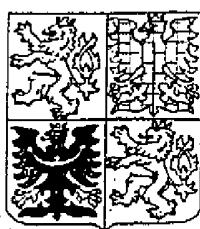


(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA
VYNÁLEZU

(12)

(21) 28-92

(13) A3

5(51)

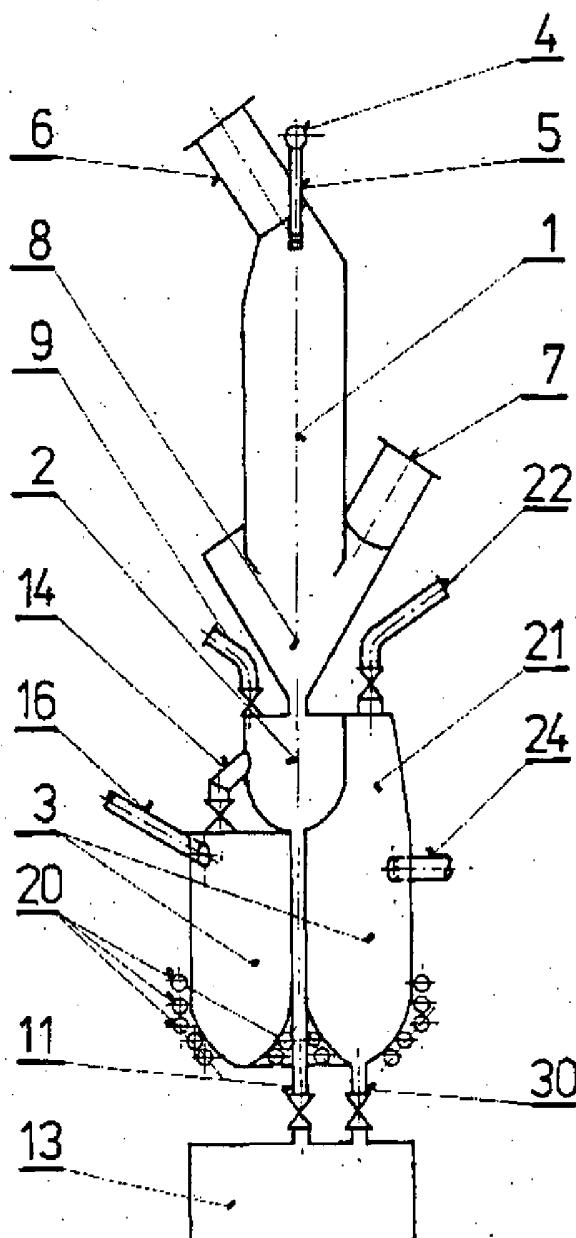
B 01 D 53/34

F 23 J 15/00

(22) 07.01.92

(40) 15.12.93

- (71) DIPEZ spol. s r.o., Brno, CZ;
(72) Urbančík Líbor RNDr., Brno, CZ;
Hrstka Pavel ing. CSc., Brno, CZ;
Kozíel Petr ing., Brno, CZ;
(54) Zařízení a způsob reversibilní sorbce plynného
oxidu siřičitého
(57) Zařízení a způsob, že spaliny jsou přiváděny vstupním
hrdlem (6) do spalinové pračky (1), ve které dochází k na-
sycování sorbentu oxidem siřičitým a eventuálně i dalšími
nečistotami obsaženými ve spalinách tak, že odsířené spali-
ny odcházejí ze spalinové pračky (1) výstupním spalinovým
hrdlem (7) a nasorbovaný sorbent je z výsypky (8) spalinové
pračky (1) odtransportováván do navazujícího sorbén-
ho sběrače (2) a odtud po naředění vodou přítékající
ředícím potrubím (9) se přepouští sorbčním potrubím (14)
do reakční nádrže (3), ve které vytváří s koagulátorem při-
váděným koagulačním potrubím (16)-sraženinu. Sraženina
nahřátím pomocí nahřívacích hadů (20) uvolňuje v reakční
nádrži (3) plynný oxid siřičitý, který lze odvádět z horní ná-
stavby (21) odváděcím potrubím (22) za regenerace nejen
koagulantu, ale i sorbantu, jehož recirkulace je zabezpečo-
vána recirkulačním potrubím (24) postupně zpět do pří-
vodního sorbčního potrubí (4) rozprašovacích trysek (5).
Další nečistoty, které jsou případně sorbované nebo strhá-
vané ze spalin, jsou odváděny odkalovacím potrubím (11) a
odluhovacím potrubím (30) do odkalovacího sběrače (13),
anebo do odluhové sběrnny.



O b l a s t t e c h n i k y .

Odsíření kouřových plynů kotlů elektráren, tepláren a výtopen spalujících sировat tuhá, kapalná nebo plynná paliva. Sorbce oxidu siřičitého na sorbentu, který umožňuje uvolnění čistého oxidu siřičitého pro jeho následné další zpracovávání v chemickém průmyslu, nebo všude tam, kde je potřeba čistého oxidu siřičitého.

