 a prstencovou zásobovací nádrží 40 je zajištěna soupravou 90 cirkulačních čerpadel. Součástí obvodu je mimoto výměník tepla 92, průtokoměr 94, jakož i automatické regulační šoupátko 96. Doměřovací obvod 98 s automatickým regulačním šoupátkem 100 umožňuje přívod přídavné vody do obvodu za účelem kompenzace ztrát vzniklých vypařováním. Doměřovací obvod 98 je rovněž opatřen vyprazdňovacím potrubím 102, spojeným s automatickým šoupátkem 104.

Cirkulace vody v chladicím obvodu je řízena automaticky čtyřmi značkami hladiny, spojenými s prstencovou zásobovací nádrží 40 a čtyřmi značkami hladiny, spojenými s prstencovým kolektorem 60.

Při normální činnosti má být hladina v prstencovém kolektoru 60 mezi značkami $\min_1$ a $\max_1$. Jestliže z jakéhokoli důvodu klesne hladina na $\min_1$, vybudí se poplašný signál a automatickým regulačním šoupátkem 100 se úbytek vody automaticky doplňuje. Jestliže hladina vody i nadále klesá, souprava 90 cirkulačních čerpadel se automaticky zastavuje na hladině $\min_2$, aby se zabránilo chodu naprázdno. Když hladina v důsledku doplnění zásoby vody doměřovacím obvodem 98 stoupá, automatické regulační šoupátko 100 se automaticky uzavře, jakmile hladina dosáhne značky $\max_1$. Jestliže hladina nadále stoupá, i když je automatické regulační šoupátko 100 uzavřeno, otevře se automaticky automatické šoupátko 104, čímž se umožní odtok vody vyprazdňovacím potrubím 102, aby se zabránilo přetoku a vniknutí vody do šachtové pece.

V prstencové zásobovací nádrži 40 se má při normální činnosti hladina vody pohybovat mezi značkami $\min_1$ a $\max_1$. Když hladina klesne až po značku $\min_1$, souprava 90 cirkulačních čerpadel se nastaví tak, aby se otáčela naplno a aby automatické regulační šoupátko 96 bylo zcela otevřeno. Jakmile stoupající hladina dosáhne značky $\max_1$, automatické regulační šoupátko 96 omezí postupně dodávku a nastavuje postupně odpovídající snížení chodu soupravy 90 cirkulačních čerpadel. Jakmile hladina dosáhne úrovně značky $\max_2$, automatické regulační šoupátko 96 se zcela uzavře a souprava 90 cirkulačních čerpadel se zastaví.

Při normální činnosti nesmí hladina klesnout pod značku $\min_1$. Kdyby přesto hladina klesla pod tuto značku, otevře se automatické regulační šoupátko 100, čímž se zajišťuje doplnění zásoby vody prstencovým kolektorem 60. Od tohoto okamžiku musí hladina v prstencové zásobovací nádrži 40 znovu stoupnout v důsledku činnosti soupravy 90 cirkulačních čerpadel. Jestliže i přes doplnění zásoby vody doměřovacím obvodem 98 a činností soupravy 90 cirkulačních čerpadel hladina v prstencové zásobovací nádrži 40 dále klesá, vybudí se na značce $\min_2$ poplašný signál, což znamená, že dochází pravděpodobně k úniku na hladinu spotřebičů, jimiž jsou chladicí obvody 86, 88. Při normální funkci nesmí nikdy hladina v prstencové zásobovací nádrži 40 a v prstencovém kolektoru 60 dosáhnout značky $\min_2$ a hladiny $\max_2$ se nesmějí nikdy překročit. Překročení těchto značek svědčí automaticky o funkční poruše, například o úniku, buď v prstencové zásobovací nádrži 40 nebo v prstencovém kolektoru 60 nebo v hladině spotřebičů - chladicích obvodech 86, 88.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Chladicí ústrojí zavážecího zařízení šachtové pece, sestávající z pevného svislého vsázecího kanálu umístěného uprostřed sazební, z otočného prstence, uloženého souose se vsázecím kanálem, z pevného pláště souosého s vnějším povrchem otočného prstence a vymezujícího společně s tímto prstencem bočně prstencovou komoru, která je oddělena od vnitřku pece otočnou skříňí připevněnou k otočnému prstenci, z rozdělovacího žlabu uloženého výkyvně v otočné skříňi, z prvního hnacího mechanismu pro otáčení celku, obsahujícího otočný prstenec, otočnou skříň a rozdělovací žlab kolem svislé osy šachtové pece a vsázecího kanálu, a z druhého hnacího mechanismu pro otáčení žlabu nezávisle na pohybu, který je výslednicí prvního hnacího mechanismu kolem vodorovné osy závěsu na otočném prstenci, vyznačující se tím, že dále sestává z prstencové zásobovací nádrže (40), která je připevněna na horním okraji otočného prstence (18) a jejíž dvě soustředné stěny, vnější a vnitřní, jsou v kluzném dotyku se spoji (46, 48) vloženými v prstencovém bloku (44), připevněném v horní části (50) pevného pláště (24), z nejméně jednoho přívodního potrubí (54) chladicí vody vystupujícího na spodní straně horní části (50) pevného pláště (24) a opatřeného nejméně jedním otvorem (52) pro průtok vody vlastní tíží do prstencové zásobovací nádrže (40),

z nejméně jednoho chladicího hadu (30, 32, 34, 36) umístěného kolem otočné skříně (29) a připojeného svislým potrubím (38) k prstencové zásobovací nádrži (40), z prstencového kolektoru (60), připevněného k pevnému plášti (24), z otočného prstencového víka (62) spojeného s prstencovým kolektorem (60) a připevněného k otočné skříně (29) a z odváděcích potrubí (64) spojujících chladicí had, popřípadě každý z chladicích hadů (30, 32, 34, 36) s prstencovým kolektorem (60) otočným víkem (62).

2. Chladicí ústrojí podle bodu 1, vyznačující se tím, že průtočné otvory (52) v prstencovém bloku (44) jsou šikmo přesazeny vzhledem k přívodnímu potrubí (54) a prstencový blok (44) je podél přesazení opatřen vodorovnou drážkou (56) pro odvádění chladicí vody.

3. Chladicí ústrojí podle bodu 1, vyznačující se tím, že v horní části (50) pevného pláště (24) a v prstencovém bloku (44) je proveden přístupový otvor (58).

4. Chladicí ústrojí podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že vnitřní povrch otočné skříně (29) je obložen izolačními deskami (70) opatřenými ocelovými žáruvzdornými příchytkami (72) a připevněnými k otočné skříně (29) šrouby (74) podloženými izolačními vlákny.

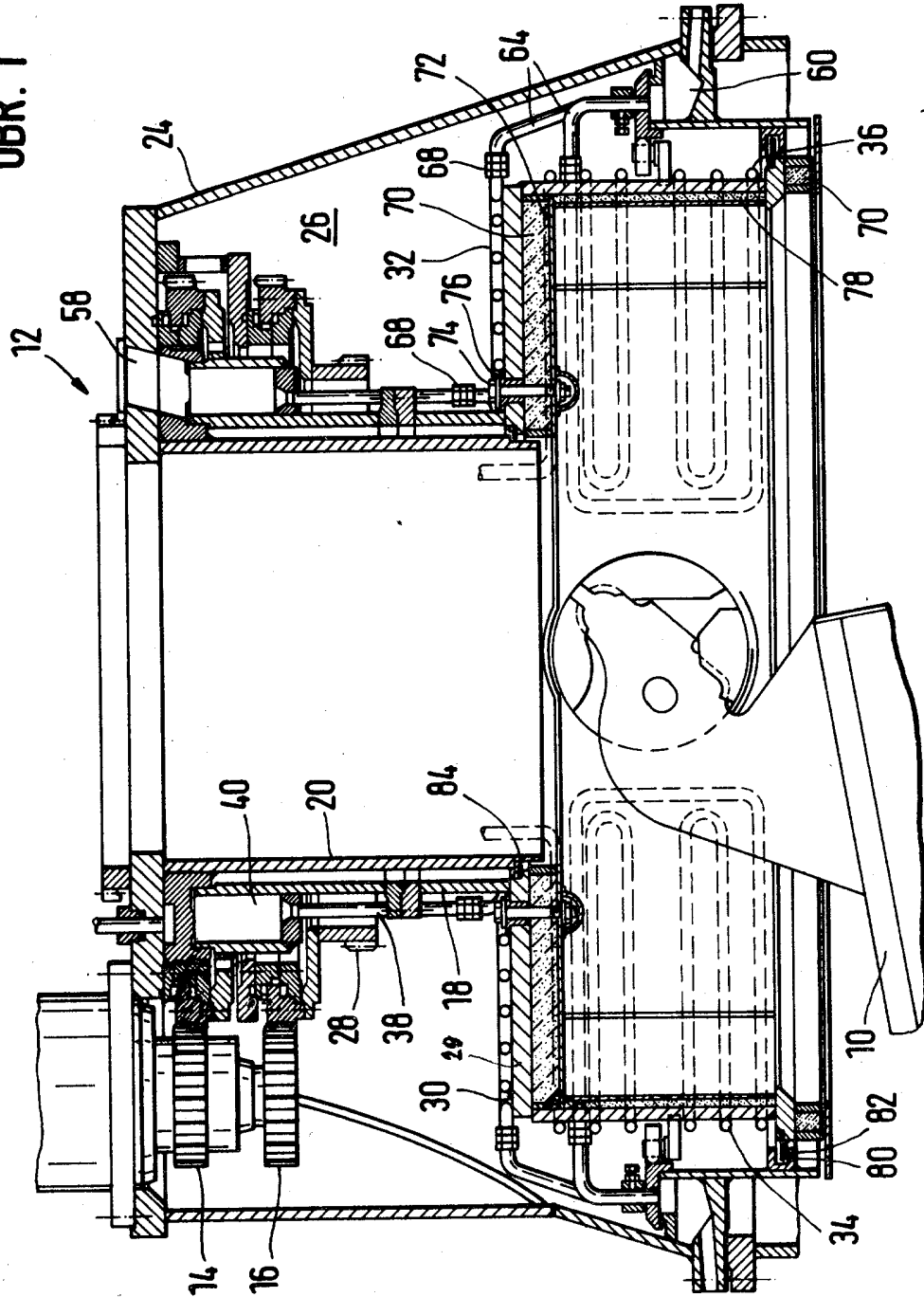
5. Chladicí ústrojí podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi pevným pláštěm (24) a otočnou skříní (29) je umístěn izolační labyrint.

6. Chladicí ústrojí podle bodu 1, vyznačující se tím, že prstencová zásobovací nádrž (40) a prstencový kolektor (60) jsou spojeny s automatickými detektory hladiny pro indikaci poruch.

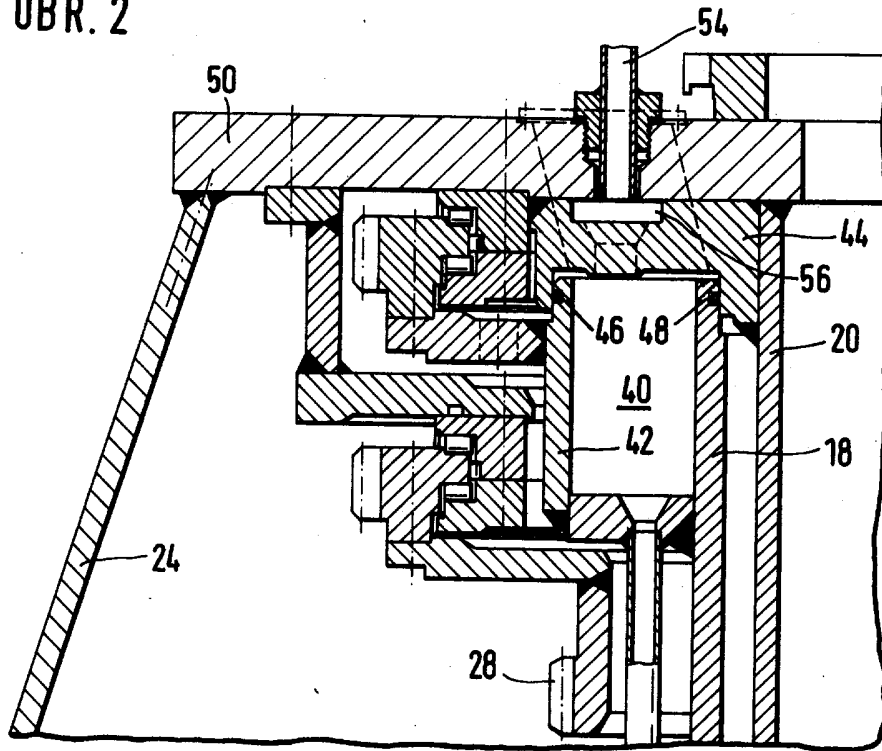
7. Chladicí ústrojí podle bodu 1, vyznačující se tím, že spoje (46, 48) jsou prachotěsné.

3 výkresy

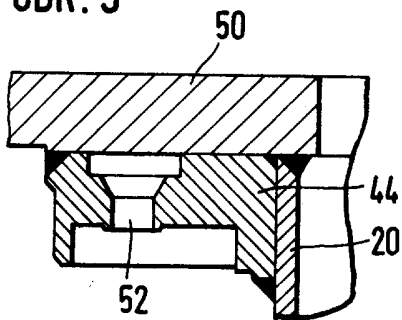
OBR. 1



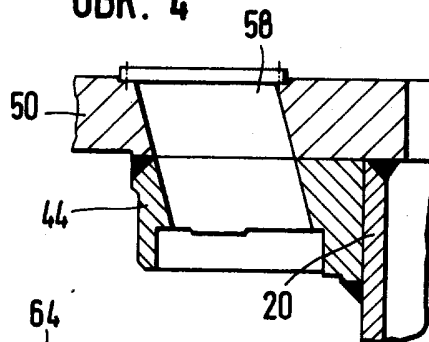
OBR. 2



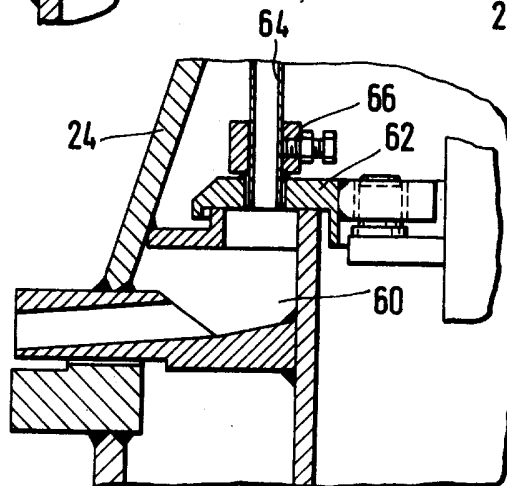
OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5



OBR. 6

