

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

294 517

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. : ⁷

C 21 C 7/068

C 21 C 7/10

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1998-1525**
(22) Přihlášeno: **06.11.1996**
(30) Právo přednosti: **17.11.1995 DE 1995/19544166**
13.12.1995 DE 1995/19548641
(40) Zveřejněno: **12.05.1999**
(Věstník č. 05/1999)
(47) Uděleno: **23.11.04**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **12.01.2005**
(Věstník č. 1/2005)
(86) PCT číslo: **PCT/DE1996/002165**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1997/019197**

(73) Majitel patentu:

MANNESMANN AG, Düsseldorf, DE

(72) Původce:

Schöler Horst-Dieter, Duisburg, DE
Wiegmann Volker, Duisburg, DE
Dittrich Rainer, Duisburg, DE
Haers Frank, Kaprijke, BE
Peeters Leo, Bassevelde, BE

(74) Zástupce:

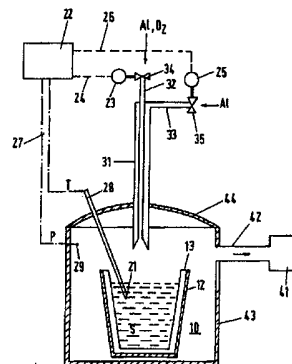
JUDr. Miloš Všečka, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:

Způsob oduhličování tekuté oceli

(57) Anotace:

Při způsobu oduhličování tekuté oceli v uzavřené metalurgické nádobě, která je připojena na vakuové zařízení a do které je prostřednictvím dmyšny zaveditelný kyslík a do které jsou prostřednictvím přívodního zařízení zaveditelné spalitelné látky, se po naplnění taveniny a kontinuálním snížení tlaku pod 100 mbar navíc, kromě doplňkového množství kyslíku používaného v průběhu fáze oduhličování pro odhořívání uhlíku, vedmýchává v předstihu množství přebytkového kyslíku, které odpovídá kyslíku, který bude potřeba pro spalení kovových paliv popř. směsí paliv během oduhličování, aniž by to nevýhodně ovlivňovalo proces oduhličování, přičemž přebytkový kyslík se vedmýchává po snížení tlaku pod 100 mbar během prvních 10 minut doby dmýchání, a v době částečného přebytku kyslíku se kovové palivo přidává prostřednictvím kombinované dmyšny rovnoměrně rozděleně.



CZ 294517 B6

Způsob oduhličování tekuté oceliOblast techniky

5

Vynález se týká způsobu oduhličování tekuté oceli v uzavřené metalurgické nádobě, která je připojena na vakuové zařízení a do které je prostřednictvím dmyšny zaveditelný kyslík a do které jsou prostřednictvím přívodního zařízení zaveditelné spalitelné látky.

10

Dosavadní stav techniky

Takový způsob je známý z Patent Abstract of Japan, vol. 002, no.117 (C-023), 29.09.78 & Derwent Abstract 78-61015A & JP-A-53081418, a z FR-A-2130350.

15

Při takzvané nucené dekarburizaci je známo, přisazovat během fáze oduhličení kyslík. Toto přisazování kyslíku je potřebné vždy, když kyslík přítomný v oceli nestačí k oduhličení, popřípadě když je jeho obsah tak nízký, že se v čase, který je k dispozici, neukončí požadované odbourávání uhlíku. Při jednom takovém způsobu jsou například do taveniny ponořeny ponorné trubky RH-nádoby. Na začátku snižování tlaku v RH-nádobě začíná současně v závislosti se snižováním tlaku proces oduhličení. Při dosažení podtlaku $P < 100$ mbar se spouští kyslíková dmyšna a asi 1 až 3 min dmýchá O_2 . Během vysokovakuové fáze dochází k samooduhličování, oduhličování končí po dezoxidaci.

20

Během oduhličení se tvoří až 70 % CO. Část tohoto plynu reaguje automaticky s částí přisazovaného kyslíku na CO_2 . Stupeň dohoření je při tomto způsobu menší než 30 %.

25

Dále existuje hutnická praxe používat pro chemické ohřátí tekuté oceli v atmosférických zařízeních hliník. Při tomto chemickém ohřevu se energetický zisk, rezultující ze spalování hliníku pomocí přisazovaného kyslíku, využívá k ohřevu taveniny.