Charakteristika dosavadního stavu techniky.

Reversibilní průmyslově využívané metody odsíření spalin z kotlů jsou charakterizovány reversibilní chemisorbcí oxidu siřičitého na aminech. Jako kapalný sorbent plynných oxidů síry s termickou reversibilitou je nejčastěji používán roztok organických aminů. Desorbce je prováděna za vyšší teploty nežli sorbce, a to v regenerační koloně uvolňující oxid siřičitý nasycený vodní parou, kterou je nutné od něho před dalším použitím separovat.

Většimu průmyslovému rozšíření téhoto reversibilních metod zabráňuje nutná přídavná stavba složitého chemického provozu, neboť manipulace s aminovými sorbenty a oxidem siřičitým v plynné formě s nasycenou vodní parou je technologicky náročná.

Dále je technologicky velmi náročné vyladění teplotního režimu sorbce oxidu siřičitého ve spalinové pračce z hlediska reakčních rychlostí vylučování SO_2 při dané teplotě spalin s body varu a sorbčním teplotním pásmem jednotlivých složek sorbentu na aminové bázi.

Vysvětlení podstaty vynálezu.

Podstata zařízení a způsobu reversibilní sorbce plynného oxidu siřičitého spočívá v tom, že ve spalinové pračce dochází při adici sorbentu pomocí rozprašovacích trysek k jeho nasycování oxidem siřičitým a případně i dalšími nečistotami ze spalin tak, že odsířené spaliny odcházejí ze spalinové pračky výstupním spalinovým hrdlem, nasorbovaný sorbent pak odchází z výsypky spalinové pračky do navazujícího sorbčního sběrače, kde je upravován, homogenizován a následně přepouštěn do reakční nádrže, ve které vytváří s koagulantem sraženinu, která po nahřátí pomocí nahřívacích hadů uvolňuje v reakční nebo/a desorbční nádrži plynný oxid siřičitý za reversibilní regenerace koagulantu a sorbentu.

Výhoda zařízení a způsobu reversibilní sorbce plynného oxidu siřičitého dle vynálezu spočívá především v tom, že je zdrojem oxidu siřičitého. Další výhodou je vytváření sraženiny v reakční nádrži při poměrně nízké teplotě / v rozsahu od asi 10° do 100°C /, která není závislá na teplotě sorbce oxidu siřičitého na sorbent ve spalinové pračce / 100 až 200°C /.

Příklady uskutečnění vynálezu.

Příklad 1

Příklad 1 na přiloženém schematicky znázorněném obr. 1 má základní modul reversibilní sorbce utvořen nad sebou uloženými reakční nádrží 3, sorbčním sběračem 2 a spalinovou pračkou 1, které jsou provozovány střídavě v sorbčním a desorbčním režimu.

Při sorbčním provozním režimu jsou spaliny z kotle přiváděny přes vstupní spalinové hrdlo 6 do spalinové pračky 1, ve které je rozprašovací tryska 5. Odsířené spaliny odcházejí ze spalinové pračky 1 výstupním spalinovým hrdlem 7, sorbent nasorbovaný oxidem siřičitým a případně i dalšími nečistotami vypedává z výsypky 8 spalinové pračky 1 do sorbčního sběrače 2.

V sorbčním sběrači 2 je prováděna úprava nasorbovaného sorbentu na žádoucí koncentraci jeho vodního roztoku pomocí vody přiváděné ředícím potrubím 9, které je osazeno ředící armaturou 10. Odkalovací potrubí 11 s vestavěnou odkalovací armaturou 12 propojuje dno sorbčního sběrače 2 s odkalovacím sběračem 13.

Vodní roztok nasorbovaného sorbentu lze ze sorbčního sběrače 2 sorbčním potrubím 14 při nastavení sorbčního dávkovače 15 přepouštět do reakční nádrže 3. Do reakční nádrže 3 je zaústěno koagulační potrubí 16 se zabudovanou koagulační armaturou 17 a koagulačním čerpadlem 18 pro čerpání koagulátoru z koagulačního zásobníku 19. Dávkování koagulátoru je vzhledem k nasorbovanému sorbentu v takovém poměru, aby spolu vytvářely sraženinu.

Při desorbčním provozním režimu není provozován sorbční dávkovač 15 a koagulační čerpadlo 18. Regenerace sraženiny je

prováděna pomocí nahřívacího hadu 20, a přitom dochází k uvolňování oxidu siřičitého, který je z horní nástavby 21 reakční nádrže 3 odváděn odváděcím potrubím 22 při otevřené odváděcí armatuře 23.

Regenerovaný sorbent je odváděn recirkulačním potrubím 24 recirkulačním dávkovačem 25 do sorbčního zásobníku 26, a z něho je ho možno dávkovat sorbčním čerpadlem 27 přes přívodní sorbční potrubí 4 do rozprašovací trysky 2. Regenerovaný koagulátor zůstává v reakční nádrži 3, která se odluhuje odluhovací armaturou 29 v odluhovacím potrubí 30, zejména dolním koncem do odkalovacího sběrače 13.

