



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248782

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 21 05 85
(21) PV 3624-85

(51) Int. Cl.⁴

C 22 B 60/02

(40) Zveřejněno 17 07 86

(45) Vydáno 15 12 87

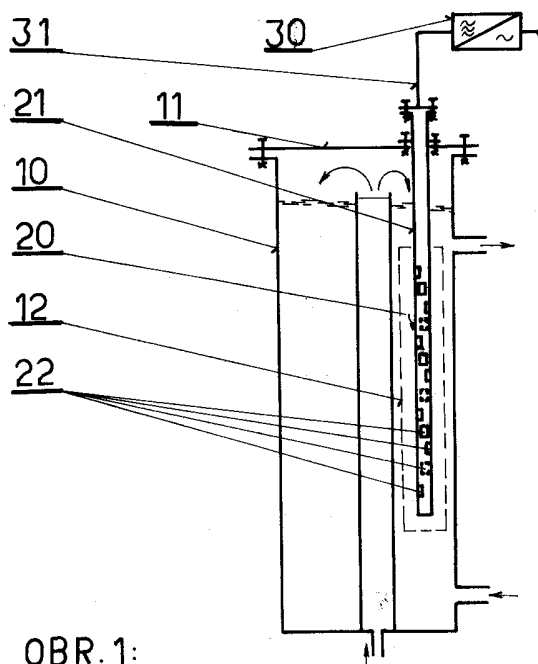
(75)

Autor vynálezu

PECHÁČEK IVO ing., ČESKÁ LÍPA

(54) Způsob zintenzívnění procesu eluce ionexu a zařízení k provádění způsobu

Zintenzívnění procesu eluce ionexu se provádí tak, že se během eluce na ionex působí ultrazvukovými vlnami. Absorbovaná dávka ultrazvukové energie se pohybuje v intervalu $3 \cdot 10^2$ až $1,5 \cdot 10^7$ J na kg ionexu. Zařízení k provádění způsobu je tvořeno alespoň jedním ultrazvukovým zářičem, uloženým v eluční koloně. Ultrazvukový zářič sestává z pláště s otvory pro vyústění chlazených ultrazvukových měničů s průzvučným těsněním, spojených napájecím vedením s vysokofrekvenčním generátorem.



OBR. 1:

Vynález řeší způsob zintenzivnění procesu eluce ionexu, na jehož povrchu jsou nasorbovány sloučeniny kovů, například uranu, a zařízení k provádění způsobu.

V současné době probíhá eluce za atmosférického tlaku při teplotě do 40 °C. Tento proces je málo efektivní z toho důvodu, že zůstávají na ionexu silně vázány nežádoucí sloučeniny, například těžkých kovů, halogenových solí a podobně, které značně blokují sorpční kapacitu ionexu. Vlivem nestejněho obsahu kovu v poměru k nežádoucím sloučeninám na ionexu dochází k nedostatečnému využití elučního činidla a k jeho zbytečným ztrátám proplachem blokováného ionexu, následkem čehož se zvyšují ztráty kovu, který odchází do odpadu.

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje způsob zintenzivnění procesu eluce ionexu podle vynálezu a zařízení k provádění způsobu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se během eluce na ionex působí ultrazvukovými vlnami, přičemž absorbovaná dávka ultrazvukové energie se pohybuje v intervalu $3 \cdot 10^2$ až $1,5 \cdot 10^7$ J na 1 kg ionexu.

Podstata zařízení k provádění způsobu spočívá v tom, že je tvořeno alespoň jedním ultrazvukovým zářičem, uloženým v eluční koloně. Ultrazvukový zářič sestává z pláště, v jehož spodní části je vytvořen alespoň jeden otvor pro vyústění ultrazvukového měniče. Každý ultrazvukový měnič je napájecím vedením spojen s vysokofrekvenčním generátorem. Výhodným provedením vynálezu je, že ke každému ultrazvukovému měniči je vyveden chladicí systém. Dále je výhodným provedením vynálezu to, že ke každému z ultrazvukových měničů je na straně otvoru připojeno průzvučné těsnění, které je uchyceno k vnitřní obvodové ploše pláště. Vnější povrch pláště může být opatřen antikorozií vrstvou. Rovněž je výhodným provedením vynálezu to, že do pláště je zaústěn přívod tlakového vzduchu.

