

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
30.07.86

Int. Cl.⁴ : **C 25 C 3/16**

Anmeldenummer : **83810225.9**

Anmeldetag : **31.05.83**

Schienenanordnung für Elektrolysezellen.

Priorität : **23.06.82 CH 3838/82**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.01.84 Patentblatt 84/01

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-
teilung : **30.07.86 Patentblatt 86/31**

Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

Entgegenhaltungen :
FR-A- 2 333 060
GB-A- 2 027 056

Patentinhaber : **SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG**

CH-3965 Chippis (CH)

Erfinder : **Blanc, Jean-Marc**
Chantevent 36
CH-3960 Sierre (CH)
Erfinder : **Pfister, Hans**
Lerchenweg 4
CH-8600 Dübendorf (CH)
Erfinder : **Knaisch, Otto**
Hermann Hiltbrunnerweg 12
CH-8713 Uerikon (CH)

EP 0 097 613 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine asymmetrische Schienenanordnung zum Leiten des elektrischen Gleichstromes von den Kathodenbarrenenden einer quergestellten Aluminiumschmelzflusselektrolysezelle zur Traverse der Folgezelle wobei ein Teil der mit den stromauf liegenden Kathodenbarrenenden verbundenen Stromschienen unter der Elektrolysezelle durch führt.

Für die Gewinnung von Aluminium durch Schmelzflusselektrolyse von Aluminiumoxid wird dieses in einer Fluoridschmelze gelöst, die zum grössten Teil aus Kryolith besteht. Das kathodisch abgeschiedene Aluminium sammelt sich unter der Fluoridschmelze auf dem Kohleboden der Elektrolysezelle, wobei die Oberfläche des flüssigen Aluminiums die Kathode bildet. In die Schmelze tauchen von oben Anoden ein, die bei konventionellen Verfahren aus amorphem Kohlenstoff bestehen. An den Kohleanoden entsteht durch die elektrolytische Zersetzung des Aluminiumoxids Sauerstoff, der sich mit dem Kohlenstoff der Anoden zu CO_2 und CO verbindet.

Die Elektrolyse findet in einem Temperaturbereich von etwa 940-970 °C statt. Im Laufe der Elektrolyse verarmt der Elektrolyt an Aluminiumoxid. Bei einer unteren Konzentration von 1-2 Gew.-% Aluminiumoxid im Elektrolyten kommt es zum Anodeneffekt, der sich in einer Erhöhung der Spannung von beispielsweise 4-5 V auf 30 V und darüber auswirkt. Spätestens dann muss die Aluminiumoxidkonzentration durch Zugabe von neuer Tonerde angehoben werden.

Im Kohleboden der Elektrolysezelle sind Kathodenbarren eingebettet, wobei deren Enden die Seitenwandung der aus Stahlwanne, Isolationsschicht und Kohlenstoffauskleidung bestehenden Elektrolysewanne auf beiden Seiten durchgreifen.

Durch den ohmschen Widerstand von den Kathodenbarren bis zu den Anoden der Folgezelle werden Energieverluste verursacht, die in der Grössenordnung von bis zu 1 kWh/kg produziertes Aluminium liegen. Es ist deshalb wiederholt versucht worden, die Anordnung der Stromschienen in bezug auf den ohmschen Widerstand zu optimieren. Dabei müssen jedoch auch die gebildeten Vertikalkomponenten der magnetischen Induktion berücksichtigt werden, welche — zusammen mit den horizontalen Stromdichtekomponenten — im durch den Reduktionsprozess gewonnenen flüssigen Metall ein Kraftfeld erzeugen.

In einer Aluminiumhütte mit in Reihen angeordneten, quergestellten Elektrolysezellen erfolgt die Stromführung von Zelle zu Zelle folgendermassen: Der elektrische Gleichstrom wird von im Kohleboden der Zelle eingebetteten Kathodenbarren gesammelt und tritt in bezug auf die allgemeine Stromrichtung in der Regel aus den stromauf und stromab liegenden Enden aus.

Die eisernen Kathodenbarren sind über flexible Bänder mit Stromschienen aus Aluminium verbunden. Die üblicherweise zu Sammelschienen zusammengefassten Stromschienen führen den Gleichstrom in den Bereich der Folgezelle, wo der Strom über andere flexible Bänder und über Steigleitungen zu der die Anoden tragenden Traverse geführt wird. Die Steigleitungen sind je nach Zellentyp mit den Stirn- und/oder einer Längsseite der Traverse elektrisch leitend verbunden.

Diese für Aluminiumhütten charakteristischen Schienenführungen weisen jedoch sowohl elektrische als auch magnetische Unannehmlichkeiten auf, die nach mehreren Vorveröffentlichungen zu beheben versucht worden sind.

In der GB-PS-1 032 810 wird im Rahmen einer Erfindung, welche die Zellenkapselung betrifft, offenbart, dass die Stromschienen unterhalb der Elektrolysezelle angeordnet werden können. Nach Fig. 2 werden Stromführungen 135 in bezug auf die Ofenquerrichtung symmetrisch unter der Zelle durch geführt und symmetrisch in die Traverse der Folgezelle eingespeist.

Nach der US-PS-3 415 724 wird eine Schienenführung angestrebt, mit welcher die magnetischen Effekte nicht erhöht werden, wenn die Stromstärke erhöht wird. Zu diesem Zweck wird ein Teil des stromauf aus den Kathodenbarrenenden austretenden Stromes, jedoch weniger als die Hälfte, unter der Zelle durch geführt. Der übrige, stromauf aus den Kathodenbarrenenden austretende Strom wird konzentriert um die Stirnseiten der Zelle herum geführt. Nach Fig. 3 liegen die den Strom unter der Zelle durch führenden Leiter in der Mitte der Elektrolysezelle und sind als Sammelschienen ausgebildet. Die Einspeisung in die Traverse der Folgezelle erfolgt in bezug auf die Ofenquerachse symmetrisch an vier Stellen der Traversenlängsseite.

Auch die US-PS-4 313 811 hat eine Schienenanordnung zum Leiten des elektrischen Gleichstromes von den Kathodenbarrenenden einer quergestellten Elektrolysezelle zur Traverse der Folgezelle zum Gegenstand. Die mit den stromauf liegenden Kathodenbarrenenden verbundenen Schienen sind alternierend einzeln unter der Elektrolysezelle durch und paketweise um die Elektrolysezelle herum angeordnet. Die alternierenden Gruppen bestehen aus 1-5 Schienen, vorzugsweise wird etwa ein Viertel des gesamten Stromes unter der Elektrolysezelle durch geführt.

Obwohl insbesondere nach der letztgenannten Veröffentlichung die magnetischen und elektrischen Unannehmlichkeiten weitgehend beseitigt werden können, haben sich die Erfinder die Aufgabe gestellt, für quergestellte Aluminiumschmelzflusselektrolysezellen eine Schienenanordnung zu schaffen, bei welcher die Investitionskosten und die Stromausbeute bei praktisch vernachlässigbaren magnetischen und elektrischen Effekten weiter optimiert sind.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Schienenkonfiguration im kathodischen Teil der Elektrolysezelle

eine Gruppe von Stromschienen, die im mittleren Zellenbereich mit 10-40 % der stromauf liegenden Kathodenbarrenenden verbunden und einzeln unter der Elektrolysezelle durchführend angeordnet sind,

beidseits dieser Gruppe von Stromschienen paketweise um die Stirnseiten der Elektrolysezelle herum führende, mit den restlichen stromauf liegenden Kathodenbarrenenden verbundene Stromschienen, und

in 2 bis 6 Steigleitungen übergehende, den gesamten elektrischen Strom von stromauf und stromab liegenden Kathodenbarrenenden aufnehmenden Stromschienen

umfasst, wobei die Variation der Asymmetrie des aus den stromauf liegenden Kathodenbarrenenden austretenden Stromes zwischen 3 und 30 % liegt.

Unter Asymmetrie wird der Unterschied der Ströme, die um die beiden Stirnseiten herum fließen, ausgedrückt in % des gesamten aus den stromauf liegenden Kathodenbarrenenden fließenden Stromes, verstanden.

Die Gruppe von im mittleren Zellenbereich unten durchführenden Schienen ist bevorzugt mit 15-30 % der stromauf liegenden Kathodenbarrenenden verbunden.

Nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist die im mittleren Zellenbereich angeordnete Gruppe von unter der Elektrolysezelle durch führenden Stromschienen in bezug auf die Zellenquerachse um 3-30 %, vorzugsweise um 3-20 %, verschoben, und zwar in von der Nachbarzellenreihe, welche den elektrischen Gleichstrom zurückführt, wegweisender Richtung. Die mit den übrigen, auf der stromauf liegenden Seite angeordneten Kathodenbarrenenden verbundenen Stromschienen führen um die jeweils näher liegende Stirnseite der Elektrolysezelle herum, falls sie an den unter der Elektrolysezelle durch führenden Stromschienen in Zellenlängsrichtung vorbei führen. Mit anderen Worten wird nie der gesamte Strom, der aus den stromauf liegenden Kathodenbarren austritt und nicht unter der Elektrolysezelle durch fliesst, um dieselbe Stirnseite herum geführt. Dadurch wird mehr Strom um die der Nachbarzellenreihe näher liegende Stirnseite der Elektrolysezelle herum geführt. Durch die damit erzeugte Asymmetrie werden die schädlichen magnetischen Einflüsse der Nachbarzellenreihe kompensiert.

Nach einer weiteren Variante der Erfindung ist die im mittleren Zellenbereich liegende Gruppe von unter der Elektrolysezelle durchführenden Stromschienen in bezug auf die Zellenquerachse symmetrisch angeordnet. Die Asymmetrie wird erzeugt, indem 3-35 %, vorzugsweise 3-20 %, der stromauf unmittelbar neben der Gruppe von unter der Elektrolysezelle durchführenden Stromschienen liegenden, von der Nachbarzellenreihe abgewandten Kathodenbarrenenden mit mindestens einer Stromschiene verbunden sind,

die um die « falsche » Stirnseite der Elektrolysezelle herumführt/en. Mit dem Ausdruck « falsch » wird ausgedrückt, dass diese Stromschiene/n in Zellenlängsrichtung an der unter der Elektrolysezelle durch geführten Gruppe von Stromschienen vorbei läuft/laufen und so die Asymmetrie erzeugt/en. Sämtliche mit den restlichen, stromauf liegenden Kathodenbarrenenden verbundenen Stromschienen laufen normal um die jeweils nähere Stirnseite der Elektrolysezelle herum, ohne in Zellenlängsrichtung an der unter der Elektrolysezelle durch führenden Gruppe von Stromschienen vorbei zu führen.

Die beiden vorstehend beschriebenen Varianten können miteinander kombiniert werden. Die im mittleren Zellenbereich liegende Gruppe von unter der Elektrolysezelle durch führenden Stromschienen kann normal um 3-30 % oder etwas weniger, beispielsweise um 3-27 %, vorzugsweise um 3-17 %, in von der Nachbarzellenreihe wegweisender Richtung verschoben werden. Ebenso kann die Anzahl der stromauf liegenden Kathodenbarrenenden, welche unmittelbar neben der im mittleren Zellenbereich angeordneten Gruppe, auf deren von der Nachbarzellenreihe abgewandten Seite, mit mindestens einer um die der Nachbarzellenreihe zugewandte Stirnseite der Elektrolysezelle herumführenden Stromschiene verbunden sind, normal bei 3-35 % belassen oder zweckmässig etwas reduziert werden, vorzugsweise auf 3-20 %.

Die Steigleitungen, welche den gesamten elektrischen Strom von stromauf- und stromab liegenden Kathodenbarrenenden aufnehmen, münden bevorzugt seitlich in die Traverse der Folgezelle ein, d. h. in deren Längsseite. Die Verbindung der beiden äusseren Steigleitungen ist dabei vorzugsweise mindestens 5 %, bezogen auf die Länge der Traverse, von der Stirnseite nach innen verschoben.

Die Steigleitungen, zweckmässig 3-4, werden in bezug auf die Zellenquerachse zweckmässig symmetrisch zur Traverse der Folgezelle geführt.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen schematisch :

Figur 1 eine asymmetrische Schienenanordnung einer Elektrolysezelle bis zur Traverse der Folgezelle, mit vier asymmetrisch angeordneten, unter der Elektrolysezelle durch führenden Stromschienen,

Figur 2 eine Schienenanordnung einer Elektrolysezelle bis zur Traverse der Folgezelle, mit vier symmetrisch angeordneten, unter der Zelle durch führenden Stromschienen und einer von zwei Kathodenbarrenenden gespiesenen, um die « falsche » Stirnseite herum führenden Stromschiene.

In die Elektrolysezelle 10 von Fig. 1 sind 24 Kathodenbarren mit in bezug auf die allgemeine Stromrichtung I stromauf 12 und stromab 14 liegenden Kathodenbarrenenden. Diese eisernen Kathodenbarrenenden 12, 14 sind mit Aluminiumschienen verbunden, welche den Strom zur Traverse 16 der Folgezelle führen.

Im mittleren Bereich der Elektrolysezelle 10 ist

eine Gruppe G von vier Stromschienen 18 unter der Elektrolysezelle durch geführt. Diese Stromschienen 18 sind in bezug auf die Zellenquerachse Q, d. h. die symmetrische Position, um zwei Kathodenbarren in Richtung der von der Nachbarzellenreihe abgewandten Stirnseite 20 der Elektrolysezelle 10 verschoben. Im vorliegenden Beispiel werden also 16,7 % des aus den stromauf liegenden Kathodenbarrenenden 12 austretenden Stromes über einzelne Stromschienen 18 unter der Elektrolysezelle 10 durch geführt.

Ueber die Stromschienen 24, welche um die der Nachbarzellenreihe zugewandte Stirnseite 22 der Elektrolysezelle 10 herum geführt werden, fließt der Strom von 12 Kathodenbarrenenden. Ueber die Stromschienen 26 dagegen, welche um die der Nachbarzellenreihe abgewandte Stirnseite 20 der Elektrolysezelle 10 herum geführt werden, dagegen nur der Strom von 8 Kathodenbarrenenden. Diese Asymmetrie von 4 wird von einer Verschiebung der Gruppe G um 8,3 % erzeugt.

Die Stromschienen 24, 26 vereinigen sich mit Stromschienen von den stromab liegenden Kathodenbarrenenden 14 und führen in vier in bezug auf die Zellenquerachse Q symmetrisch angeordneten Steigleitungen 28, 30, 32, 34 zur Traverse 16 der Folgezelle 36. Sie münden in die Längsseiten der Traverse 16, die äusseren Steigleitungen 28, 34 sind um je etwa 10 %, bezogen auf die gesamte Traversenlänge, von deren Stirnseite eingerückt.

Bei der Schienenanordnung nach Fig. 2 liegt die Gruppe G der vier unter der Elektrolysezelle durch führenden Stromschienen 18 in bezug auf die Zellenquerachse Q symmetrisch. Sie führen, wie bei Fig. 1, 16,7 % des aus den stromauf liegenden Kathodenbarrenenden 12 austretenden Stromes unter der Elektrolysezelle durch. Die Asymmetrie wird erzeugt, indem der Strom von zwei stromauf liegenden Kathodenbarrenenden 12 mittels einer Stromschiene 38 in Längsrichtung der Elektrolysezelle 10 an der Gruppe G vorbei nach der « falschen » Stirnseite 22 der Elektrolysezelle 10 geführt wird. Diese um die der Nachbarzellenreihe zugewandte Stirnseite 22 herum führenden Stromschienen 24 (welche auch den Strom der Stromschiene 38 enthalten) leiten den Strom von 12 stromauf liegenden Kathodenbarrenenden. Die um die der Nachbarzellenreihe abgewandte Stirnseite 20 herum führenden Stromschienen 26 dagegen leiten nur den Strom von 8 stromauf liegenden Kathodenbarrenenden. Damit ergibt sich eine Asymmetrie von 4.

Die entsprechend von Fig. 1 angeordneten Steigleitungen 28, 30, 32, 34 leiten den elektrischen Gleichstrom in zwei Äeste der Traverse 16 der Folgezelle 36.

Bei den Stromschienen 18 ist von wesentlicher Bedeutung, dass sie einzeln, entsprechend dem Abstand der Kathodenbarren, unter der Elektrolysezelle durch geführt werden. Die Stromschienen 24, 26 dagegen können gebündelte Einzelleiter oder ein einziger Leiter mit entsprechendem Querschnitt sein.

Patentansprüche

1. Asymmetrische Schienenanordnung zum Leiten des elektrischen Gleichstromes von den Kathodenbarrenenden einer quergestellten Aluminiumschmelzflusselektrolysezelle zur Traverse der Folgezelle wobei ein Teil der mit den stromauf liegenden Kathodenbarrenenden verbundenen Stromschienen unter der Elektrolysezelle durch führt, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienenkonfiguration im kathodischen Teil der Elektrolysezelle (10) eine Gruppe (G) von Stromschienen (18), die im mittleren Zellenbereich mit 10-40 % der stromauf liegenden Kathodenbarrenenden (12) verbunden und einzeln unter der Elektrolysezelle (10) durch führend angeordnet sind, beidseits dieser Gruppe (G) von Stromschienen (18) paketweise um die Stirnseiten (20, 22) der Elektrolysezelle (10) herumführende, mit den restlichen, stromauf liegenden Kathodenbarrenenden (12) verbundene Stromschienen (24, 26), und in 2-6 Steigleitungen (28, 30, 32, 34) übergehende, den gesamten elektrischen Strom von stromauf- und stromab liegenden Kathodenbarrenenden aufnehmenden Stromschienen (24, 26) umfasst, wobei die Variation der Asymmetrie des aus den stromauf liegenden Kathodenbarrenenden (12) austretenden Stromes zwischen 3 und 30 % (berechnet als Unterschied der Ströme, die um die beiden Stirnseiten (20, 22) herum Fließen, bezogen auf den gesamten stromauf austretenden Strom) liegt.

2. Schienenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die im mittleren Zellenbereich liegende Gruppe (G) von einzeln unter der Elektrolysezelle (10) durch führenden Stromschienen (18) in Bezug auf die Zellenquerachse (Q) um 3-30 % in von der Nachbarzellenreihe wegweisender Richtung verschoben angeordnet ist, und sämtliche mit den restlichen, stromauf liegenden Kathodenbarrenenden (12) verbundenen Stromschienen (24, 26) um die jeweils nähere Stirnseite (20, 22) der Elektrolysezelle (10) herum führen.

3. Schienenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die im mittleren Zellenbereich liegende Gruppe (G) von einzeln unter der Elektrolysezelle (10) durch führenden Stromschienen (18) in Bezug auf die Zellenquerachse (Q) symmetrisch angeordnet ist, 3-35 % der stromauf liegenden Kathodenbarrenenden (12), welche unmittelbar neben der im mittleren Zellenbereich angeordneten Gruppe (G), auf deren von der Nachbarzellenreihe abgewandten Seite, mit mindestens einer Stromschiene (38) verbunden sind, die um die der Nachbarzellenreihe zugewandte Stirnseite (22) der Elektrolysezelle (10) herum führt, während die mit den übrig bleibenden, stromauf liegenden Kathodenbarrenenden (12) verbundenen Stromschienen (24, 26) um die jeweils nähere Stirnseite (22, 20) der Elektrolysezelle (10) herum führen.

4. Schienenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die im mittleren Zellenbereich liegende Gruppe (G) von einzeln

unter der Elektrolysezelle (10) durch führenden Stromschienen (18) in bezug auf die Zellenquerachse (Q) um 3-30 % in von der Nachbarzellenreihe wegweisender Richtung verschoben angeordnet ist, 3-35 % der stromauf liegenden Kathodenbarrenenden (12), welche unmittelbar neben der im mittleren Zellenbereich angeordneten Gruppe (G), auf deren von der Nachbarzellenreihe abgewandten Seite, mit mindestens einer Stromschiene (38) verbunden sind, die um die der Nachbarzellenreihe zugewandte Stirnseite (22) der Elektrolysezelle (10) herum führt, während die mit den übrig bleibenden, stromauf liegenden Kathodenbarrenenden (12) verbundenen Stromschienen (24, 26) um die jeweils nähere Stirnseite (22, 20) der Elektrolysezelle (10) herum führen.

5. Schienenanordnung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppe (G) von einzeln unter der Elektrolysezelle (10) durch führenden Stromschienen (18) im mittleren Zellenbereich mit 15-30 % der stromauf liegenden Kathodenbarrenenden verbunden ist.

6. Schienenanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1, 2, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppe (G) von einzeln unter der Elektrolysezelle (10) durch führenden Stromschienen (18) im mittleren Zellenbereich um 3-20 % asymmetrisch verschoben ist.

7. Schienenanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 und 3-6, dadurch gekennzeichnet, dass 3-20 % der stromauf liegenden Kathodenbarrenenden (12), welche unmittelbar neben der im mittleren Zellenbereich angeordneten Gruppe (G), auf deren von der Nachbarzellenreihe abgewandten Seite, mit Stromschienen (38) verbunden sind, die um die der Nachbarzellenreihe zugewandte Stirnseite (22) der Elektrolysezelle (10) herum führen.

8. Schienenanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass alle Steigleitungen (28, 30, 32, 34) seitlich in die Traverse (16) der Folgezelle (36) einmünden und die beiden äusseren Steigleitungen (28, 34) je mindestens 5 %, bezogen auf die Länge der Traverse (16), von der Stirnseite nach innen verschoben sind.

9. Schienenanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise 3, 4 oder sechs Steigleitungen vorgesehen sind.

10. Schienenanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 7-9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steigleitungen in bezug auf die Zellenquerachse (Q) symmetrisch in die Traverse (16) der Folgezelle (36) einmünden.

Claims

1. Asymmetric busbar arrangement for conducting the electric direct current from the cathode bar ends of a transversely disposed aluminium fusion electrolysis cell to the transverse beam of the following cell, where one part of the busbars connected with the cathode bar ends lying upstream leads through beneath the

electrolytic cell, characterised in that the busbar configuration in the cathodic part of the electrolytic cell (10) comprises a group (G) of busbars (18) which are connected in the middle cell region with 10-40 % of the upstream cathode bar ends (12) and are arranged leading individually through beneath the electrolytic cell (10), busbars (24, 26) leading on both sides of this group (G) of busbars (18) by packs around the ends (20, 22) of the electrolytic cell (10) and connected with the remaining upstream cathode bar ends (12), and busbars (24, 26) merging into 2-6 riser leads (28, 30, 32, 34) and receiving the entire electric current from cathode bar ends lying upstream and downstream, while the variation of the asymmetry of the current issuing from the upstream cathode bar ends (12) lies between 3 and 30 % (calculated as difference of the currents flowing around the two ends (20, 22) in relation to the total current issuing upstream).

2. Busbar arrangement according to Claim 1, characterised in that the group (G), lying in the middle cell region, of busbars (18) leading individually through beneath the electrolytic cell (10) is arranged displaced in relation to the transverse axis (Q) of the cell by 3-30 % in a direction pointing away from the neighbouring cell row and all busbars (24, 26) connected with the remaining upstream cathode bar ends (12) lead around the nearer end (20, 22) in each case of the electrolytic cell (10).

3. Busbar arrangement according to Claim 1, characterised in that the group (G), lying in the middle cell region, of busbars (18) leading individually through beneath the electrolytic cell (10) is arranged symmetrically in relation to the transverse axis (Q) of the cell, 3-35 % of the upstream cathode bar ends (12), which are connected directly beside the group (G) arranged in the middle cell region on its side remote from the neighbouring cell row with at least one busbar (38) which leads around the end (22) of the electrolytic cell (10) facing the neighbouring cell row, while the busbars (24, 26) connected with the remaining, upstream cathode bar ends (12) lead around the end (22, 20) of the electrolytic cell (10) which is nearer in each case.

4. Busbar arrangement according to Claim 1, characterised in that the group (G), lying in the middle cell region, of busbars (18) leading individually through beneath the electrolytic cell (10) is arranged displaced by 3-30 %, in relation to the transverse axis (Q) of the cell, in a direction pointing away from the neighbouring cell row, 3-35 % of the upstream cathode bar ends (12) which are connected, directly beside the group (G) arranged in the middle cell region, on its side remote from the neighbouring cell row, with at least one busbar (38) which leads around the end (22) of the electrolytic cell (10) facing the neighbouring cell row, while the busbars (24, 26) connected with the remaining, upstream cathode bar ends (12) lead around the nearer end (22, 20) in each case of the electrolytic cell (10).

5. Busbar arrangement according to one of

Claims 1-4, characterised in that the group (G) of busbars (18) leading individually through beneath the electrolytic cell (10) is connected in the middle cell region with 15-30 % of the upstream cathode bar ends.

6. Busbar arrangement according to at least one of Claims 1, 2, 4 or 5, characterised in that the group (G) of busbars (18) leading individually through beneath the electrolytic cell (10) is asymmetrically displaced by 3-20 % in the middle cell region.

7. Busbar arrangement according to at least one of Claims 1 and 3-6, characterised in that 3-20 % of the upstream cathode bar ends (12), which are connected, directly beside the group (G) arranged in the middle cell region, on its side remote from the neighbouring cell row, with bus bars (38) which lead around the end (22) of the electrolytic cell (10) facing the neighbouring cell row.

8. Busbar arrangement according to at least one of Claims 1-7, characterised in that all rising leads (28, 30, 32, 34) enter laterally into the transverse beam (16) of the following cell (36) and the two outer rising leads (28, 34) are displaced inwards from the end each by at least 5 %, in relation to the length of the transverse beam (16).

9. Busbar arrangement according to Claim 8, characterised in that preferably 3, 4 or six rising leads are provided.

10. Busbar arrangement according to at least one of Claims 7-9, characterised in that the rising leads enter the transverse beam (16) of the following cell (36) symmetrically in relation to the transverse axis (Q) of the cell.

Revendications

1. Agencement asymétrique de barres servant à amener le courant électrique continu des extrémités des barres cathodiques d'une cuve d'électrolyse ignée de l'aluminium transversale, ou orientée transversalement, à la traverse de la cuve suivante, certaines des barres conductrices connectées aux extrémités des barres cathodiques situées à l'amont électrique traversant au-dessous de la cuve d'électrolyse, caractérisé en ce que la configuration des barres dans la partie cathodique de la cuve d'électrolyse (10) comprend : un groupe (G) de barres conductrices (18) qui, dans la région centrale de la cuve, sont connectées à 10 à 40 % des extrémités (12) des barres cathodiques situées sur le côté amont électrique et sont disposées pour traverser individuellement sous la cuve d'électrolyse (10) ; de part et d'autre de ce groupe (G) de barres conductrices (18), des barres conductrices (24, 26) qui contournent en paquet les côtés frontaux (20, 22) de la cuve d'électrolyse (10) et qui sont connectées aux extrémités (12) des barres cathodiques situées sur le côté amont électrique ; et des barres conductrices (24, 26) qui se terminent par 2 à 6 canalisations montantes (28, 30, 32, 34)

et qui prennent la totalité du courant électrique en provenance des extrémités des barres cathodiques situées sur les côtés amont et aval électriques, la variation de l'asymétrie du courant sortant des extrémités (12) des barres cathodiques situées sur le côté amont électrique étant comprise entre 3 et 30 %.

2. Agencement de barres selon la revendication 1, caractérisé en ce que le groupe (G) de barres conductrices (18) qui traversent individuellement sous la cuve d'électrolyse (10), et qui se trouve dans la région centrale de la cuve, est décalé de 3 à 30 % par rapport à l'axe transversal (Q) de la cuve, dans la direction qui s'éloigne de la rangée de cuves voisine, et toutes les barres conductrices (24, 26) connectées aux extrémités restantes (12) de barres cathodiques qui se trouvent sur le côté amont électrique contournent le côté frontal (20, 22) de la cuve d'électrolyse (10) qui est le plus proche.

3. Agencement de barres selon la revendication 1, caractérisé en ce que le groupe (G) de barres conductrices (18) qui traversent individuellement sous la cuve d'électrolyse (10) et qui se trouve dans la région centrale de la cuve est disposé symétriquement par rapport à l'axe transversal (Q) de la cuve, 3 à 35 % des extrémités (12) des barres cathodiques situées à l'amont électrique, qui se trouvent immédiatement à côté du groupe (G) disposé dans la région centrale de la cuve, sur le côté de ce groupe qui est le plus éloigné de la rangée de cuves voisine, sont connectées à au moins une barre conductrice (38) qui contourne le côté frontal (22) de la cuve d'électrolyse (10) dirigé vers la rangée de cuves voisine, tandis que les barres conductrices (24, 26) connectées aux extrémités (12) restantes des barres cathodiques situées sur le côté amont électrique contournent le côté frontal (22, 20) de la cuve d'électrolyse (10) qui est le plus proche.

4. Agencement de barres selon la revendication 1, caractérisé en ce que le groupe (G) de barres conductrices (18) qui traversent individuellement sous la cuve d'électrolyse (10) et qui est situé dans la région centrale de la cuve est décalé par rapport à l'axe transversal (Q) de la cuve de 3 à 30 % dans la direction qui s'éloigne de la rangée de cuves voisine, 3 à 35 % des extrémités (12) des barres cathodiques situées à l'amont électrique, qui se trouvent immédiatement à côté du groupe (G) disposé dans la région centrale de la cuve, sur le côté de ce groupe qui est le plus éloigné de la rangée de cuves voisine, sont connectées à au moins une barre conductrice (38) qui contourne le côté frontal (22) de la cuve d'électrolyse (10) qui est dirigé vers la rangée de cuves voisine, tandis que les barres conductrices (24, 26) connectées aux extrémités (12) restantes des barres cathodiques situées à l'amont électrique contournent le côté frontal (22, 20) de la cuve d'électrolyse (10) qui est le plus proche.

5. Agencement de barres selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le groupe (G) de barres conductrices qui traversent individuellement sous la cuve d'électrolyse (10)

est connecté dans la région centrale de la cuve à 15 à 30 % des extrémités de barres cathodiques situées à l'amont électrique.

6. Agencement de barres selon au moins l'une des revendications 1, 2, 4 et 5, caractérisé en ce que le groupe (G) de barres conductrices (18) qui traversent individuellement sous la cuve d'électrolyse (10) est décalé asymétriquement de 3 à 20 % dans la région centrale de la cuve.

7. Agencement de barres selon au moins l'une des revendications 1 et 3 à 6, caractérisé en ce que 3 à 20 % des extrémités (12) de barres cathodiques situées à l'amont électrique qui se trouvent directement à côté du groupe (G) disposé dans la région centrale de la cuve, sur le côté de ce groupe qui est le plus éloigné de la rangée de cuves voisine, sont connectées à des barres conductrices (38) qui contournent le côté frontal (22) de la cuve d'électrolyse qui est dirigée

vers la rangée de cuves voisine.

8. Agencement de barres selon au moins l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que toutes les canalisations montantes (28, 30, 32, 34) débouchent latéralement dans la traverse (16) de la cuve suivante (36) et les deux canalisations montantes extérieures (28, 34) sont décalées vers l'intérieur à partir du côté frontal de la traverse (16), chacune d'au moins 5 %, rapporté à la longueur de la traverse (16).

9. Agencement de barres selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il est prévu de préférence 3, 4 ou 6 canalisations montantes.

10. Agencement de barres selon au moins l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que les canalisations montantes débouchent dans la traverse (16) de la cuve suivante (36), symétriquement par rapport à l'axe transversal (Q) de la cuve.

ε

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

Fig. 1

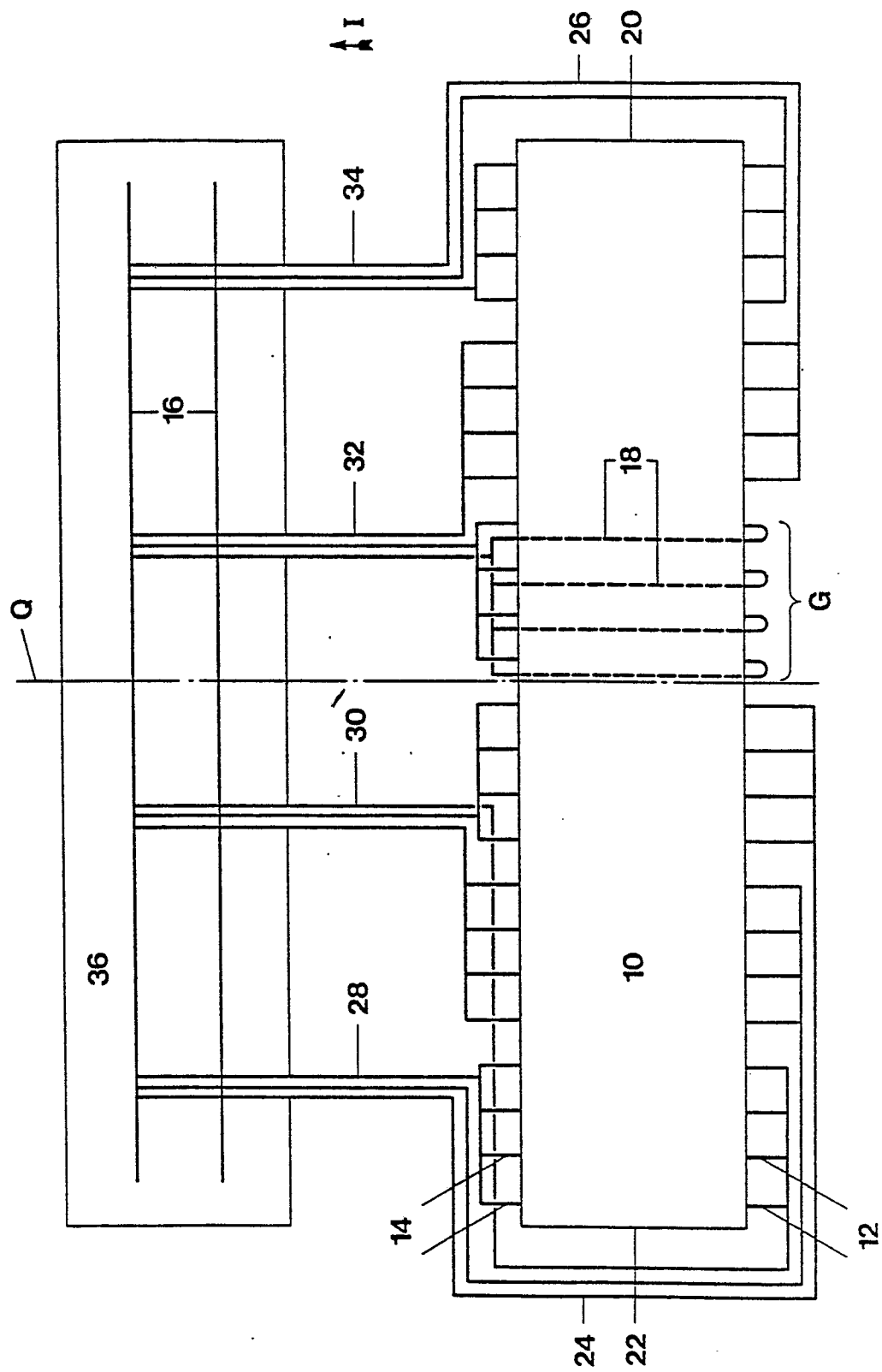


Fig. 2