Příklad 2

Příklad 2 na přiloženém schematicky znázorněném Obr. 2 se od příkladu 1 liší především tím, že vzhledem k sobčnímu sběrači 2 paralelně umístěné reakční nádrže 3 umožňují udržovat střídavě v jedné z nich sorbční provozní režim a současně v druhé desorbční provozní režim.

Při sorbčním provozním režimu jsou spaliny z kotla přiváděny přes vstupní spalinové hrdlo 6 do spalinové pračky 1, ve které jsou rozmístěny rozprašovací trysky 2. Odsířené spaliny odcházejí ze spalinové pračky 1 výstupním spalinovým hrdlem 7, sorbent nasorbovaný oxidem siřičitým a případně i dalšími nečistotami vypadává z výsypky 8 spalinové pračky 1 do sorbčního sběrače 2.

V sorbčním sběrači 2 je prováděna úprava nasorbovaného sorbentu na žádoucí koncentraci jeho vodního roztoku pomocí vody přiváděné ředícím potrubím 9, které je osazeno ředící armaturou 10. Odkalovací potrubí 11 s vestavěnou odkalovací armaturou 12 propojuje dno sorbčního sběrače 2 s odkalovacím sběrečem 13.

Vodní roztok nasorbovaného sorbentu se ze sorbčního sběrače 2 přepouští sorbčním potrubím 14 přes příslušný sorbční dávkovač 15 do příslušné reakční nádrže 3. Do reakční nádrže 3 je zaistěno jedno z dvojice koagulačních potrubí 16 se zabudovanými koagulačními armaturami 17 a koagulačním čerpadlem 18 pro čerpání koagulátoru z koagulačního zásobníku 19. Dávkování koagulátoru je vzhledem k nasorbovanému sorbentu v takovém poměru, aby spolu vytvářely sraženinu.

Při desorbčním provozním režimu není u příslušné reakční nádrže 3 provozován sorbční dávkovač 15 a je uzavřena k ní příslušná koagulační armatura 17. Regenerace sraženiny se provádí jejím ohříváním pomocí nahřívacího hadu 20, přičemž dochází k uvolňování oxidu siřičitého, který je z horní nástavby 21 reakční nádrže 3 odváděn odváděcím potrubím 22 s vestavěnou odváděcí armaturou 23.

Regenerovaný sorbent je odváděn recirkulačním potrubím 24 při provozovaném zabudovaném recirkulačním dávkovači 25 do sorbčního zásobníku 26, a z něho pak je ho možno dávkovat sorbčním čerpadlem 27 přes přívodní sorbční potrubí 4 do rozprašovacích trysek 5. Regenerovaný koagulátor zůstává v reakční nádrži 3, která se odluhuje odluhovací armaturou 29 v odluhovacím potrubím 30, jenž je dolním koncem zaústěno do odluhové sběrnny 28.

Příklad 3

Příklad 3 na přiloženém schematicky znázorněném obr. 3 se od příkladů 1 a 2 liší především tím, že v reakční nádrži 3 dochází pouze k sorbčnímu provoznímu režimu, pro desorbční provozní režim je pak uzpůsobena desorbční nádrž 31.

Spaliny z kotle jsou přiváděny přes vstupní spalinové hrdlo 6 do spalinové pračky 1, ve které jsou umístěny rozprašovací trysky 2. Odsířené spaliny odcházejí ze spalinové pračky 1 výstupním spalinovým hrdlem 7, sorbent nasorbován oxidem siřičitým a případně i dalšími nečistotami je z výsypky 8 do sorbčního sběrače 2 přepouštěn komůrkovým podavačem 32.

V sorbčním sběrači 2 je prováděna úprava nasorbovaného sorbentu na žádoucí koncentraci jeho vodního roztoku pomocí vody přiváděné ředícím potrubím 9, které je osazeno ředící armaturou 10. Odkalovací potrubí 11 s vestavěnou odkalovací armaturou 12 propojuje dno sorbčního sběrače 2 s odkalovacím sběračem 13.

Vodní roztok nasorbovaného sorbentu lze ze sorbčního sběrače 2 přepouštět sorbčním potrubím 14 přes provozovaný sorbční dávkovač 15 do reakční nádrže 3. Do reakční nádrže 3 je zavedeno koagulační potrubí 16 s zabudovanou koagulační armaturou 17 a koagulačním čerpadlem 18 koagulátoru z koagulačního zásobníku 19. Dávkování koagulátoru je vzhledem k nasorbovanému sorbentu v takovém poměru, aby spolu vytvářely sraženinu.

Sraženina je z reakční nádrže 3 vyhrnovatelná článkovým dopravníkem 33 do mezinášťavce 34, ktrým propadává do desorbční nádrže 31.