30

Vedle čistého tepelného ohřevu pomocí hliníku se hliník může použít ke zpracování taveniny spolu s dalšími látkami. Tak je z EP 0 110 809 znám způsob zpracování oceli v pánvi pomocí reaktivní strusky, při kterém probíhá metalotermická reakce, přičemž pomocí dmyšny se vedmýchává kyslík do zvonu ponořeného do taveniny, spalitelné kovové látky reagují s kyslíkem za vzniku reaktivní strusky, a pod trubicí, ve které se provádí zpracování oceli, se vedmýchává neutrální nebo redukční proplachovací plyn.

35

Nevýhodou tohoto způsobu odsiřovací, dezoxidační a čistící reakce tekuté oceli je vytváření reaktivní strusky, ke kterému může docházet ve zvonu ponořeném do tekutého kovu.

40

Dále je z EP 0 347 884 81 znám způsob odplynění a oduhličení roztavené oceli, při kterém se ocel vede ze zásobníku do vakuové komory a ve vakuové komoře je v daném odstupu uspořádána kyslíková dmyšna, ze které se dmýchá kyslík nebo plyn s obsahem kyslíku ke spalování CO v blízkosti hladiny roztavené oceli, nacházející se ve vakuové komoře. S ohledem na stanovené poměry $(CO + CO_2)$ / množství odplynů popř. $CO / (CO + CO_2)$ se kyslík nebo plyn s obsahem kyslíku přivádí prostřednictvím dmyšny pro spalování CO v blízkosti hladiny roztavené oceli nacházející se ve vakuové komoře.

45

Při tomto způsobu je nezbytné taveninu při určitých tlakových podmínkách chemicky ohřívát a přidmýčovat určitý definovaný přebytek kyslíku.

50

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je poskytnout způsob pro oduhličení tekuté oceli, při kterém se spolu s dosažením vysokého stupně čistoty zkrátí doba oduhličení a/nebo se sníží konečný obsah uhlíku.

5

Tohoto cíle je podle vynálezu dosaženo tím, že způsob obsahuje kroky:

plnění uzavřené metalurgické nádoby tekutou ocelí obsahující uhlík,

nastavení tlaku v uzavřené metalurgické nádobě pod 100 mbar,

10

zavedení plnicí dodávky kyslíku do uzavřené metalurgické nádoby k provedení oduhličení tekuté oceli k odstranění uhlíku,

rovnoměrné zavádění metalického paliva do uzavřené metalurgické nádoby po kroku zavedení plnicí dodávky kyslíku, a

15

zavedení doplňkového množství kyslíku během kroku zavádění metalického paliva, potřebného pro spálení metalického paliva během oduhličování tekuté oceli, přičemž kroky zavedení metalického paliva a zavedení doplňkového množství kyslíku se provádí během prvních 10 minut po ukončení kroku nastavení tlaku.

20

Podle vynálezu se navíc, kromě doplňkového kyslíku použitého v průběhu fáze oduhličení pro provádění odbourávání uhlíku, vedmýchává další kyslík a současně se přidává rozdělené kovové palivo.

25

Ve známých vakuových zařízeních se až dosud chemicky ohřívaly výlučně uklidněné (dezoxidace Al, Si nebo Al-Si) taveniny, popř. neuklidněné taveniny (oduhličování) po provedeném oduhličení a navazující dezoxidaci. Důvodem byl úbytek kyslíku potřebného pro oduhličení při přidávku hliníku pro ohřev. Využívá se energetický zisk, rezultující při reakci ze spalování hliníku s přidávaným kyslíkem. Při tomto způsobu se však silně brzdila oduhličovací reakce a chyběl kyslík pro oduhličení.

30

Podle vynálezu se tato nevýhoda obchází a ztráta teploty nastávající v průběhu oduhličení se kompenzuje ohřevem pomocí hliníku nebo podobného produktu. Při navrženém přidávku kyslíku dochází k časově ohraničenému částečnému přebytku kyslíku v tavenině. Částečný přebytek kyslíku je přídatný kyslík, navíc potřebný v průběhu oduhličení neuklidněné taveniny ve vakuovém zařízení pro spalování kovového paliva popř. palivové směsi, bez negativního ovlivnění procesu oduhličování. Tento přebytek vykazuje pozitivní termodynamický a kinetický efekt a podporuje překvapivým způsobem proces oduhličování. Oduhličovací reakce $[C] + [O] = (CO)$, která je nejen silně závislá na tlaku, ale také je mimořádně závislá na teplotě, se urychluje tak, že chemickým ohřevem krátkodobě vznikající přehřátí části taveniny zejména v RH-nádobě má katalytický účinek na oduhličovací reakci.

35

40

Dále se může zvláštním způsobem použít chemického ohřívacího prostředku, například ve formě hliníkové krupice, pro urychlení oduhličení. Vedle termodynamického efektu se totiž ovlivňuje reakční kinetika prostřednictvím částic Al_2O_3 , vytvořených při ohřívání. Tyto produkty dezoxidace účinkují jako zárodky a mohou tak mít podpůrný účinek na rychlost oduhličení, zejména prostřednictvím tvoření bublin CO.

45

Ve výhodném vytvoření se používá kombinovaná dmyšna, kterou se dopravuje kyslík a kovová paliva. U zvlášť hrubozrnných látek se navrhuje přivádět je zvláštní trubicí.

50

Pomocí tohoto způsobu se může realizovat jakékoliv částečné zvýšení teploty v průběhu oduhličení ve vakuu. Výhodou je kompenzace typických teplotních ztrát jako např. ztrát vznikajících

nedostatečně předeřátými zpracovacími nádobami popř. pánvemi a zdrženými v důsledku transportních časů nebo prodloužených zpracovacích časů.

5 Cíleným chemickým ohřevem oduhličované taveniny v průběhu oduhličovací fáze je možné snížit teplotu konvertoru nebo teplotu UHP-odpichu. To vede

- u konvertorů k delší životnosti konvertoru, vyšší variabilitě při vsázce pevného šrotu, a ke kratším časům mezi odpichy,
- u elektrických obloukových pecí ke kratším časům mezi odpichy, menší měrné spotřebě elektrod, a menší měrné spotřebě energie.

10

Přehled obrázků na výkresech

15 Navrženého způsobu je možno použít při nejrůznějších tvarech nádob, jak je dále objasněno na výkresech. Na výkresech představuje

obr. 1 zpracování ve vakuové nádobě,

obr. 2 zpracování v RH-nádobě,

obr. 3 zpracování v uzavřené pánvi.

20

Příklady provedení vynálezu

25 Obr. 1 znázorňuje vakuovou nádobu 43, opatřenou víkem 44, která je prostřednictvím sacího potrubí 42 připojena na vakuové zařízení 41. Ve vakuové nádobě se nachází metalurgická nádoba 10, která má plášť 12, opatřený uvnitř žáruvzdorným vyložení 13. Nádoba je naplněna taveninou S.

Skrze víko 44 vyčnívají měřicí dmyšna 28 a kombinovaná dmyšna 31.

30 Kombinovaná dmyšna 31 má přívod 32 pro kyslík a přívod 33 pro kovové látky. Na přívodu 32 je uspořádán uzávěr 34 a na přívodu 33 je uspořádán uzávěr 35. Uzávěry 34 a 35 mají ovládací orgány 23, 25, spojené prostřednictvím ovládacích vedení 24, 26 s měřicím a regulačním přístrojem 22. Tento měřicí a regulační přístroj 22 je prostřednictvím měřicího vedení 27 spojen s měřicím prvkem 21 pro měření teploty T, uspořádaným na měřicí dmyšně 28, a s měřicím prvkem 29 pro měření tlaku P, panujícího v prostoru nádoby.

35

40 Podle obr. 2 je použita otevřená metalurgická nádoba 10, naplněná taveninou, přičemž do taveniny je ponořen trubkový přívod 46 a trubkový odvod 47 RH-nádoby 45. RH-nádoba je prostřednictvím sacího potrubí 42 spojena s vakuovým zařízením 41. Navíc kromě kombinované dmyšny 31 zasahuje do RH-nádoby trubka 38 pro přívod zejména hrubozrnných pevných látek, která je přes uzávěr 37 ve spojení se zásobníkem 36. Měřicí, regulační a ovládací zařízení je vytvořeno jako na obr. 1.

45 Obr. 3 znázorňuje nádobu 10, která je uzavřena víkem 15, které má zvon 14, který je na straně svého otevření ponořen do taveniny S, nacházející se v nádobě 10.

Sací potrubí 42, připojené k vakuovému zařízení 41, je vytvořeno tak, že, má uzavíratelné rozvětvení, a sice pomocí uzávěru 48 ke zvonu 14 a pomocí uzávěru 49 k víku 15.

Měřicí a regulační zařízení jakož i ovládací zařízení je vytvořeno jako na obr. 1 nebo 2. Pro měření tlaku jsou ve vnitřním prostoru 17 zvonu 14, jakož i ve vnitřním prostoru 11 nádoby, zde pánve 10, uspořádány prvky 29.

- 5 Měřicí prvek 21 teploty je zaveden přes kovový plášť 12 nádoby 10 hluboko do žáruvzdorného vyložení 13.

10

PATENTOVÉ NÁROKY

- 15 1. Způsob oduhličování tekuté oceli v uzavřené metalurgické nádobě, která je připojena na vakuové zařízení a do které je prostřednictvím dmyšny zaveditelný kyslík a do které jsou prostřednictvím přívodního zařízení zaveditelné spalitelné látky, **vyznačující se tím**, že se provádí následující kroky:

a) po naplnění taveniny a kontinuálním snížení tlaku pod 100 mbar se navíc, kromě doplňkového množství kyslíku používaného v průběhu fáze oduhličení pro odhořívání uhlíku, vedmýchává
20 v předstihu množství přebytkového kyslíku, které odpovídá kyslíku, který bude potřeba pro spálení kovových paliv popřípadě směsí paliv během oduhličování, aniž by to nevýhodně ovlivňovalo proces oduhličování,

b) přebytkový kyslík se vedmýchává po snížení tlaku pod 100 mbar během prvních 10 minut doby dmýchání,

25 c) v době částečného přebytku kyslíku se kovové palivo přidává prostřednictvím kombinované dmyšny rovnoměrně rozděleně.

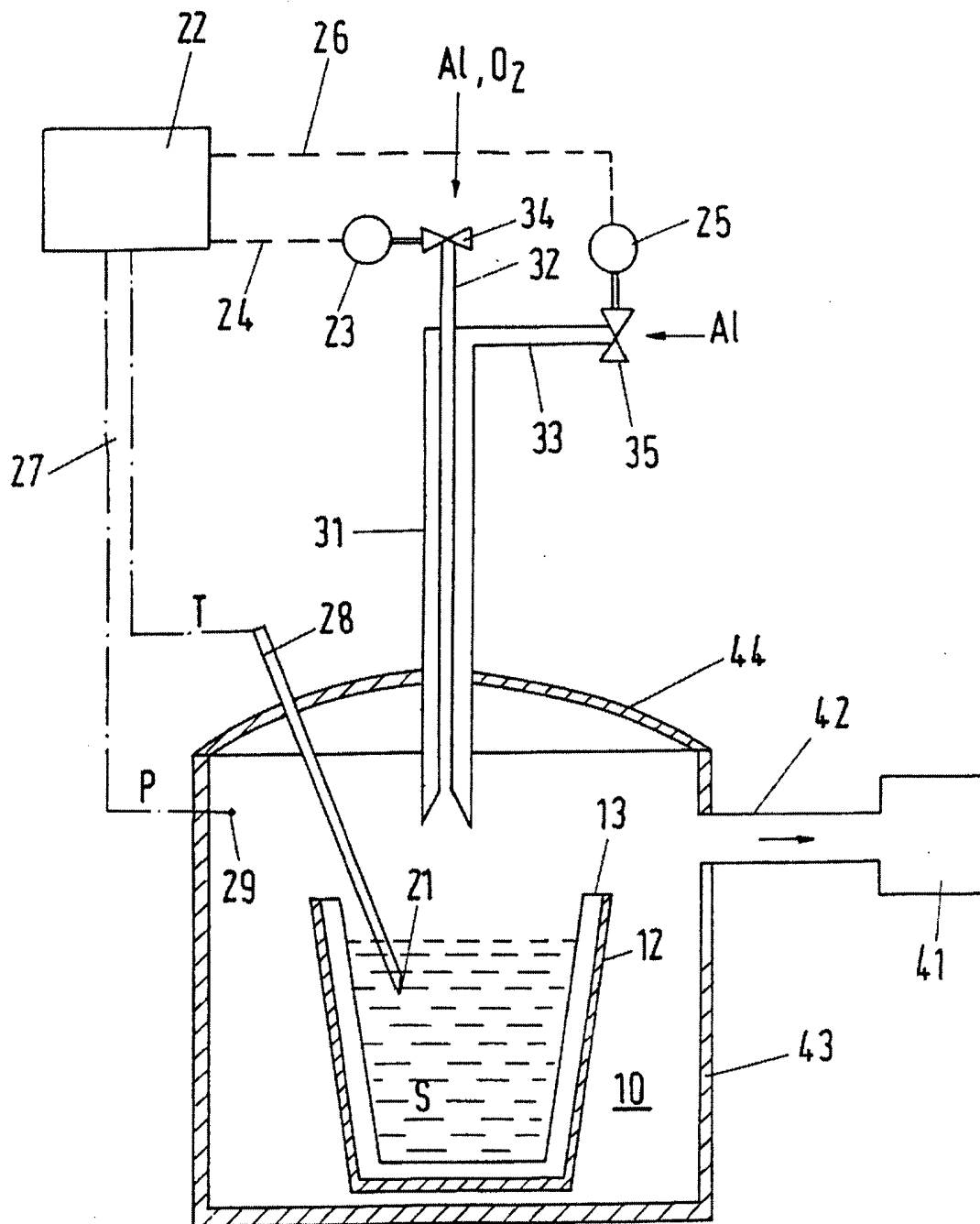
30 2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kovovým palivem je hliníkový prášek popřípadě hliníková krupice nebo směs paliv.

3. Způsob podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že kovové palivo se přidává diskontinuálně po částech.

35

3 výkresy

Fig.1



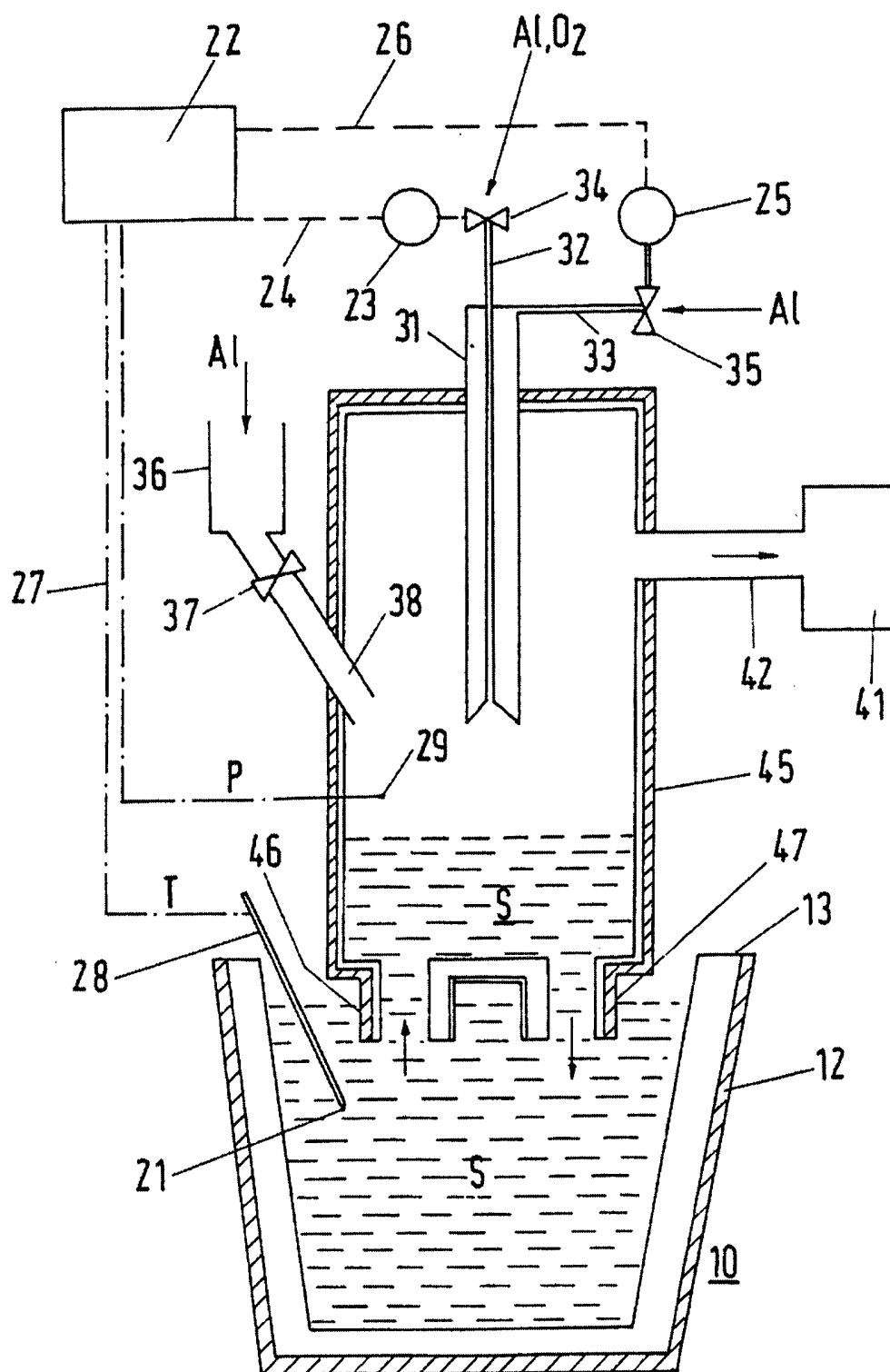


Fig.2

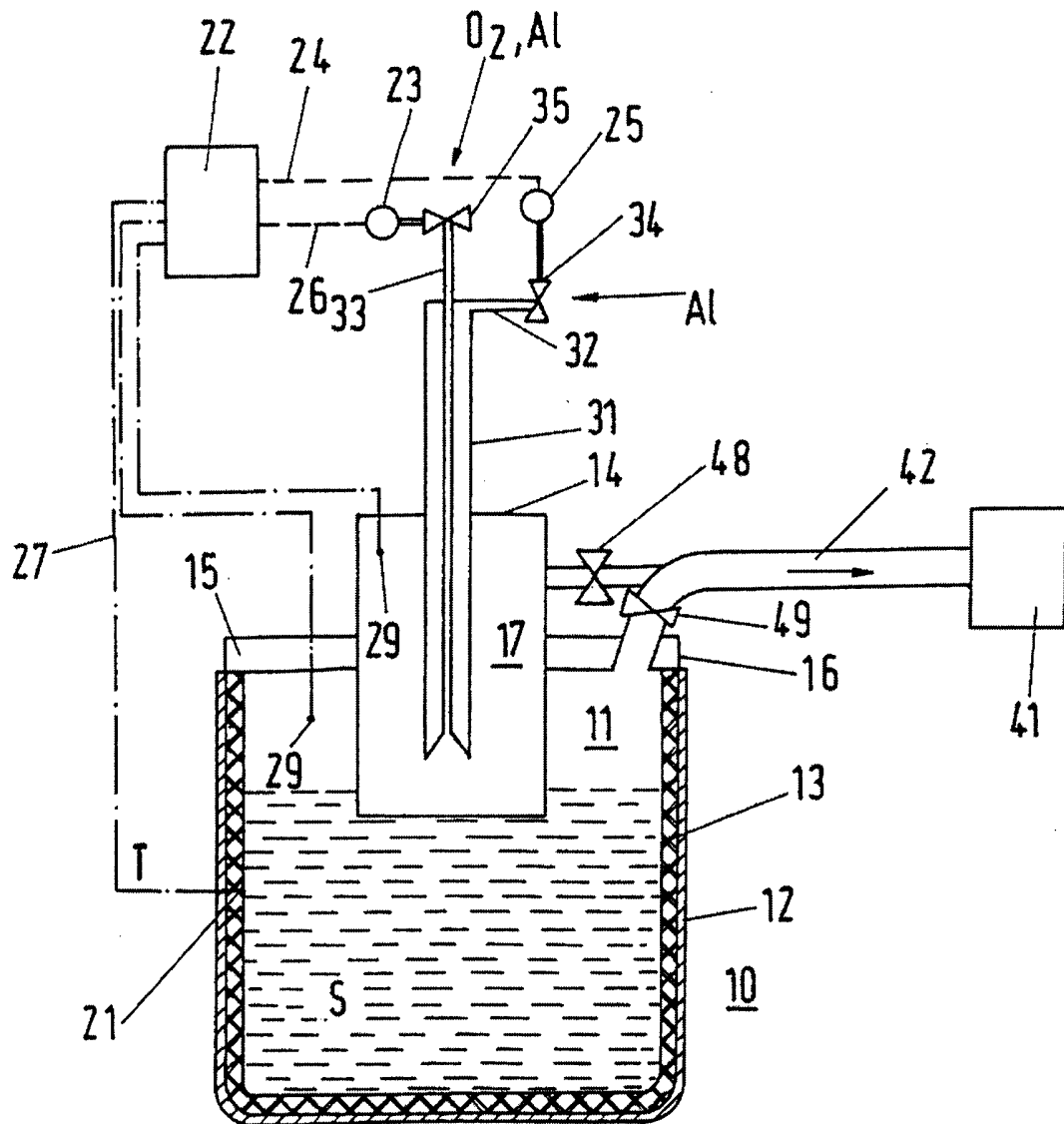


Fig.3

Konec dokumentu