Využitím vynálezu dochází ke zlepšení parametrů eluce, kterého je dosahováno ozařováním nasorbovaného ionexu ultrazvukovými vlnami, čímž se zintenzivňuje proces odpoutávání uranových sloučenin z povrchu ionexu vlivem oslabení vazeb sloučenin, jak uranových, tak i sloučenin nežádoucích, nasorbovaných na ionexu a blokujících jeho sorpční kapacitu, působením ultrazvukového pole.

Ultrazvukové pole rovněž promíchává eluční činidlo a zvyšuje jeho agresivnost. V souhrnu to vše vede k úspoře elučního činidla, úspoře ionexu, jehož destrukce je minimální, ke zvýšení výtěžnosti uranových sloučenin a intenzifikaci celého procesu eluce a sekundárně i sorpce. Na přiložených výkresech je schematicky znázorněno zařízení k intenzifikaci procesu eluce ionexu podle vynálezu.

Na obr. 1 je zobrazeno uložení jednoho ultrazvukového zářiče v eluční koloně. Na obr. 2 je v částečném řezu znázorněn ultrazvukový zářič, kdežto na obr. 3 je zobrazena jeho vnitřní sestava. Obr. 4 představuje pohled na vnitřní sestavu ultrazvukového zářiče kolmo k jeho ose.

Intenzifikace procesu eluce ionexu se dosahuje využitím ultrazvukových zářičů 20 v průběhu tohoto procesu. Ultrazvukový zářič 20 je tvořen pláštěm 21, který je ve spodní části opatřen alespoň jedním otvorem 22 pro vyústění ultrazvukového měniče 23, zatímco v horní části je zakončen přírubou, k níž je prostřednictvím těsnění a šroubů připevněno víko 27. Ve víku 27 se nacházejí hermetizované průchody pro napájecí vedení 31, přívod 26 hermetizace ního plynu a potrubí 24 chladicího systému. Potrubí 24 chladicího systému, které může být uvnitř pláště 21 tepelně izolováno, zasahuje svou délkou ke všem ultrazvukovým měničům 23.

Ultrazvukové měniče 23, které jsou pokud možno směrovány kolem dokola ultrazvukového zářiče 20, jsou mechanicky upevněny v plášti 21 a jsou na straně otvoru 22 opatřeny průzvučným těsněním 25, opřeným o vnitřní obvodovou plochu pláště 21. Každý z ultrazvukových měničů 23 je odbočkou připojen k napájecímu vedení 31, spojenému s vysokofrekvenčním generátorem 30. Vnější povrch pláště 21 ultrazvukového zářiče 20 může být opatřen antikorozií vrstvou.

Do eluční kolony 10 je přes závěrné víko 11 zaveden alespoň jeden ultrazvukový zářič 20. Pro zvýšení efektu je však možno použít většího počtu ultrazvukových zářičů 20, které jsou uspořádány symetricky podél osy eluční kolony 10. Kolem ultrazvukového zářiče 20 vzniká aktivní zóna 12, která je tvořena ultrazvukovým polem, nacházející se v oblasti protiproudého toku nasorbovaného ionexu a elučního činidla a pokrývající převážnou většinu prostoru eluční kolony 10, v němž probíhá proces eluce.

