



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8600205**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Verticale cel voor het continue electrisch neerslaan van metalen bij hoge stroomdichtheid.**
- ⑤1 Int.Cl⁴.: C25D 21/10, C25D 7/06.
- ⑦1 Aanvrager: Centro Sperimentale Metallurgico S.p.A. te Rome, Italië.
- ⑦4 Gem.: Ir. J.A. van der Veken c.s.
OCTROOI- EN MERKENBUREAU VAN EXTER
Willem Witsenplein 3-4
2596 BK 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8600205.
- ②2 Ingediend 29 januari 1986.
- ③2 Voorrang vanaf 8 februari 1985.
- ③3 Land van voorrang: Italië (IT).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 4766385 .
- ⑥2 - -

- ④3 Ter inzage gelegd 1 september 1986.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Korte aanduiding: Verticale cel voor het continue elektrisch
neerslaan van metalen bij hoge stroomdichtheid

De uitvinding heeft betrekking op verbeteringen van
verticale cellen voor het continue neerslaan van metalen bij
hoge stroomdichtheid. Meer in het bijzonder heeft de uitvin-
ding betrekking op de middelen voor het verpompen van het
5 elektroliet en de uitvoering van het onderste deel der instal-
latie. Door deze verbeteringen wordt de installatie en het
onderhoud daarvan vereenvoudigd, terwijl meer uniforme vloeistof-
dynamische condities ontstaan.

Bij het continue bekleden van metalen, in het bijzonder
10 staalplaat, met andere, beschermende, materialen (bijvoorbeeld
zink of zink gelegeerd met metalen zoals ijzer, nikkel, etc.)
wordt meer en meer gebruik gemaakt van hoge plaatsnelheden
(zoals groter dan 150 m/min) en hoge stroomdichtheden (van
meer dan 130 A/dm²). Deze hoge stroomdichtheden vergen uiter-
15 aard een bepaalde relatieve snelheid tussen het elektroliet en
de als kathode fungerende te bekleden plaat, teneinde te
garanderen dat het gas dat onvermijdelijk wordt ontwikkeld,
uit de nabijheid van de plaat wordt verwijderd en tevens te
verzekeren, dat de elektrolietstroming voldoende turbulent is
20 om de dikte van de grenslaag, die arm is aan metaalionen welke
moeten worden neergeslagen, te verlagen, waardoor een goede
neerslag en een voldoende hoog rendement worden verzekerd.

Deze werkwijze vergt zeer constante dynamische stromings-
omstandigheden - essentieel bij elektroneerslag - daar het
25 dezen zijn, die een grote invloed hebben op de kwaliteitssam-
menstelling van de bekleding en op het rendement van het
proces.

Zuiver theoretisch gezien, hebben dergelijke werkwijzen,
bedreven met hoge stroomdichtheden bepaalde voordelen, welke
30 in de thans opgerichte bedrijven ook inderdaad zijn gerealiseerd.
Echter is de situatie nog steeds niet geheel gestabiliseerd,
in het bijzonder voor die halfprodukten, die worden
gebruikt voor snelbewegende gebruiksgoederen, welke een
uitstekende corrosiebestendigheid moeten hebben, gecombineerd

met een aantrekkelijk uiterlijk, zoals plaatmateriaal, gebruikt voor het vervaardigen van autocarosserieën.

Voor dergelijke produkten, in het bijzonder staalplaat, bekleed met zink of zinklegeringen (gelegeerd met ijzer, 5 nikkel, etc.) had men aanvankelijk de indruk dat horizontale cellen het antwoord op de problemen waren. De praktijkervaringen zijn echter niet geheel bevredigend gebleken, daar bedrijven, die aanvankelijk gebruik maakten van horizontale cellen ze gaan vervangen door verticale cellen.

10 Bij deze verticale opstelling echter, doorloopt de plaat van boven naar beneden het stel cellen en beweegt van beneden naar boven in het andere stel, zodat het onmogelijk is op de plaat-elektrolietovergang in alle cellen uniforme vloeistofcondities in stand te houden.

15 Teneinde dit bezwaar te ondervangen, is reeds door aanvraagster een octrooiaanvraag ingediend (48.617-A-84), betreffende een uitvinding, die verzekert dat de stromingsrichting van het elektroliet in de cellen zodanig is, dat de noodzakelijke uniforme dynamische stromingscondities ontstaan.

20 In het bijzonder zijn in een paar cellen, waarin het te bekleden plaatmateriaal in de ene cel van boven naar onder, en in de andere cel van onder naar boven beweegt in elke cel middelen aangebracht voor het verpompen van het elektroliet op de punten waar het materiaal de cel inkomt of verlaat, zodat
25 de elektrolietstroming in de ene cel van het paar gericht is in tegengestelde richting aan die in de andere cel.

Een dergelijke rangschikking is reeds in de praktijk beproefd en leidt tot goede resultaten. Er zijn echter enkele secundaire factoren die tijdens bedrijf problemen geven. Zo is
30 het bijvoorbeeld moeilijk de pompen in elk paar cellen zodanig te regelen, dat zij volledig in balans zijn. Dit resulteert in niet uniforme elektrolietstromingscondities, welke een nadelige invloed hebben op de uniformiteit van de bekleding. Voorts maakt de wijze waarop de pompen zijn geïnstalleerd het essentieel om spatschermen toe te passen, die echter een mogelijk
35 bron van beschadiging van de oppervlaktekwaliteit van het materiaal en de bekleding zijn, terwijl zij het onderhoud van de cel bemoeilijken.

De uitvinding beoogt deze bezwaren te ondervangen en een inrichting te verschaffen, die eenvoudiger en goedkoper is dan de bekende, terwijl een zeer snelle en zeer turbulente elektrolietstroming in de bewerkingscellen is verzekerd.

- 5 Een ander doel van de uitvinding is te verzekeren, dat dezelfde identieke dynamische stromingscondities in elke cel van een paar optreden, waardoor een zeer hoog rendement en een uitstekende kwaliteit worden verkregen.

De uitvinding verschaft een verbetering van een inrichting voor het continue met hoge snelheid elektrisch neerslaan van metalen op andere bewegende metalen lichamen, in het bijzonder plaatmateriaal, omvattende tenminste een bewerkingsseenheid met een bovenste en een onderste elektrolietbevattende kamer, onderling verbonden door twee verticale
15 neerslagcellen, waarin het metalen te bekleden lichaam beweegt van de bovenste kamer naar beneden door de eerste van genoemde cellen naar de onderste kamer, waar de richting wordt omgekeerd en het naar boven beweegt door de tweede van genoemde cellen naar de bovenste kamer, terwijl het elektroliet in elk
20 der twee cellen in onderling tegengestelde richtingen beweegt.

De verbetering volgens de uitvinding wordt daardoor gekenmerkt dat slechts een pomporgaan wordt gebruikt voor elk der twee bewerkingsseenheden, dat zich bevindt aan een einde van een der twee cellen, waarbij de kamer, waarnaar de afvoer
25 van genoemd pomporgaan is gericht, geheel is gevuld met elektroliet dat constant met buitengenoemde kamer in verbinding staat door uitsluitend de andere kamer via genoemde verticale neerslagcel.

Daarbij is de inrichting zodanig uitgevoerd dat het
30 pomporgaan is aangebracht aan het ondereinde van de cel, waardoor het metalen lichaam van onder naar boven beweegt en met de afvoer in genoemde onderste kamer is gericht. De pompinrichting kan bij voorkeur worden gevormd door een ejector, dus een inrichting waarin kinetische energie van een
35 hoeveelheid primaire vloeistof wordt gebruikt voor het aandrijven van een grotere hoeveelheid secundaire vloeistof en waarbij de primaire aandrijfvloeistof bestaat uit elektroliet, genomen uit de onderste kamer, terwijl de aangedreven secun-

daire vloeistof bestaat uit elektroliet, opgenomen uit de bovenste kamer door de verticale wand, waarop de ejector is aangebracht.

Daar de onderste kamer is gevuld met elektroliet en is 5 afgesloten met uitzondering van de verbinding met de bovenste kamer via de verticale cellen, kan het elektroliet met de ejector door een cel gepompt van de bovenste kamer naar de onderste kamer slechts naar de onderste kamer vloeien via de andere cel.

10 Daar vloeistoffen niet samendrukbaar zijn, is het vol-
doende de twee cellen uit te voeren met dezelfde dwarsdoorsne-
de-opervlakken om te verzekeren, dat de hoeveelheid elektro-
lietstroming en de snelheid in elke cel exact gelijk zijn.

De uitvinding wordt toegelicht aan de hand van de teke-
15 ning, die een verticale doorsnede door een verticale behande-
lingscel volgens de uitvinding toont.

De behandelingseenheid volgens deze uitvinding bestaat
uit een houder, verdeeld in een bovenste kamer 1 en een
onderste kamer 2, van elkaar gescheiden door een verdeelstuk
20 3. De kamer 1 is open aan de bovenzijde en heeft rollen 4 en 5
voor het geleiden van het plaatmateriaal 6, wanneer dit de
bewerkingseenheid inkomt en verlaat. Er zijn uitlaatkleppen 7
en 8 voor het ledigen van de kamer 1 en het opnieuw instellen
van de gewenste pH en de ionenconcentratie voor het elektrisch
25 neerslaan, die hier niet zijn weergegeven, daar zij op zich
bekend zijn en geen verdere toelichting behoeven.

De onderste kamer 2 is hermetisch van de omgeving afge-
sloten en staat in verbinding met de kamer 1 uitsluitend via
de elektrolytische cellen 9 en 10; er is voorts een kanaal 11
30 aan de onderzijde met een klep 12 voor het afvoeren van de
vloeistof uit de kamer en middelen, in het geheel aangegeven
met 12 en 13, aangebracht aan de bovenzijde van de kamer 2
voor het continue afvoeren van zich in de kamer verzamelend
gas.

35 Het verdeelschot 3, dat de kamer 1 afscheidt van de kamer
2 is zodanig gevormd, dat er een hoger gelegen deel in de
kamer 2 ontstaat voor het opnemen van zich daar verzamelend
gas. Dit verdeelschot 3 draagt de elektrolytische cellen 9 en

10. Het onderste gedeelte van de elektrolytische cel, waardoor het plaatmateriaal van boven naar onder beweegt, is voorzien van elementen voor het brengen van elektroliet vanuit de bovenste kamer 1 in de onderste kamer 2 via de cel 10. Deze
 5 elementen bestaan uit een ejectoreenheid 15, waarvan de primaire aandrijfvloeistof het elektroliet zelf is, verpompt door middel van de pomp 16 vanuit het kanaal 11 in verbinding met de onderste kamer 2, terwijl de secundaire aangedreven vloeistof het elektroliet in de cel 10 is, dat continue vanuit
 10 de bovenste kamer 1 wordt aangevoerd.

Tijdens bedrijf trekt de pomp 16 een bepaalde elektrolietstroming uit de kamer 2 en retourneert deze via de ejector 15, zodat er een gebalanceerde circulatie van deze vloeistof in de kamer optreedt. Het elektroliet, dat als primaire
 15 vloeistof door de ejector wordt gepompt, trekt ander elektroliet vanuit de bovenste kamer 1 door de cel 10. Op deze wijze is er een positieve balans van elektroliet, dat binnenstroomt in de onderste kamer 2.

Als gevolg van de opbouw van de onderste kamer kan het
 20 elektroliet, dat wordt ingevoerd vanuit de bovenste kamer daarin niet worden opgezameld, doch het kan slechts opstijgen vanuit de onderste kamer naar de bovenste via de elektrolytische cel 9 en wel met een stromingssnelheid, die, wanneer de binnenafmetingen van de twee cellen gelijk zijn, dezelfde is
 25 als de snelheid, die optreedt in de cel 10.

Op deze wijze worden de doeleinden volgens de uitvinding bereikt, terwijl de inrichting economischer en betrouwbaarder is, omdat voor elk paar cellen slechts een pompeenheid nodig is; het gebruik van ejectors geeft noodzakelijkerwijs een hoge
 30 elektrolietsnelheid en stroming onder zeer turbulente condities, terwijl de druk in de onderste, niet deformeerbare kamer 2, die constant geheel met vloeistof is gevuld, waarin elektroliet wordt toegevoerd via een van de twee cellen, verzekert, dat de zelfde identieke elektrolietstroming in opwaartse
 35 richting plaatsvindt via de andere der twee cellen, zodat in de beide cellen identieke dynamische condities heersen.

Eenvoudigheidshalve zijn alle bijzonderheden en details zoals bijvoorbeeld betreffende de opbouw der elektrolytische

cellen en elektroden, stroomketens en uitwendige ketens voor het instellen van de pH en concentratie van het elektroliet, die geen direct verband houden met de uitvinding en op zich bekend zijn, weggelaten.

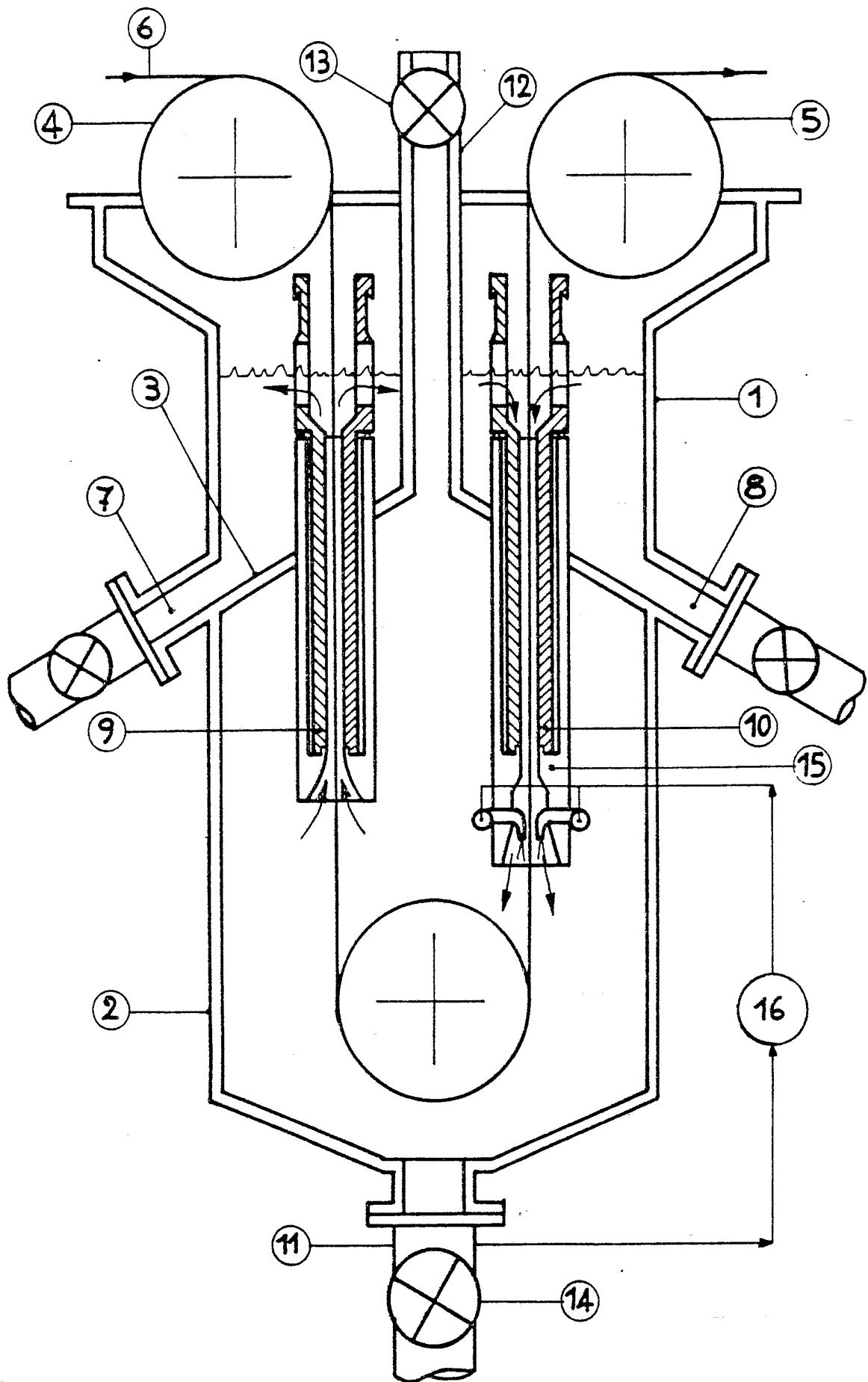
- 5 Opgemerkt wordt echter, dat de verticale cellen volgens de uitvinding behalve de reeds genoemde voordelen nog anderen vertonen, in het bijzonder de grote veelzijdigheid van verticale cellen van deze soort. In feite kunnen, daar het boven-
10 deel der cellen geheel vrij is, niet oplosbare of oplosbare anoden worden ingevoerd, waarvan de breedte naar wens kan
 variëren, terwijl maskers voor het afschermen van de rand van het te bekleden materiaal kunnen worden geplaatst en gemanoeu-
 vreerd, waardoor aan weerskanten van het materiaal verschil-
15 lende neerslagprocessen kunnen worden gerealiseerd zonder verandering van de celstructuur en met weinig tijdverlies.

C O N C L U S I E S

1. Inrichting voor het continue met hoge snelheid elektrisch
neerslaan van metalen op andere bewegende metalen lichamen, in
het bijzonder plaatmateriaal, omvattende tenminste een bewer-
kingseenheid met een bovenste en een onderste elektrolietbe-
5 vattende kamer, onderling verbonden door twee verticale
neerslagcellen, waarin het metalen te bekleden lichaam beweegt
van de bovenste kamer naar beneden door de eerste van genoemde
cellen naar de onderste kamer, waar de richting wordt omge-
keerd en het naar boven beweegt door de tweede van genoemde
10 cellen naar de bovenste kamer, terwijl het elektroliet in elk
der twee cellen in onderling tegengestelde richtingen beweegt,
met het kenmerk, dat slechts een pomporgaan wordt gebruikt
voor elk der twee bewerkingseenheden, dat zich bevindt aan een
einde van een der twee cellen, waarbij de kamer, waarnaar de
15 afvoer van genoemd pomporgaan is gericht, geheel is gevuld met
elektroliet dat constant met buitengenoemde kamer in verbin-
ding staat door uitsluitend de andere kamer via genoemde
verticale neerslagcel.

2. Inrichting volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat het
20 pomporgaan is aangebracht aan het ondereinde van de cel,
waardoor het metalen lichaam van onder naar boven beweegt en
met de afvoer in genoemde onderste kamer is gericht.

3. Inrichting volgens conclusie 2 met het kenmerk, dat het
pomporgaan bestaat uit een ejector, waarvan de primaire
25 aandrijfvloeistof bestaat uit het uit de onderkamer uitgenomen
elektroliet, terwijl de secundaire aangedreven vloeistof
bestaat uit het door de cel vanuit de bovenste kamer aangezo-
gen elektroliet.



8880298