



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 138178

(51) Int. Cl.² C 25 B 11/03, C 25 B 11/04

(21) Patentsøknad nr. 4677/72
(22) Inngitt 19.12.72
(23) Løpedag 19.12.72

(41) Alment tilgjengelig fra 22.06.73
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 10.04.78

(30) Prioritet begjært 21.12.71, Frankrike, nr. 7145861

(54) Oppfinnelsens benevnelse Bipolar elektrode, særlig for elektrolyse av løsninger av alkalimetallhalogenider.

(71)(73) Søker/Patenthaver RHÔNE-PROGEL,
6, rue Piccini,
F-75116 Paris,
Frankrike.

(72) Oppfinner PIERRE BOUY, Enghien-les-Bains,
DANIEL COLLARD, Paris,
Frankrike.

(74) Fullmektig Siv.ing. Henrik Levkowetz,
J.K. Thorsens Patentbureau, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner US patent nr. 1502708 (204-284), 1513728 (204-284),
3337443 (204-256), 3451914 (204-268), 3563878
(204-256)



Patent nr. 138178

Int. Cl. C 25 B 11/03

C 25 B 11/04

RHONE-PROGIL

Rettelse

I patentskriftet er søkerens navn (73) feil skrevet.
Riktig er som ovenfor: RHONE-PROGIL.

4677/72

25.7.-1978

Foreliggende oppfinnelse angår en bipolar elektrode, særlig for elektrolyse av løsninger av alkalimetallhalogenider, og som omfatter en katodeplate samt en anodeplate av titan eller et annet metall eller en legering med lignende anodiske egenskaper, og belagt med et ledende belegg som ikke angripes av en foreliggende elektrolytt, idet nevnte plater er anordnet i innbyrdes avstand og med en mellomliggende tett skillevegg anbragt hovedsaklig parallelt med platene, som dessuten er perforert og elektrisk sammenkoblet gjennom flere avstandsstykker som er anordnet mellom platene.

Det er kjent at bipolare elektroder har den store fordel at de muliggjør en meget kompakt konstruksjon av elektrolytiske celler, samt letter den elektriske strömtilførsel til sådanne celler på grunn av den elektriske seriekobling av en rekke sådanne elektrolytiske elementarceller.

Det er foreslått mange utførelseformer av sådanne elektroder. Disse er likevel langt fra tilfredsstillende i praksis, særlig på grunn av vanskeligheter ved materialvalget. Ved elektrolyse av alkalimetallklorider, hvor de oppnådde produkter er særskilt korroderende, har det lenge vært kjent at det som anoder bare kan anvendes edelmetaller av platinagruppern, grafitt eller visse oksyder som magnetitt. De førstnevnte kan på grunn av sin pris bare anvendes i form av meget tynne folier, mens grafitten på grunn av sin raske nedslitning og mindre gode mekaniske egenskaper vanskelig kan anvendes for sådanne kompliserte anodeformer som det vil være nødvendig å anvende for å oppnå

138178

god elektrolytisk virkningsgrad og tilstrekkelig sirkulasjon av de forskjellige fluider i cellen, særlig ved elektrolyseceller av filterpresse-typen. Magnetitt er på sin side i ennå mindre grad i besittelse av de egenskaper, som gjør et material egnet for foreliggende anvendelse.

De metaller som har særlig utpregede anodeegenskaper, nemlig titan, zirkonium, niob, wolfram og tantal samt deres legeringer, muliggjør imidlertid på grunn av sine gode mekaniske egenskaper fremstilling av kompliserte, stive anodekonstruksjoner, som vil beholde stabile dimensjoner under sin driftstid, under den forutsetning at de anodisk aktive flater på sådanne anordninger dekkes av et ledende, upåvirkelig skikt, som f.eks. kan utgjøres av edelmetaller fra platinagruppen eller oksyder av disse metaller, eventuelt i blanding med andre oksyder.

Titan, likesom de metaller og legeringer som har tilsvarende anodiske egenskaper, er imidlertid ganske dårlige elektriske ledere, samt er relativt dyre og vanskelig å sveise til andre metaller som er bedre egnet som ledere, eller som utgjør katodisk aktive partier av de bipolare elektroder. Av dette følger at de fleste vanligvis anvendte elektrodekonstruksjoner som gjør bruk av disse metaller eller legeringer med samme egenskaper som titan, utgjøres av separate anodekonstruksjoner, hvori forøvrig disse metaller ofte anvendes i sådanne mengder at de medfører betraktelige omkostninger.

For industrielt bruk er det nå foreslått sammensatte metalllegemer som består av et metall som er anvendbart for de katodiske partier, slik som bløtt stål eller nikkel, belagt med titan eller et metall eller en legering med analoge anodiske egenskaper, idet påføringen vanligvis skjer ved eksplosjonssveising, likesom andre sammensatte metallstykker uttrukket til forskjellige profiler, og hvis ytterskikt utgjøres av et lag av titan eller metaller eller legeringer med analoge anodiske egenskaper, og hvis indre utgjøres av et annet metall, f.eks. kobber eller aluminium. I disse forskjellige sammensatte stykker er forbindelsen mellom de sammensatte metaller av forskjellig art, slik at de opprettete

elektriske kontakter har en meget liten motstand og sammenstillingens mekaniske fasthet sikres. Sammenstillingenes eventuelle anvendelse i elektrodekonstruksjoner bør imidlertid sees på bakgrunn av deres høye pris.

Foreliggende oppfinnelse har som formål å fremskaffe bipolare metallelektroder med høy strömtetthet, idet det i sådanne elektrodekonstruksjoner anvendes nevnte sammensatte legemer sammen med metaller som titan eller anodisk analoge metaller eller legeringer samt katodisk anvendbare metaller som blött stål eller nikkel, på sådan måte at best mulig elektrolytisk virkningsgrad oppnås som følge av lave spenningstap og lett sirkulasjon av fluider.

I henhold til oppfinnelsen er dette oppnådd ved at avstandsstykkene omfatter en kjerne av et katodisk anvendbart metall som er påført et belegg av titan eller et annet metall eller en legering med lignende anodiske egenskaper, idet nevnte avstandsstykker utgjör deler fast forbundet med den tette skillevegg.

Övrige særtrekk ved oppfinnelsen vil fremgå av de oppstilte underkrav.

Oppfinnelsen vil i det fölgende bli nærmere beskrevet under henvisning til den vedföyete tegning, hvorpå:

Fig. 1 viser et förste utförelseseksempel for oppfinnelsens elektrode, og

Fig. 2 viser et annet utförelseseksempel for oppfinnelsens elektrode.

Fig. 1 viser et horisontalt snitt gjennom en del av en bipolar elektrode, hvis katodeparti og anodeparti er plant utformet samt gjennomhullet og innbyrdes adskilt av en skillevegg som omfatter en rekke avstandsstykker 1, hvorav bare et eneste er vist. Dette avstandsstykke utgjöres av en stolpe som strekker seg vertikalt over hele höyden av den bipolare elektrode. Hvert avstandsstykke utgjöres av en 2 mm titanstrimmel som ved eksplosjon er påført et underlag av blött stål, således at den totale

138178

tykkelse av dette stykke blir 12 mm. Skilleveggens kontinuitet sikres ved at det mellom disse avstandsstykker innføres veggstykker i form av to sammenføyete metallfolier, hvorav det ene er av titan 2 og det annet av bløtt stål 3, idet disse folier er sveiset henhv. til titanpartiet 4 og stålpartiet 5 av avstandsstykkene. Til overflaten av titanpartiene 4 på avstandsstykkene er det sveiset titanplater 6 som tjener som forbindelsesstykker og selv er sveiset til en og samme titanplate 7, som utgjør det anodisk aktive parti. På tilsvarende måte er det til overflaten av bløtt stål 5 på avstandsstykkene sveiset forbindelsesstykker av bløtt stål 8, som selv er sveiset til et nett av bløtt stål 9, som utgjør det katodisk aktive parti. På platen 7 av titan er det påført en legering av platina og iridium ved elektrolytiske midler. Det oppnås således en bipolar elektrode med en anodisk sone 10 og en katodisk sone 11.

Denne bipolare elektrode egner seg godt for anvendelse ved fremstilling av klor og soda, og dens fremstillingsomkostninger er ikke særlig høye takket være den begrensede vekt av avstandsstykkene som er belagt med titan.

I fig. 2 er det vist en bipolar elektrode, hvis katodeparti og anodeparti er bølgeformet, og hvis skillevegg omfatter avstandsstykker og er av tilsvarende utførelse som angitt i fig. 1. Fig. 2 viser skjematisk et horisontalt snitt gjennom et avsnitt av denne elektrode. Avstandsstykkene 12 utgjøres av stolper som er montert vertikalt og består av bløtt stål belagt med titan. Disse stykker er ved sveisning forbundet med to sammenføyde metallremser, hvis sammenstilling er angitt ved 13. Den bølgeformete anode 14 av titan er fastsveiset til de vertikale stolper 12 over et forbindelsesstykke 15 av sammenføyet kobber og titan. Den bølgeformete katode 16, som dannes av et gitter av mykt stål, er sveiset direkte mot stålflaten på stykkene 12 langs linjene 17. Ved utførelse av de bølgeformete elektrodeflater på denne måte som er angitt i figuren, vil det innsees at de fremskutte partier på den bølgeformete katode 16 for en bipolar elektrode tilsvarer tilbaketrukkete partier på den bølgeformete anoden på en annen nærliggende bipolar elektrode. Dette arrangement øker den elektrolytiske overflate i forhold til elektrodens projekteerte over-

flate, og følgelig også i forhold til antall avstandsstykker som anvendes.

PATENTKRAV.