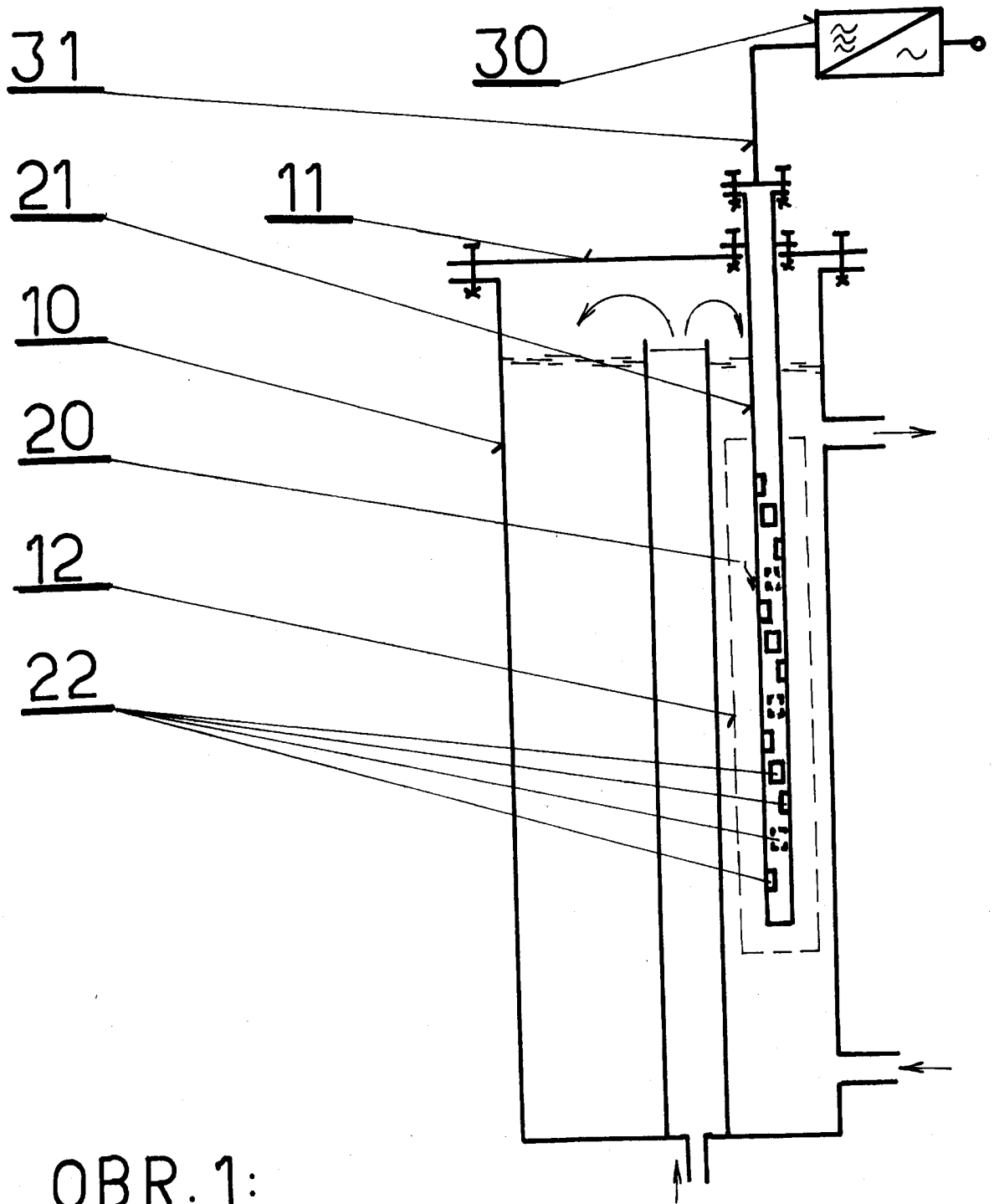
Proti vniknutí ozařované tekutiny do nitra pláště 21 v případě porušení těsnosti pláště 21 nebo průzvučného těsnění 25, je ultrazvukový zářič 20 chráněn tak, že je dovnitř zaveden hermetizační plyn, jehož tlak je vyšší než součet tlaku nad hladinou a tlaku hydrostatického v místě otvoru 22 pro zaústění nejnižšího ultrazvukového měniče 23.

