NORGE
(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) UTLEGNINGSSKRIFT (11) Nr. 158996

(51) Int. Cl.⁴ B 01 D 53/34, C 02 F 1/58

(21) Patentsøknad nr. 833218
(22) Inngivelsesdag 08.09.83
(24) Løpedag 08.09.83
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Internasjonal søknad nr. -
(86) Internasjonal inngivelsesdag -
(85) Videreføringsdag -
(41) Alment tilgjengelig fra 12.03.84
(44) Utlegningsdag 15.08.88

(71)(73) Søker/Patenthaver OUTOKUMPU OY,
Töölönkatu 4,
SF-00100 Helsinki 10,
Finland.

(72) Oppfinner MATTI ELIAS HONKANIEMI, Tornio,
VEIKKO ANTERO JUNTUNEN, Tornio,
VELI JUHANI KEINÄNEN, Kokkokangas,
URPO JUHANI MANSIKKA, Kokkokangas,
Finland.

(74) Fullmektig Siv.ing. Lars Brevig,
Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

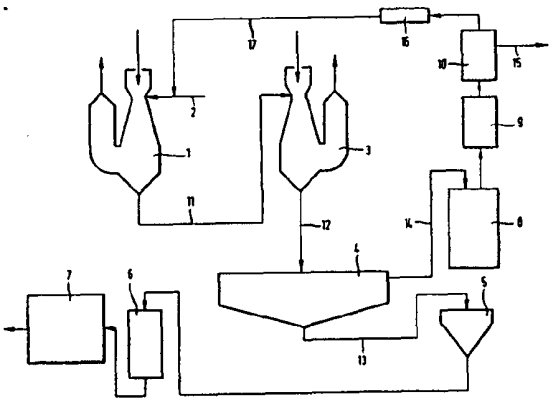
(30) Prioritet begjært 09.09.82, FI, nr. 823130.

(54) Oppfinnelsens benevnelse. **FREMGANGSMÅTE FOR RENSING AV CYANIDHOLDIG GASSVASKEVANN FRA METALLURGISK INDUSTRI.**

(57) Sammendrag

Oppfinnelsen beskriver rensing av cyanidholdig gassvaskevann som fremstilles under metallurgiske prosesser. Det samme vaskevannet blir sirkulert gjennom alle de gassvaskere (1, 3) som er forbundet med den metallurgiske prosessen. De faste stoffer som således samler seg i vaskevannet blir utskilt fra dette i et klaringsbasseng hvorfra de ekstraherte faste stoffer føres som en suspensjon eller løs masse til malingstrinnet i prosessen. Det cyanidholdige vaskevannet blir ytterligere ført inn i den kjøleanordning (9) som man bruker for materialet fra den metallurgiske smelteovnen. I nevnte kjøleanordning (9) blir hoveddelen av cyanidet fordampet på grunn av en temperaturstigning.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.



Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte for rensing av cyanidholdig gassvaskevann som fremstilles i den metallurgiske industri. Fremgangsmåten innbefatter at man sirkulerer det samme vaskevannet gjennom alle de gassvaskere som brukes i den metallurgiske prosess, hvoretter man ekstraherer det faste stoff som forefinnes i vannet før dette slippes inn i et rensebasseng. Spesielt angår oppfinnelsen en fremgangsmåte hvor det faste stoff som er ekstrahert fra slike gassvaskevann av den type som brukes for å rense cyanidholdige gasser som fremstilles når man reduserer oksyderte malmer ved hjelp av karbon eller koks, kan direkte returneres til fremgangsmåten, og hvor vaskevannet kan brukes samtidig som cyanidet fordampes, som kjølevann for de produkter og de materialer som kommer ut av den metallurgiske smelteovnen.

Det er karakteristisk både for åpne masovner av den type som brukes under stålproduksjon og lukkete ferro-kromovner som brukes under etterfølgende bearbeidingsprosesser, at det fremstilles gasser som inneholder cyanid i tillegg til karbonmonoksyd, karbondioksyd og hydrogen. Ettersom ovnsgassen også inneholder betydelige mengder faste stoffer, må den renses før den slippes ut i atmosfæren eller bearbeides videre. Slike gasser blir vanligvis renset i våtvaskere, f.eks. i venturivaskere, hvor de faste stoffer og vannoppløselige gasser vaskes med vann. Følgelig vil vaskevannsoppløsningen i tillegg til faste stoffer også inneholde cyanider som er sterkt skadelige. I tidligere kjente fremgangsmåter har det vært gjort flere forsøk på å senke cyanidinnholdet i vaskevannsoppløsningen.