Desorbční provozní režim s regenerací sraženiny je

sraženiny v desorbční nádrži 31 jejím ohříváním pomocí nahřívacích hadů 20. Uvolňovaný oxid siřičitý je přitom odváděn z horní nástavby 21 desorbční nádrže 31 odváděcím potrubím 22 při otevření odváděcí armatury 23.

Regenerovaný sorbent je odváděn recirkulačním potrubím 24 přes recirkulační dávkovač 25 do sorbčního zásobníku 26. Ze sorbčního zásobníku je pak sorbent podle potřeby dávkován sorbčním čerpadlem 27 a přívodním sorbčním potrubím 4 se zabudovaným dočišťováčem 42 do rozprašovacích trysek 5. Odkal z dočišťováku 42 je vracen přepouštěcím potrubím 43 do reakční nádrže 3. Rozprašování sorbentu v rozprašovacích tryskách 5 se provádí pomocí rozprašovací páry, která je přiváděna pootevřením rozprašovací armatury 52 rozprašovacím potrubím 53 do rozprašovacích trysek 5.

Regenerovaný koagulant proudí odpouštěcím potrubím 36 přes otevřenou regenerační armaturu 37 do regeneračního zásobníku 38, a odtud pak jej podle potřeby odčerpává regenerační dávkovač 39 ve vratném potrubí 40 do reakční nádrže 3. Odluhování reakční nádrže 3 do odluhové sběrny 28 je prováděno odluhovací armaturou 29, která je vestavěná do odluhovacího potrubí 30.

Příklad 4

Příklad 4 na přiloženém schematicky znázorněném obr. 4 se od příkladu 3 liší především tím, že reakční nádrž 3 je od desorbční nádrže 31 vzdálená natolik, že odtransportování sraženiny a vrácení regenerovaného sorbentu a koagulátoru je zajišťováno přepravkami 41.

Spaliny z kotla jsou přiváděny přes vstupní spalinové hrdlo 6 do spalinové pračky 1, ve které jsou umístěny tři rozprašovací trysky. Odsířené spaliny odcházejí ze spalinové pračky 1 výstupním spalinovým hrdlem 7, sorbent nasorbovaný oxidem siřičitým a případně i dalšími nečistotami je z výsypky 8 do sorbčního sběrače 2 přepouštěn komůrkovým podavačem 32.

V sorbčním sběrači 2 je prováděna úprava nasorbovaného sorbantu na žádoucí koncentraci pomocí vody přiváděné ředicím potrubím 9, které je osazeno ředící armaturou 10. Odkalovací potrubí 11 s vestavěnou odkalovací armaturou 12 propojuje dno sorbčního sběrače 2 s odkalovacím sběračem 13.

Vodní roztok nasorbovaného sorbantu lze ze sorbčního sběrače 2 přepouštět sorbčním potrubím 14 přes provozovaný sorbční dávkovač 15 do reakční nádrže 3. Do reakční nádrže 3 je zavedeno i koagulační potrubí 16 se zabudovanou koagulační armaturou 17 a koagulačním čerpadlem 18 koagulátoru z koagulačního zásobníku 19. Dávkování koagulátoru je vzhledem k nasorbovanému sorbantu v takovém poměru, aby spolu vytvářely sraženinu.

Sraženina je vyhrnována z reakční nádrže 3 článkovým dopravníkem 33 do meziná stavce 34 a odtud propadá přes propojovací potrubí 35 do přepravky 41, která zabezpečuje odtransportování sraženiny do blízkosti desorbční nádrže 31.

Po převezení přepravky 41 je sraženina z ní převedena do desorbční nádrže 31. Regenerace sraženiny v desorbční nádrži 31 se provádí jejím ohříváním pomocí nahřívacího hedu 20, který je vytápěn např. topnou parou, přičemž uvolňovaný oxid siřičitý je odváděn z horní nástavby 21 desorbční nádrže 31 odváděcím potrubím 22 při otevření odváděcí armatury 23.

nádrže 31 do technologického separátoru 44 přes napájecí potrubí 45 s otevřeným vestavěným napájecím dávkovačem 46. V technologickém separátoru 44 je od doprovodných nečistot separován regenerovaný koagulant a sorbent. Doprovodné nečistoty jsou zachycovány a ze spodní části technologického separátoru vypouštěny vyčišťovací armaturou 47 přes vyčišťovací potrubí 48 do kontejneru 49.

Plnícím zařízením 50 technologického separátoru 44 se naplňují vyprázdněné přepravky 41 regenerovaným sorbentem a koagulátorem. Zregenerovaný sorbent se po zpětném přesunu přepravky 41 z ní odčerpává recirkulačním dávkovačem 25 do sorbčního zásobníku 26. Ze sorbčního zásobníku 26 je regenerovaný sorbent podle potřeby odčerpáván a sorbčním čerpadlem 27 dávkován přes přívodní sorbční potrubí 4 do rozprašovacích trysek 5. Doplňovací zásobník 53 je vzhledem k sorbčnímu zásobníku 26 připojen paralelně, a slouží ke skladování sorbčního činidla pro vykryvání technologických ztrát sorbentu.