Příklad provedení

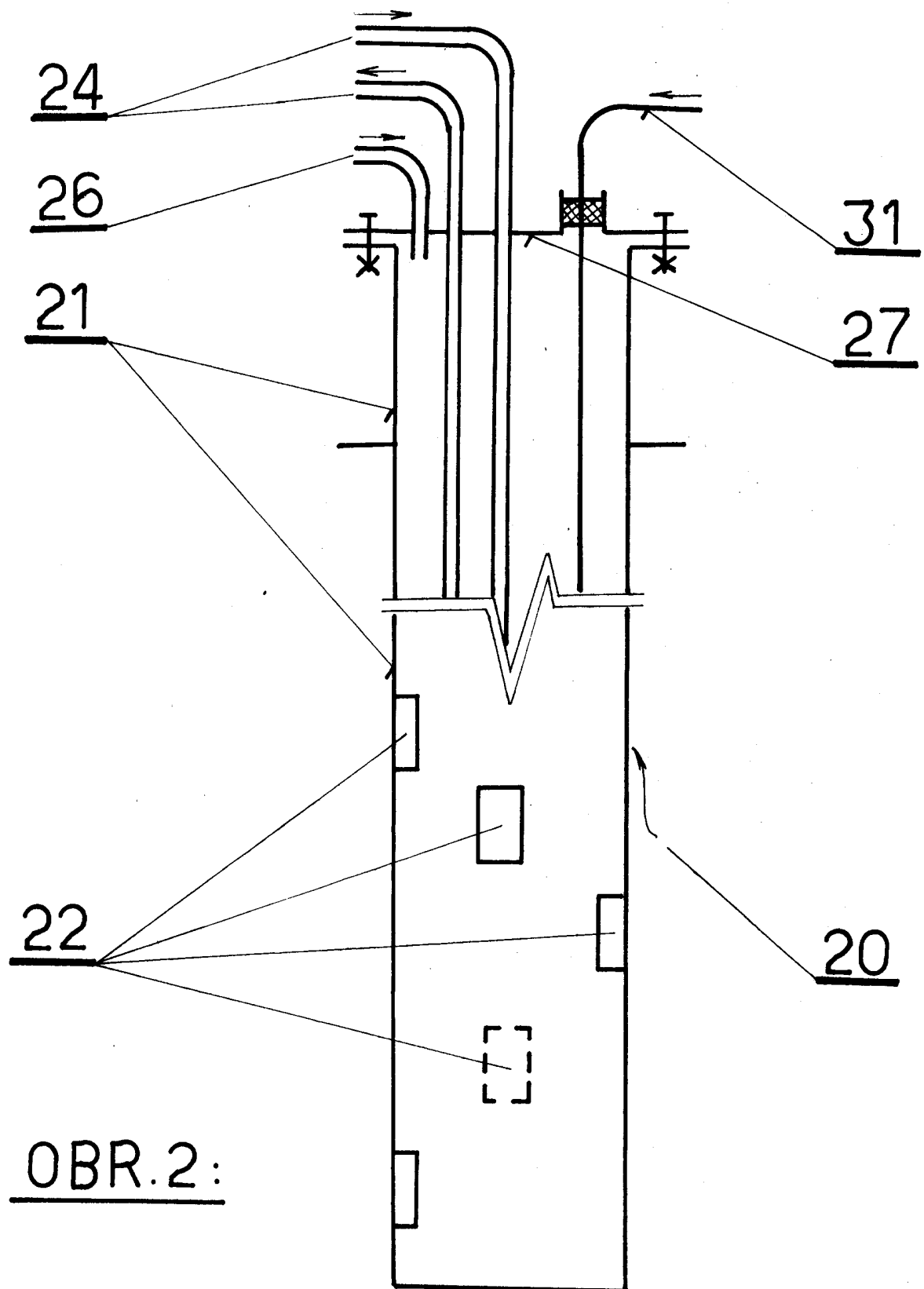
Do eluční kolony 10 byl přiveden ionex s nasorbovanými sloučeninami kovů, jehož kapacita byla z 10 až 50 % zablokována nežádoucími sloučeninami. Během eluce byl ionex vystaven ultrazvukovým vlnám s absorbovanou dávkou $5 \cdot 10^4$ J na kg, přičemž úhrnný výkon ultrazvukového zářiče 20 byl závislý na typu vazby, to je na druhu kovu, který byl na ionex vázán a na charakteristice konkrétního ionexu. Po absorpci výše uvedené měrné energie klesl objem ionexu blokováného nežádoucími sloučeninami řádově na jednotky procent.