Nevnte cyanidinnhold i vaskevannet kan f.eks. senkes ved at man oksyderer vaskevannet. Ifølge en tidligere kjent oksydasjonsmetode ble det cyanidholdige vannet ført igjennom et fortykningsmiddel og inn i et kondensasjonstårn (utluftningstårn) og deretter tilbake til gassvaskeren eller direkte inn i et klaringsbasseng. I en annen tidligere oksydasjonsmetode ble vaskevannet ført igjennom et fortykningsmiddel og inn i en varmeveksler og så tilbake til gassvaskeren.

Cyanidet som følger som understrømmen i fortykningsmidlet ble så oksydert ved hjelp av klortilsetning. Ved å bruke slike oksydasjonsmetoder kan cyanidinnholdet senkes betydelig, men bruken av slike fremgangsmåter innebærer også en rekke risikomomenter. Hvis vaskedysene blir blokkert, så kan dette føre til en eksplosjon på grunn av CO-holdig gass som forefinnes i atmosfæren, eller en plutselig blokkering av rørverket på grunn av støv kan forårsake uventede flommer av vaskevann eller kloakk inn i klaringsbassenget og deretter ut i elv eller vann.

Det er også kjent en fremgangsmåte hvor det cyanidholdige gassvaskevannet blir behandlet slik at cyanidet blir bundet til komplekse ioner. Denne fremgangsmåte krever imidlertid kostbare reagenser, og dette innbefatter investeringer og høye driftsomkostninger.

Finsk patent nr. 62040 beskriver en fremgangsmåte for rensing av cyanidholdige ovnsgasser ved at man forandrer pH-verdien på vaskevannsoppløsningen slik at denne blir mer sur. Forandringen i pH-verdien oppnås ved at man tilsetter svovelsyre til vaskevannsoppløsningen før denne føres inn i gassvaskerne. Denne fremgangsmåten gjør at cyanidinnholdet i vannet synker betydelig, men samtidig så blir det zink som forefinnes i de rensete gasser oppløst i vaskevannet, og dette bringer nye begrensninger med hensyn til utslipp av vaskevannet.

Det er en hensikt ved foreliggende oppfinnelse å eliminere de ovennevnte ulemper, og derved tilveiebringe en ny og bedre fremgangsmåte for rensing av cyanidholdige gasser av den type som fremstilles i den metallurgiske industri. Dette oppnås ved at man fører de faste stoffer som forefinnes i vaskevannet direkte tilbake til den metallurgiske fremgangsmåten etter rensing, og ved å anvende det rensete vaskevannet som kjølevann for materialer og produkter fra den metallurgiske smelteovnen, hvoretter vaskevannet føres inn i et klaringsbassengsystem. Fra disse bassenger kan

vaskevannet sirkuleres tilbake til gassvaskingen etter en eventuell varmevekslingsbehandling.

Foreliggende fremgangsmåte er kjennetegnet ved de trekk som fremgår fra hovedkravets karakteristikk, mens ytterligere trekk fremgår fra underkravene.

Ifølge foreliggende oppfinnelse blir vaskevann som skal brukes for rensing av cyanidholdige gasser av den type som fremstilles i metallurgiske prosesser, ført igjennom alle de gassvaskere som brukes i den metallurgiske prosess. Først f.eks. gjennom vaskeren for de ovnsgasser som fremstilles under prosessen, og deretter gjennom den vasker som brukes for en forvarming av ovnsgassene. I denne vaskeren vil de cyanidholdige gasser som i alt vesentlig er fremstilt under den metallurgiske prosessen, komme i kontakt med varme gasser, og i dette tilfelle vil en del av cyanidinnholdet i gassene bli fordampet i det balansen skiftes på grunn av en høyere temperatur, mot et lett fordampbart hydrogencyanid. Fra denne vaskeren kan så vannet føres inn i et klaringsbasseng hvor de faste stoffer skilles ut ved hjelp av et flokkuleringsmiddel. Det faste stoff føres så til en malemølle for den metallurgiske prosess og derfra tilbake til prosessen. Det rensete vannet kan pumpes inn i en tank, hvoretter det kan brukes for å avkjøle produkter og materialer fra smelteovnen, f.eks. for granulering av slagg. For å bedre elliminering av cyanidet kan vannet ozonbehandles samtidig med kjølingen. Det vann som brukes for kjølingen kan ytterligere føres inn i klaringsbassenget hvor cyanidet fordampes over et relativt langt tidsrom. Deretter kan det vann som er brukt for gassvaskingen trygt slippes ut i nærmeste vannløp. Fra rensingsbassenget kan vannet også føres tilbake til gassvaskingen fordi cyanidinnholdet på dette trinn allerede er tilstrekkelig lavt. Hvis det er nødvendig kan man også gi det sirkulerende vaskevannet en varmevekslingsbehandling.

Ved å anvende fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse for å rense cyanidholdig gassvaskevann av den type som fremstilles i den metallurgiske industri, kan den vannmengde

som er nødvendig for vasking av gassene og avkjøling av materialer fra smelteovnen i vesentlig grad bli redusert. Dette igjen reduserer investeringer og driftsomkostninger for den metallurgiske prosessen. Videre kan avfallsvarmen som fremstilles i prosessen brukes effektivt. Samtidig blir det mindre utslipp til nærmeste vannløp fra prosessen, både med hensyn til volum og cyanidinnhold. I tillegg til dette kan en del av det vann som brukes i malemøllene erstattes med en suspensjon som fås fra klaringsbassenget, for de faste stoffer som forefinnes i vaskevannet vil ifølge foreliggende oppfinnelse bli ekstrahert som en suspensjon fra rensingsbassenget.

Oppfinnelsen vil i det følgende bli forklart med henvisning til den vedlagte tegning som er et prosessdiagram for en foretrukken utførelse av oppfinnelsen.

Som vist på fig. 1 blir gassvaskevannet ført gjennom ledning 2 til gassvaskeren 1 i en metallurgisk smelteovn. Det cyanidholdige vannet 11 som fås fra gassvaskeren 1 blir så ført inn i gassvasker 3 i en ovn for forvarming av gasser, hvor en del av cyanidinnholdet i vaskevannet blir fordampet på grunn av en temperaturstigning. Fra vaskeren 3 blir det cyanidholdige vaskevannet 12 ført over eller pumpet inn i et klaringsbasseng 4, hvor de faste stoffer som forefinnes i vaskevannet blir ekstrahert ved hjelp av et flokkuleringsmiddel. Det faste stoff 13 føres som en suspensjon eller halvløs masse gjennom en fortetningsanordning 5 og den intermediære tanken 6 og inn i malemøllen 7 for utgangsmaterialet for den metallurgiske prosessen. I dette tilfelle vil nevnte suspensjon eller løse masse erstatte en del av det vann som er nødvendig i møllen 7 og dessuten også en liten del av utgangsmaterialet. Fra rensingsbassenget hvor en del av cyanidinnholdet er ekstrahert over i massen eller suspensjonen, blir vaskevannet 14 pumpet over i granuleringstanken 8. På grunn av den høye temperaturstigning som skjer under granuleringen 9, vil hovedmengden av cyanidinnholdet i vaskevannet bli ekstrahert over i gassfasen. Fra granulerings-

tanken 9 hvor vaskevannet eventuelt kan behandles med ozon hvis dette er nødvendig, føres vaskevannet 15 over i klaringsbasseng 10. Fra dette kan vaskevannet 17 sirkuleres, etter en eventuell varmevekslingsbehandling 16, igjennom ledning 2 tilbake til gassvaskeren 1.

Eksempel

Ved hjelp av foreliggende fremgangsmåte ble 72m^3 gassvaskevann som ble hentet fra en nærliggende elv, ført inn i en smelteovnsgassvasker. Det resulterende vaskevannet inneholdt 18,2 mg cyanid pr. liter. Dette cyanidholdige vannet ble ført inn i gassvaskeren for forvarmingsovnen, og her ble en del av cyanidet fordampet som hydrogencyanid på grunn av temperaturstigningen. Vaskevannet fra sistnevnte gassvasker inneholdt 6,2 mg cyanid pr. liter, og dette ble pumpet over i et klaringsbasseng hvor en del av cyanidet ble ekstrahert over i malingssyklus sammen med den suspensjon eller den masse som inneholdt de faste stoffer. Etter rensingsbassenget var cyanidinnholdet i vaskevannet 4,6 mg pr. liter. Dette cyanidholdige vaskevannet ble ytterligere brukt for granulering av slagget, og på dette trinn var cyanidinnholdet bemerkelsesverdig redusert, i det det bare var 0,19 mg pr. liter. På grunn av den fordampning som skjer i rensingsbassengene, så var cyanidinnholdet i det vann som ble sluppet ut i vannløpet redusert til bare 0,11 mg pr. liter.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for rensing av cyanidholdig gassvaskevann av den type som dannes i metallurgisk industri, k a r a k t e r i s e r t v e d at man fører gassvaskevannet (2) i rekkefølge gjennom alle gassvaskere (1, 3) som anvendes ved den metallurgiske prosess, hvorved vaskevannet oppvarmes og en del av cyanidet utdrives fra vaskevannet, leder vaskevannet som har blitt ført gjennom gassvaskerne til et klaringsbasseng (4), hvorved det faste materialet i vaskevannet ekstraheres og fjerner vaskevannet fra klaringsbassenget (4) og anvender vaskevannet for å kjøle faste materialer fra den metallurgiske prosess hvorved vaskevannet oppvarmes og ytterligere cyanid utdrives, samt benytter dette vaskevann på nytt i gassvaskerne.

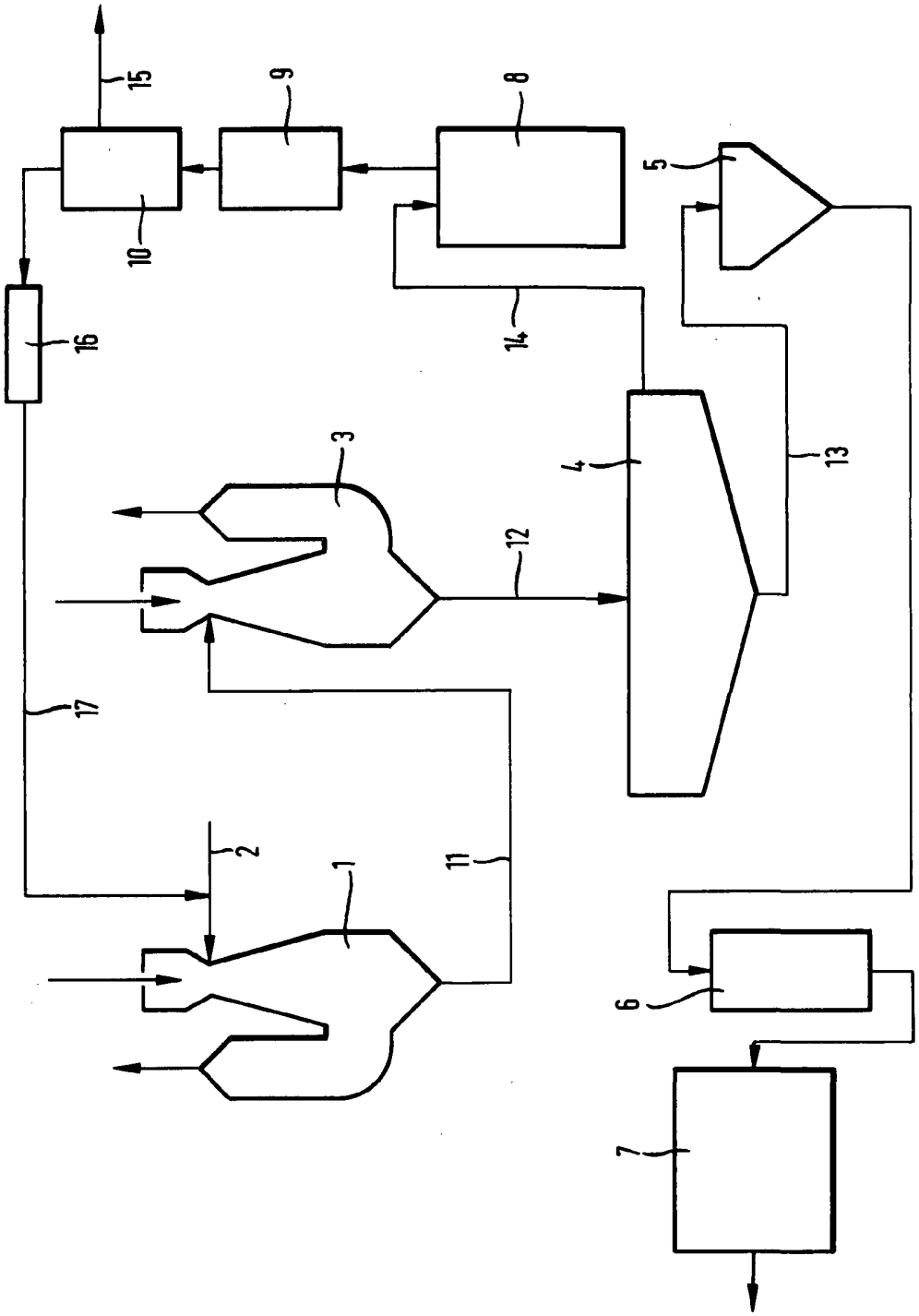
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at vaskevannet sirkuleres gjennom gassvaskeren (1) for en smelteovn og gjennom gassvaskeren (3) for en forvarmingsovn.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 og 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det cyanid som forefinnes i vaskevannet elimineres på den ene side i gassvaskeren for forvarmingsovnen, og på den annen side under granuleringen av det metallurgiske slagget.

4. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at vaskevannet fra et kjøletårn returneres tilbake til gassvaskeren etter gjennomgang i klaringsbassenget.

5. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at de faste stoffer som forefinnes i vaskevannet, føres som en suspensjon eller løs masse fra et rensingsbasseng direkte til maling for det metallurgiske utgangsmaterialet.

6. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at cyanidinnholdet i vaskevannet etter avkjøling i rensebassenget holdes til 0,2 mg pr. liter, fortrinnsvis 0,1 mg pr. liter.


15
9
8
5
10
16
14
3
4
13
12
17
2
1
11
6
7