Zregenerovaný koagulant je po zpětném přesunu příslušné přepravky 41 z ní odčerpáván regeneračním dávkovačem 39 v odpouštěcím potrubí 36 do regeneračního zásobníku 38. Z regeneračního zásobníku 38 je pak koagulant podle potřeby doplnován do reakční nádrže 3 pomocí regenerační armatury 37 vestavěné do vratného potrubí 40. Odluhování reakční nádrže 3 do odluhové sběrny 28 je prováděno odluhovací armaturou 29, která je vestavěna do odluhovacího potrubí 30.

Z p ú s o b p růmyslové využitelnosti
vynálezu.

Zařízení a způsob reversibilní sorbce plynného oxidu siřičitého dle vynálezu je využitelné pro odstraňování oxidu siřičitého ze spalin kotlů, pro zajištování zdroje oxidu siřičitého pro chemické výroby, na detoxikaci koncových plynů při výrobě kyseliny sírové, na čištění odtahových a brýdových plynů při výrobě pigmentů a při sulfonizaci organických látek, na čištění spalin z hutí barevné metalurgie.

- 1 - spalinová pračka
2 - sorbční sběrač
3 - reakční nádrž
4 - přívodní sorbční potrubí
5 - rozprašovací trysky
6 - vstupní spalinové hrdlo
7 - výstupní spalinové hrdlo
8 - výsypka
9 - ředící potrubí
10 - ředící armatura

11 - odkalovací potrubí
12 - odkalovací armatura
13 - odkalovací sběrač
14 - sorbční potrubí
15 - sorbční dávkovač
16 - koagulační potrubí
17 - koagulační armatura
18 - koagulační čerpadlo
19 - koagulační zásobník
20 - nahřívací had

21 - horní nástavba
22 - odváděcí potrubí
23 - odváděcí armatura
24 - recirkulační potrubí
25 - recirkulační dávkovač
26 - sorbční zásobník
27 - sorbční čerpadlo
28 - odluhovací sběrna
29 - odluhovací armatura
30 - odluhovací potrubí

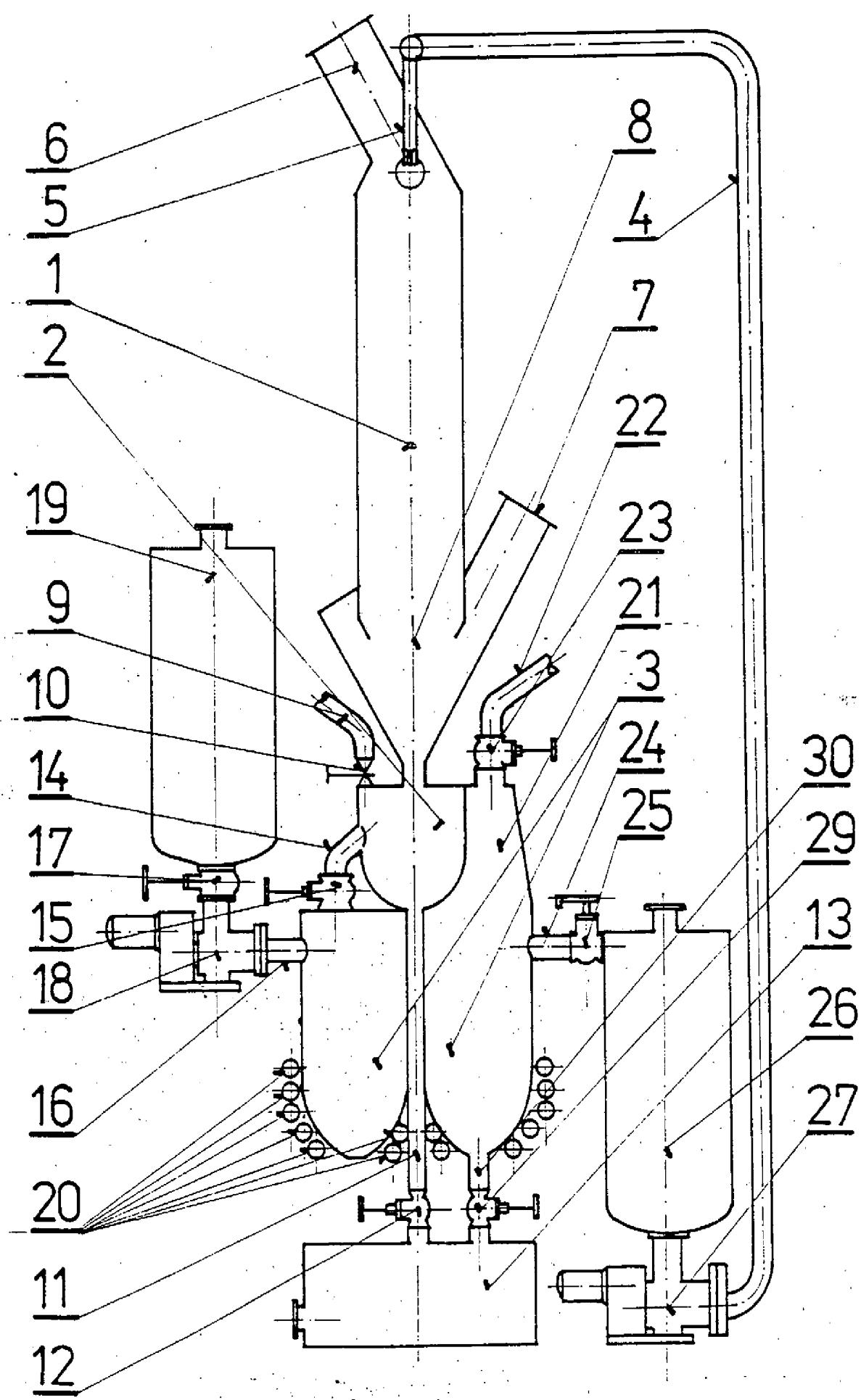
31 - desorbční nádrž
32 - komůrkový podavač
33 - článkový dopravník
34 - mezináštavec
35 - propojovací potrubí
36 - odpouštěcí potrubí
37 - regenerační armatura
38 - regenerační zásobník
39 - regenerační dávkovač
40 - vratné potrubí

41 - přepravka
42 - dočištovák
43 - přepouštěcí potrubí
44 - technologický separátor
45 - napájecí potrubí
46 - napájecí dávkovač
47 - vyčištovací armatura
48 - vyčištovací potrubí
49 - kontejner
50 - plnicí zařízení

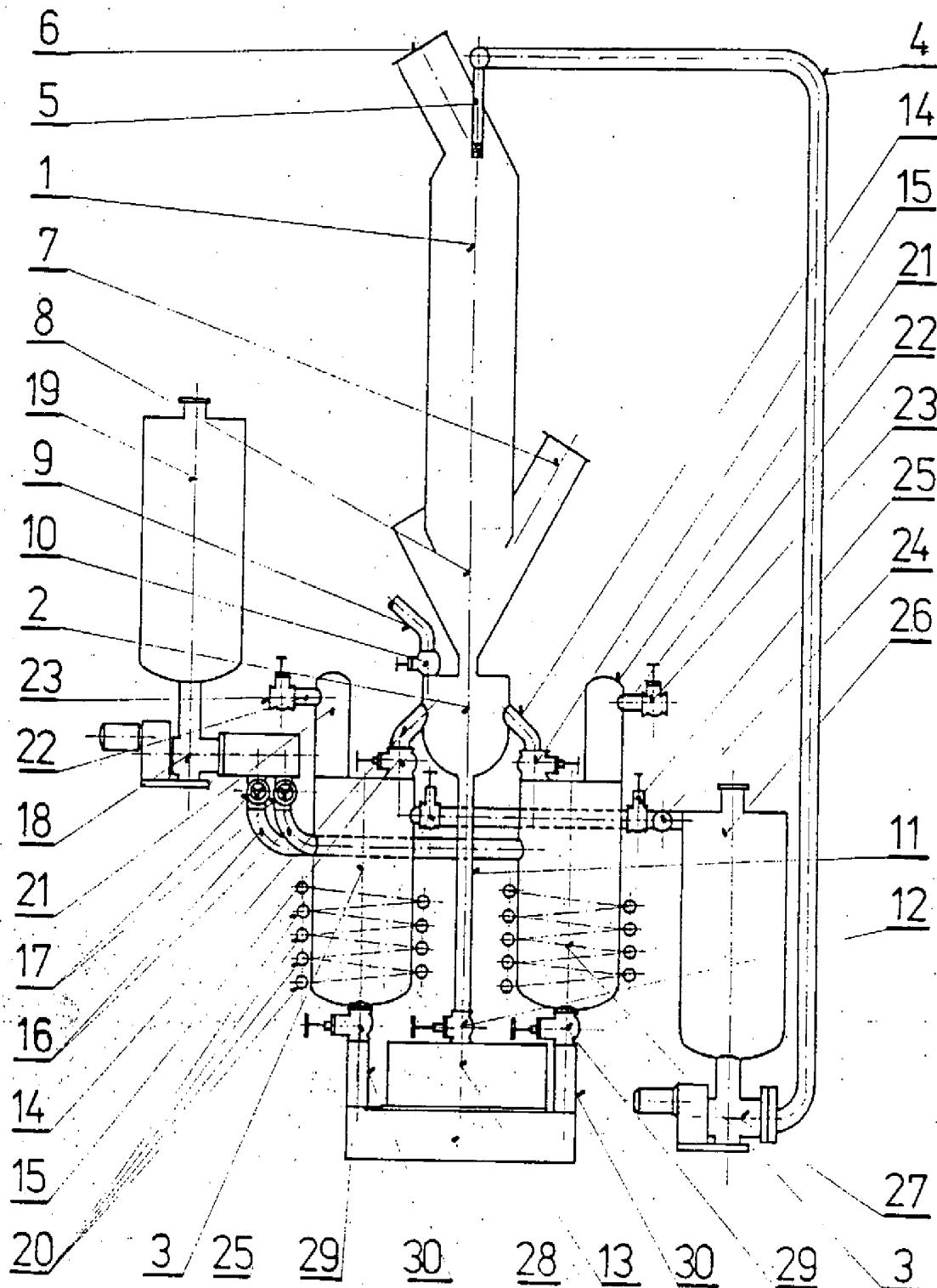
51 - rozprašovací potrubí
52 - rozprašovací armatura
53 - doplňovací zásobník

Patentové nároky .

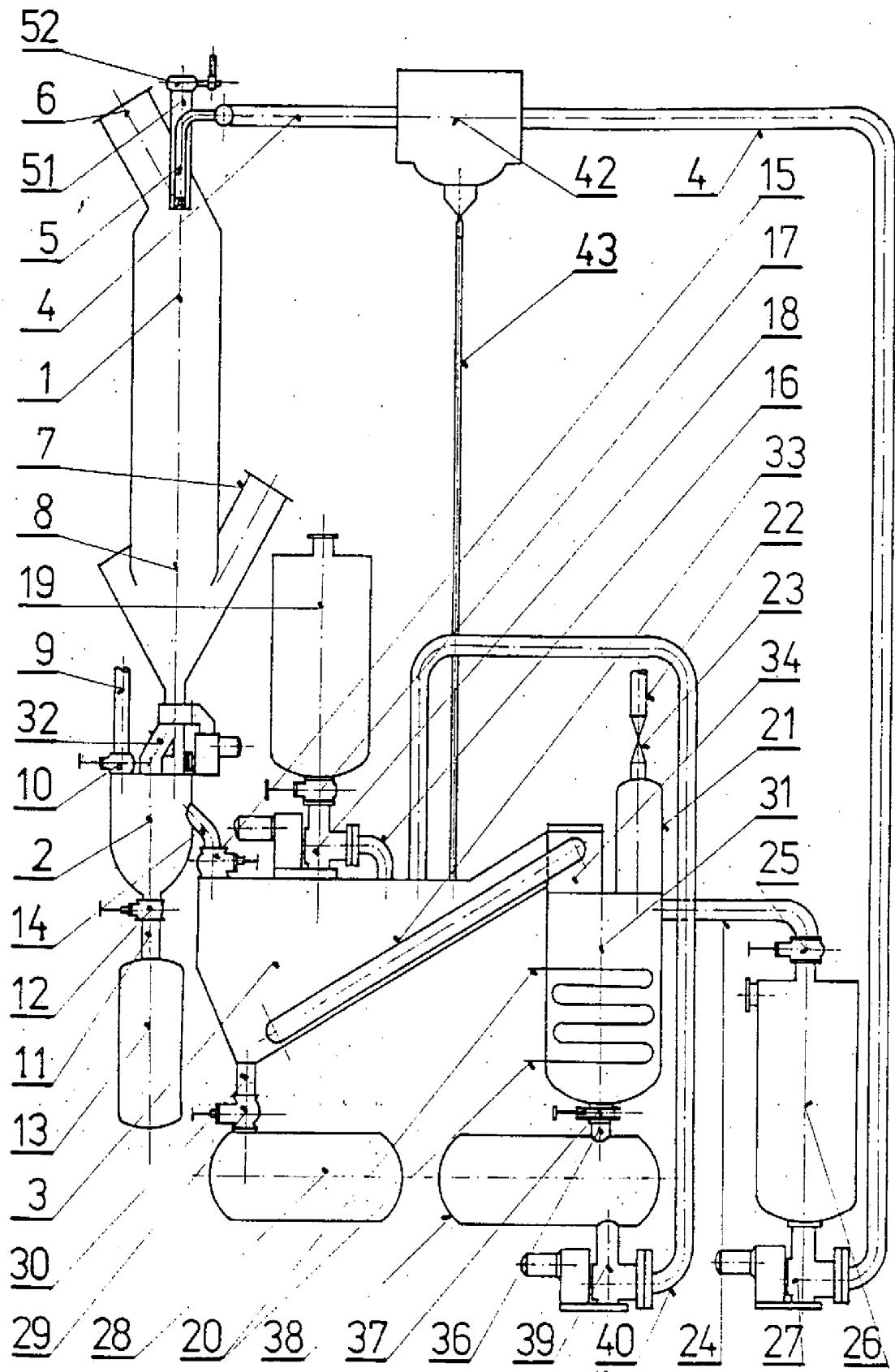
1. Zařízení na reversibilní sorbci plynného oxidu siřičitého se sorbčním sběračem navazujícím na spodní část spalinové pračky opatřené vstupními a výstupními spalinovými hrdly vyznačující se tím, že alespoň jedna reakční nádrž /3/ je propojena se sorbčním sběračem /2/ a alespoň jedna reakční nádrž /3/ nebo/a desorbční nádrž /31/ je propojitelná s přívodním sorbčním potrubím /4/ rozprašovacích trysek /5/.
2. Způsob reversibilní sorbce plynného oxidu siřičitého v zařízení na reversibilní sorbci plynného oxidu siřičitého dle bodu 1 vyznačující se tím, že sorbent nasorbován ve spalinové pračce /1/ oxidem siřičitým vytváří po převedení do reakční nádrže /3/ s koagulantem sraženinu, která při nahřívání uvolňuje oxid siřičitý za regenerace koagulantu a sorbantu.



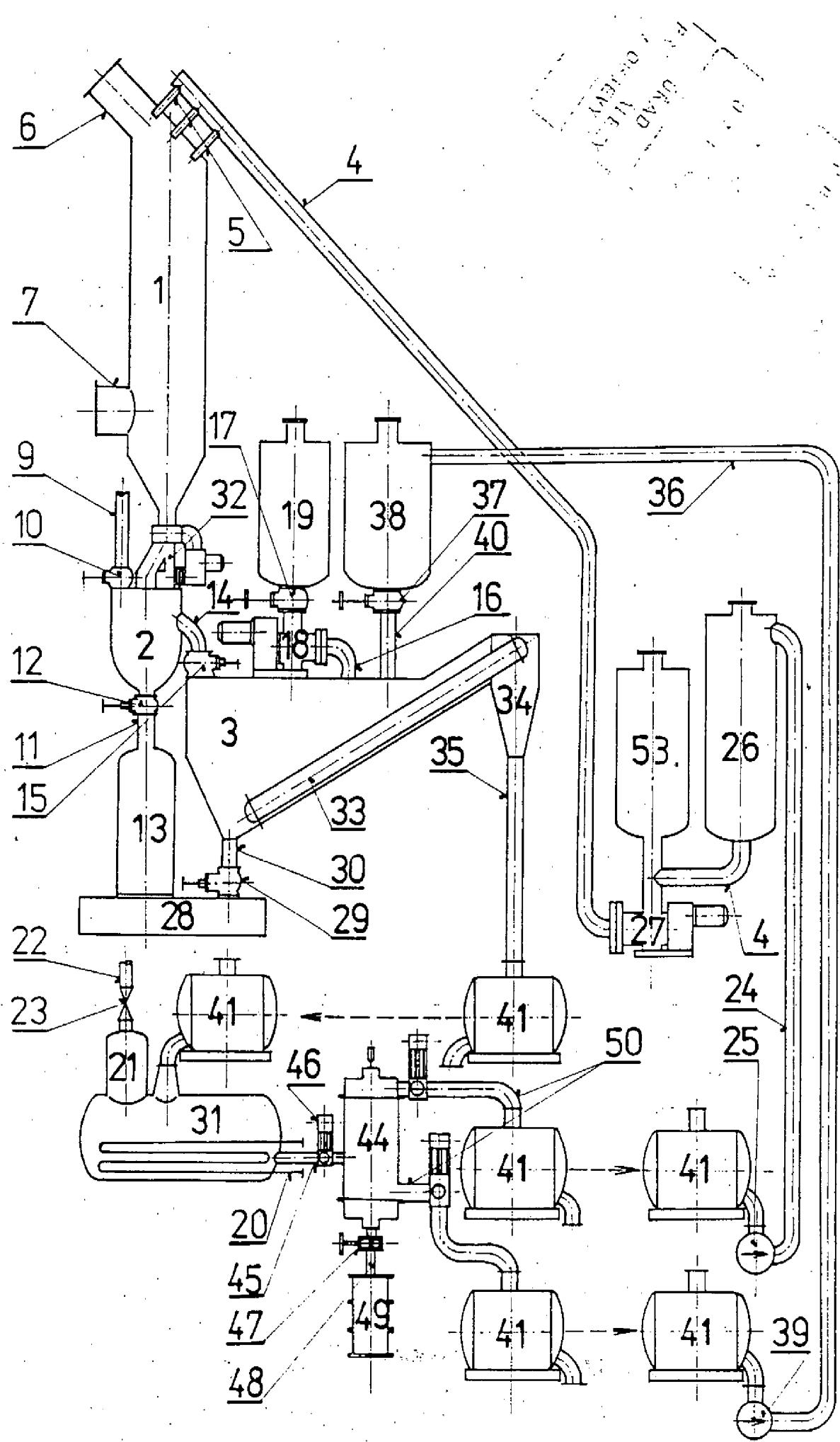
обр. 1



obr. 2



obr. 3



obr. 4