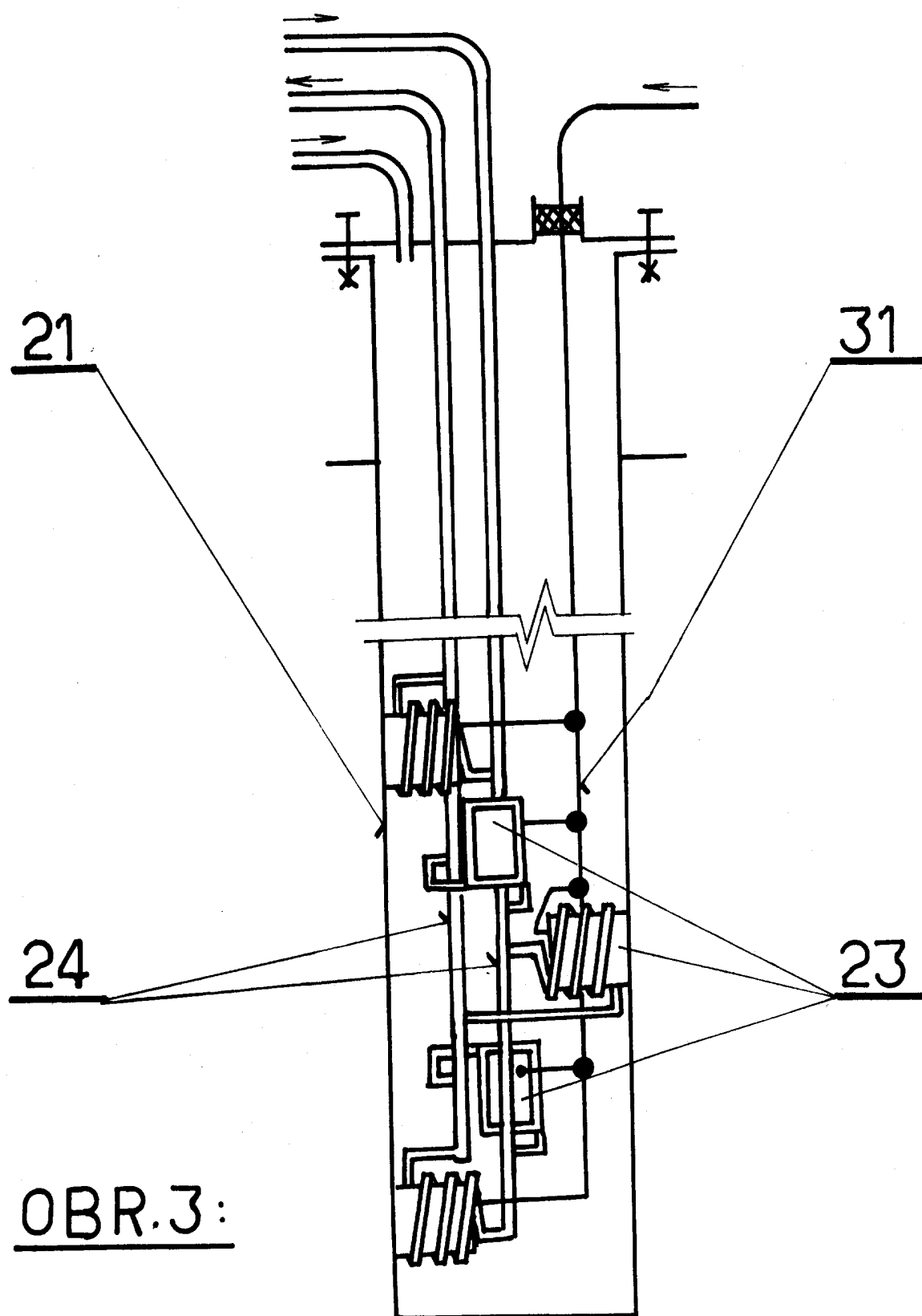
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob zintenzivnění procesu eluce ionexu, na jehož povrchu jsou nasorbovány sloučeniny kovů, například uranu, vyznačený tím, že se během eluce na ionex působí ultrazvukovými vlnami, přičemž absorbovaná dávka ultrazvukové energie se pohybuje v intervalu $3 \cdot 10^2$ až $1,5 \cdot 10^7$ J na 1 kg ionexu.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, tvořené eluční kolonou, vyznačené tím, že v eluční koloně (10) je uložen alespoň jeden ultrazvukový zářič (20), tvořený pláštěm (21), v jehož spodní části je vytvořen alespoň jeden otvor (22) pro vyústění ultrazvukového měniče (23), spojeného s vysokofrekvenčním generátorem (30) napájecím vedením (31).
3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že ke každému ultrazvukovému měniči (20) je vyvedeno potrubí (24) chladicího systému.
4. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že ke každému z ultrazvukových měničů (23) je na straně otvoru (22) připojeno průzvučné těsnění (25), uchycené k vnitřní obvodové ploše pláště (21).
5. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že do pláště (21) ultrazvukového zářiče (20) je zaústěn přívod (26) hermetizačního plynu.
6. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že vnější povrch pláště (21) ultrazvukového zářiče (20) je opatřen antikorozií vrstvou.