1. Bipolar elektrode, særlig for elektrolyse av løsninger av alkalimetallhalogenider, og som omfatter en katodeplate (9,16) samt en anodeplate (7,14) av titan eller et annet metall eller en legering med lignende anodiske egenskaper, og belagt med et ledende belegg som ikke angripes av en foreliggende elektrolytt, idet nevnte plater er anordnet i innbyrdes avstand og med en mellomliggende tett skillevegg (1,2,3,4,12,13) anbragt hovedsaklig parallelt med platene, som dessuten er perforert og elektrisk sammenkoblet gjennom flere avstandsstykker (1,12) som er anordnet mellom platene,

k a r a k t e r i s e r t v e d at avstandsstykkene (1,12) omfatter en kjerne (5) av et katodisk anvendbart metall som er påført et belegg (4) av titan eller et annet metall eller en legering med lignende anodiske egenskaper, idet nevnte avstandsstykker utgjør deler fast forbundet med den tette skillevegg (1,2,3,4,12,13).

2. Elektrode som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at avstandsstykkene (1,12) har langstrakt form og er anordnet parallelt med hverandre.

3. Elektrode som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at platene (7,9,14,16) har rektangulær form, mens avstandsstykkene (1,12) er anordnet parallelt med rektangelformens lengste side og har omtrent samme lengde som denne side.

4. Elektrode som angitt i krav 1 - 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at den tette skillevegg utgjøres av avstandsstykkene (1,12) samt av to metallfolier (2,3,13), hvorav den ene er av titan eller et annet metall eller en legering med lignende anodiske egenskaper, mens den annen er

av et katodisk anvendbart metall, idet nevnte metallfolier sammenföyer avstandsstykkene for dannelse av en ubrutt fluid-sperre mellom nevnte stykker.

5. Elektrode som angitt i krav 1 - 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den tette skillevegg
(1,2,3,4,12,13) består av avstandsstykkene (1,12) og en folie
av isolerende material, som er beskyttet mot eller er bestandig
overfor korrosjon, idet nevnte folie strekker seg og danner en
ugjennomstrengelig fluidsperre mellom avstandsstykkene.

6. Elektrode som angitt i krav 1 - 5,
k a r a k t e r i s e r t v e d at anodeplaten og katode-
platen (7,9; 14,16) er forbundet med avstandsstykkene (1,12)
ved sveising.

7. Elektrode som angitt i krav 6,
k a r a k t e r i s e r t v e d at forbindelsesstykker (8)
er plassert mellom katodeplaten (9) og avstandsstykkene (1,12)
og utgjöres av et katodisk anvendbart metall.

8. Elektrode som angitt i krav 6,
k a r a k t e r i s e r t v e d at forbindelsesstykker (6)
er plassert mellom anodeplaten (7) og avstandsstykkene (1,12)
samt utgjöres av titan eller et annet metall eller en legering
med lignende anodiske egenskaper.

9. Elektrode som angitt i krav 6,
k a r a k t e r i s e r t v e d at forbindelsesstykker (6) er
plassert mellom anodeplaten og avstandsstykkene (1,12), idet
kjernen (5) består av kobber eller aluminium og er belagt med
titan eller med et annet metall eller en legering med lignende
anodiske egenskaper.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 84

FIG. 1

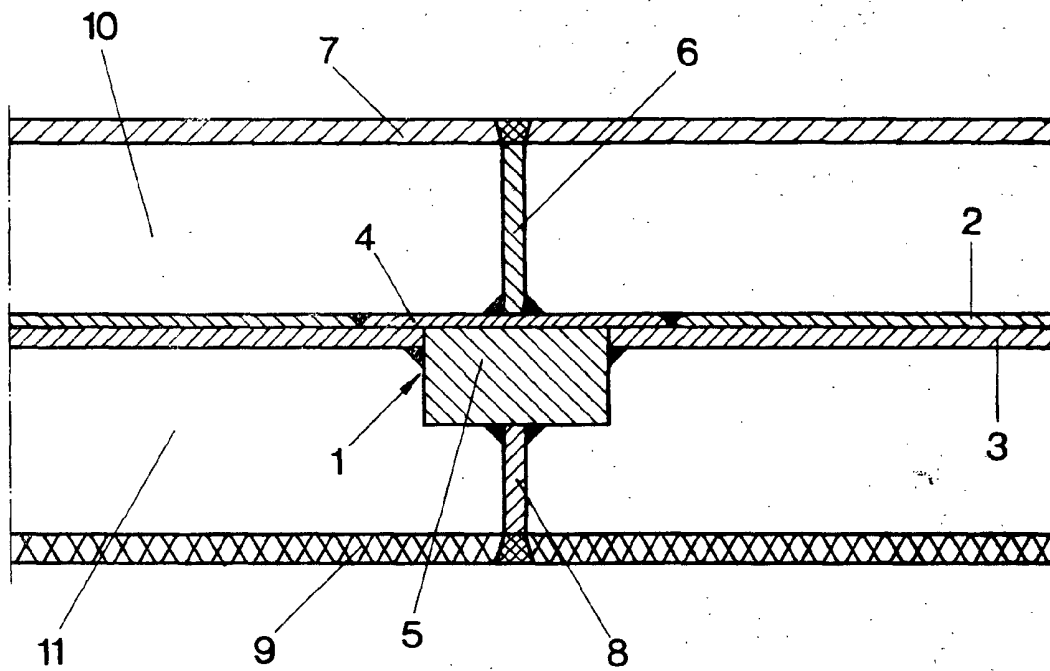


FIG. 2