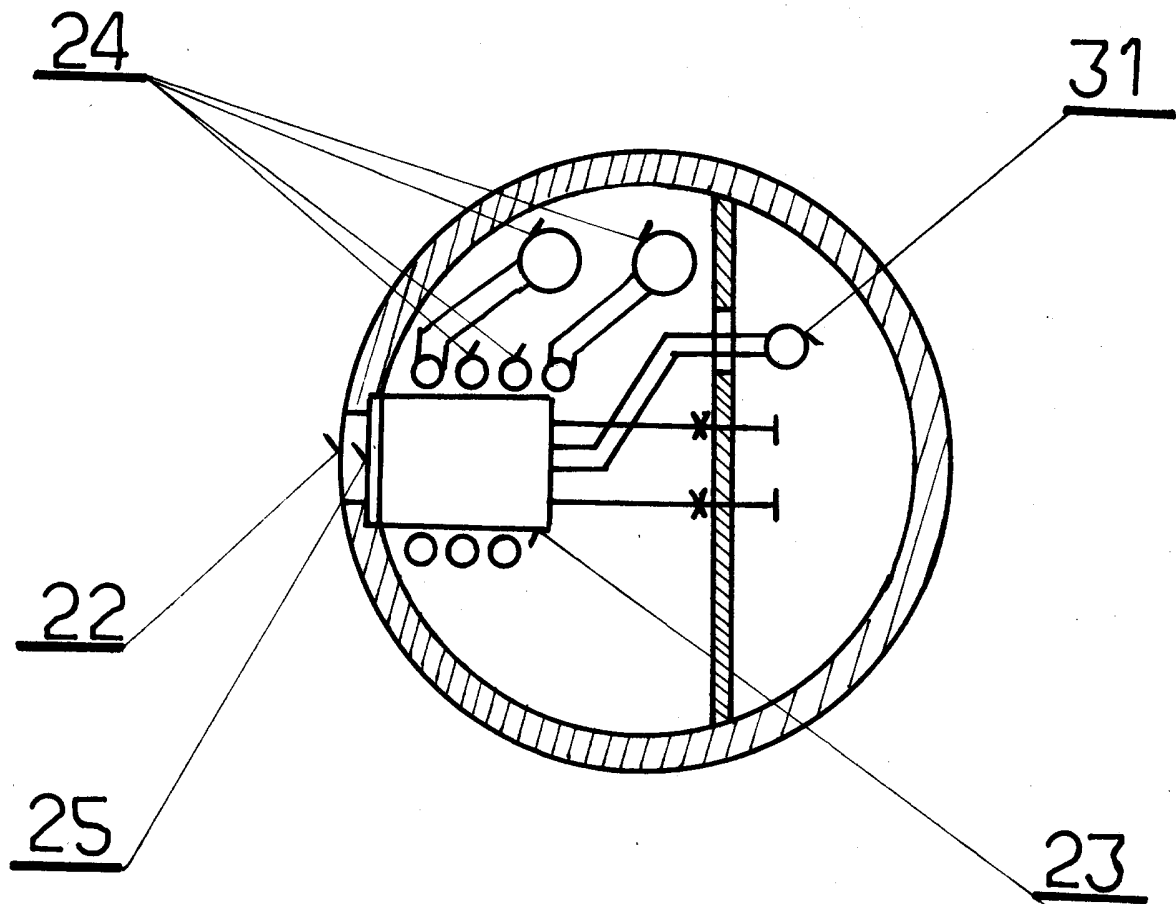


OBR. 1:





0BR.3:



OBR.4: