



Patentdirektoratet  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 1837/86

(51) Int.Cl.5

H 01 M 2/06

(22) Indleveringsdag: 22 apr 1986

(41) Alm. tilgængelig: 24 okt 1986

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 21 feb 1994

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 23 apr 1985 US 726137

(73) Patenthaver: \*EMERSON ELECTRIC CO.; 8100 W. Florissant; St. Louis; Mi. 63136, US

(72) Opfinder: Benjamin \*Bowsky; US

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Magnus Jensens Eftf.

(54) Lithiumbatteri med forsegling

(56) Fremdragne publikationer

DE pat. nr. 1092083

US pat. nr. 4479168

1837-86

(57) Sammendrag:

Terminalgennemføring

En universalforsegling til især et lithiumbatteri med et metallåg (1) med en plan del (2) med overside (5) og underside (6) og en midteråbning (10) i den plane del omfatter et ringformet øje (20) med en overside (21) og en underside (22) og en midteråbning (24) med et terminalstikben (30) forsejlet i åbningen og stående vinkelret på over- og undersiden. Øjet har affasede øverste (41) og nederste (42) rundtgående kanter, som er symmetrisk anbragt omkring en plan, som er vinkelret på og i ens afstand fra øjets (20) over- og underside (21,22). Øjet (20) har en sådan diameter i forhold til diameteren af åbningen (10) i den plane del (2), at det er muligt for en affaset kant (41,42) af øjet (20) at komme i indgreb med en skarp finne eller grat (15) på

fortsættes

den plane del (2), som begrænser randen af åbningen (10) i den plane del (2) med lineær kontakt, midt i udstrækningen af den affasede kant (41,42). Låget (1) og øjet (20) forenes derefter ved svejsning mellem låget og øjet langs den linie, hvor de mødes.

1837-86

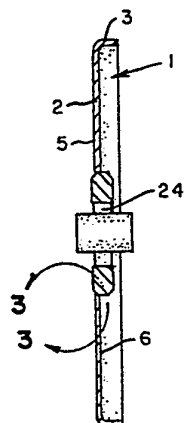


FIG. 2.

1837-86

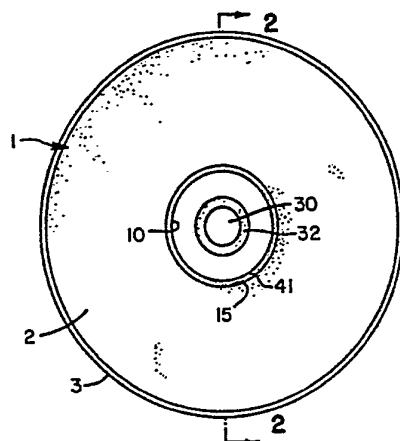


FIG. 1.

1837-86

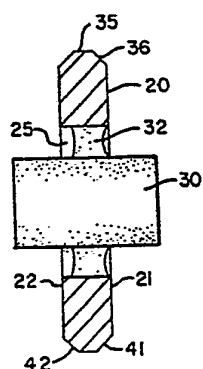


FIG. 4.

- 1 -

Opfindelsen angår et lithiumbatteri som nærmere angivet i krav 1's indledning.

Ved fremstilling af en glasforsegling i låg på lithiumbatterier med enten størrelse D eller C forsegler man normalt et terminalstikben direkte til den rand, som bestemmer en åbning i batteriets låg. Dette gøres ved, at man anbringer en ringformet perle af glas eller glassintermasse omkring terminalstikbenet, idet man anbringer låget og stikbenet med glasperlen omkring stikbenet i et fikseringsarrangement sammen med typisk ca. 71 andre låg, og at man anbringer dette fikseringsarrangement i en ovn og hæver temperaturen til glassets smeltepunkt, så at glasset kan sammenbinde låget og terminalen. Denne fremgangsmåde er langsom og bekostelig. Lågoverfladen må være ren, lågene optager stor plads, og energibehovet er højt, fordi låget er stort og tungt i sammenligning med terminalstikbenet og glasperlen.

Man har benyttet øjer i form af muffen med en flange, som forløber radialt ud fra den ene ende, og et svejsefremspring dannet på undersiden af flangen. Terminaler er blevet forseglet i muffen, og muffen er blevet svejset til batterilåget langs svejsefremspringet. Disse øjer har den fordel, som ligger i tæt sammenpakning til behandling i smelteovnen, men de har to ulemper. De er bekostelige og vanskelige at fremstille, fordi svejsefremspringet er vanskeligt at danne, idet navnlig alle elementerne i svejsefremspringet eller rygningen over hele forløbet på 360° af rygningen må ligge i en fælles plan, og øjerne skal være orienteret i en og samme retning i fikseringsarrangementet og i svejsningen. F.eks. i reefer-terminaler er det kendt at danne en skarp kant på en lågåbning, der skal tjene som svejsefremspring, men man undgår ikke på denne måde behovet for en særlig orientering af terminalen, som under alle omstændigheder er et derfra forskelligt miljø, hvor de karakteristiske egenskaber for de benyttede materialer (f.eks. deres tyk-

- 2 -

kelse) er helt anderledes end det miljø, hvori forsegligen ifølge opfindelsen benyttes.

US-A-4 479 168 anviser et øje med praktisk taget plan over- og underside og cirkulært i planen og med en central  
5 åbning og med et stikben forseglet i åbningen og stikkende praktisk taget vinkelret frem fra over- og undersidens planer og med affasede øverste og nederste periferirande anbragt symmetrisk omkring en plan parallel med og liggende i lige stor afstand fra over- og undersidens planer.

10 DE-B-1 092 083 angår en forsegling omfattende et stikben med en affaset del passende ind i en åbning i en væg, idet den affasede del er svejset til den rundtgående rand af åbningen.

Gennem opfindelsen anvises en universalforsegling  
15 af typen med øje, som muliggør tæt pakning af fikse-ringsarrangementerne, som kan orienteres i den ene eller den anden af to retninger, både med henblik på fiksering og svejsning, og forseglingen er let og billig at fremstille i sammenligning med hidtil kendte forseglinger,  
20 og den letter svejsningen ved tilvejebringelse af et svejsepunkt med høj modstand ved praktisk taget lineær kontakt omkring hele periferien af øjet.

Lithiumbatteriet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved det i krav 1's kendetegnende del anførte.

25 Ifølge opfindelsen anvises der en universalforsegling til forsegling af et terminalstikben i en åbning omfattende et ringformet øje med praktisk taget parallel plan over- og underside og cirkulær i planen samt med en central åbning og med et terminalstikben forseglet i  
30 åbningen og stående vinkelret på over- og undersidens plan. Øjet har affasede øverste og nederste rundtgående kanter, som er symmetriske omkring en plan, som er parallel med og ligger i ens afstand fra over- og undersiden. Øjet har en diameter - i forhold til den rand, som afgrænser en cirkulær åbning i den plane overflade - som  
35 gør det muligt for en affaset kant at komme i indgreb med en finne eller grat på randen med praktisk taget lineær kontakt midt i bredden af den affasede kant.

Forseglingen ifølge opfindelsen har særlig anvendelighed i forbindelse med et lithiumbatteri med et metalendelåg. Endelåget har en plan del med praktisk taget parallel over- og underside og en cirkulær åbning i den

5 plane del, som begrænser en væg, som er praktisk taget vinkelret på den plane del og møder i det mindste enten over- eller undersiden i en skarp finne eller grat, som kommer i indgreb med en af de affasede kanter på øjet.

10 Da de affasede overflader er symmetriske omkring en midterplan i øjet mellem over- og undersiden, spiller det ikke nogen rolle - hvad enten det drejer sig om fikseringen af øjet ved smeltningen af stikbenet til øjet eller svejsningen af øjet til låget eller lignende - om øjets over- eller underside vender opad.

15 Det låg, hvortil øjet skal fastsvejses, har en skarp finne eller grat mellem en plan overflade og en overflade, som begrænser åbningen, og denne skarpe finne eller grat møder den affasede overflade af øjet under praktisk taget lineær kontakt, hvorved der tilvejebringes

20 et svejsepunkt med høj modstand langs hele periferien af øjet.

Opfindelsen skal forklares nærmere i forbindelse med tegningen, hvor

25 fig. 1 viser et planbillede af en udførelsesform for universalforseglingen ifølge opfindelsen,

fig. 2 et snit efter linien 2-2 i fig. 1,

30 fig. 3a et forstørret delbillede af det område, som er angivet ved hjælp af markeringen 3-3 i fig. 2, før svejsning,

fig. 3b et forstørret delbillede i lighed med fig. 3a efter svejsning,

35 fig. 4 et forstørret snit i et øje i denne udførelsesform med terminalstikbenet forseget, og

fig. 5 et delsnit i et øje ifølge den kendte teknik.

I den foretrukne udførelsesform ifølge opfindelsen, som er vist på tegningen, betegner tallet 1 et batterilåg i form af et låg med en plan del 2 og en randkrave 3. Den plane del 2 har en plan yder- eller overside 5 og en plan inder- eller underside 6, som er indbyrdes parallelle. Låget 1 er cirkulært i sin plan og har i midten en cirkulær åbning 10, som begrænses af en overflade 12, som skærer ydersiden 5 og indersiden 6 under en ret vinkel i en skarp finne eller grat 15. Hvis åbningen 10 er udstanset rent, vil finnen eller graten 15 være en retvinklet skarp linie. Ved dannelsen af en åbning i f.eks. rustfrit stål er den sidste del af bevægelsen af stansematricen tilbøjelig til ikke så meget at frembringe en forskydning som en stansning eller iturivning, og denne operation fremkalder en udvækst på udgangssiden som illustreret i fig. 3a. Under alle omstændigheder bør åbningen stanses i retningen fra ydersiden 5 til indersiden 6. Hvis der dannes en udvækst, udgør den finnen eller graten 15.

I fig. 5 er der vist et øje 50 ifølge den kendte teknik. Øjet 50 har form som en muffe med en cylinderdel 51 med en radialt udad forløbende flange 52 med den ene ende. Flangen 52 har dannet en fremspringende svejserygning 53, som forløber aksialt i cylinderdelens retning. Ved denne teknik er det vanskeligt og bekosteligt at fremstille flangen og den fremspringende svejserygning, og de fornødne tolerancer er meget snævre. I øjet 50 fastgøres et terminalstikben i den indvendige åbning i cylinderdelen 51. Cylinderdelen 51 anbringes i åbningen 10 i et låg med flangen 52 liggende hen over oversiden på låget, og øjet svejses langs den fremspringende svejserygning 53 til låget. Det vil ses, at øjet 50 kun kan orienteres i én retning både ved fikseringen og fastsvejsningen til et låg.

I fig. 1-4, som viser en udførelsesform for en universalforsegling ifølge opfindelsen, betegner tallet 20 et øje ifølge opfindelsen. Øjet 20 har plane parallel-

le overflader 21 og 22, og i det følgende bruges betegnelserne overside 21 og underside 22. Øjet 20, som er cirkulært i planen, har en midteråbning 24, som afgrænses af en cylindrisk væg 25, til hvilken der er fastgjort et terminalstikben 30 ved hjælp af en glasforsegling 32. De yderste rande af øjet 20 er begrænset af en ydervæg 35, som står vinkelret på oversiden 21 og undersiden 22, og som ligger i lige stor afstand fra dem begge, endvidere begrænset af en affaset rundtgående øverste kant 41 og en affaset nederste rundtgående kant 42. Vinklerne for de affasede kanter 42 og 41 er identiske, og affasningerne er symmetriske med hensyn til en plan, som er parallel med og i lige stor afstand fra oversiden 21 og undersiden 22, så at øjet er perfekt symmetrisk med hensyn til denne plan.

I det færdigfremstillede låg som vist i fig. 1, 2 og 3 ligger den ene af de affasede kanter 41 og 42 an mod finnen eller graten 15 i åbningen 10 under dannelse af en lineær kontakt mellem den affasede kant og finnen eller graten 15. I fig. 3a har finnen eller graten form som en udvækst. Øjet er vist på plads i en udgangsstilling, og fra denne tvinges øjet nedad ved trykket fra en ikke vist elektrode mod oversiden 21. Når der påføres smeltestrøm, vil udvæksten, finnen eller graten smelte til dannelse af en svejseklump som vist i fig. 3b, idet øjet følger efter udvæksten, finnen eller graten, idet denne smelter, så at det fastsvejses sikkert til den plane del af låget langs hele sin omkreds. Forekomsten af en udvækst er fordelagtig i forbindelse med den foreliggende opfindelse, fordi den udgør en let måde til dannelse af et meget tyndt område til tilvejebringelse af et svejsepunkt med høj modstand og dermed høj lokal strømtæthed, hvilket muliggør en hurtig start af svejsningen og en hurtig afslutning, så at glasforseglingen ikke beskadiges. En fuldstændig renskåret udstansning vil også tilvejebringe en sådan linie, men som nævnt er et sådant resultat vanskeligt at opnå.

Som en illustration skal det nævnes, at øjet kan have en udvendig diameter på 7,6 mm og en tykkelse på 1,27 mm. Åbningen 25 kan være 12,7 mm i diameter. Af-fasningsvinklerne for kanterne 41 og 42 er fortrinsvis 45°, og den udvendige overflade 35 kan være 0,5 mm bred. Åbningen 10 i låget kan være 7,1 mm i diameter, og den plane del 2 kan være 0,5 mm tyk. Stikbenet 30 kan være 2,28 mm i diameter.

Ved dannelsen af en forsegling ifølge opfindelsen anbringes øjer i hulheder i et fikseringsarrangement med en plan side 21 eller 22 vendende opad. En glasperle med et midterhul anbringes i åbningen 25, og stikben 30 indsættes i glasperlen og anbringes, så at de stikker et lige stort stykke frem på begge sider af øjet. I stedet for ca. 800 låg pr. m<sup>2</sup> kan der blive plads til ca. 15555 øjer pr. m<sup>2</sup> fikseringsarrangement. Det klargjorte fikseringsarrangement kan anbringes i en ovn, hvor glasperlerne smeltes til væggen 25 i åbningen 24 og til terminalstikbenet 30 som vist i fig. 4. Det er ikke afgørende, at glasperlen centrerer aksialt i åbningen 24, fordi stikbenet 30 ved hjælp af fikseringsarrangementet anbringes symmetrisk med hensyn til øjets midterplan. Det vil ses, at ved klargøringen af fikseringsarrangementet kan øjerne simpelthen fordeles uden hensyn til, om oversiden 21 eller undersiden 22 vender opad.

På samme måde gælder det, at når øjerne 20 skal fastsvejses til lågene 1, behøver de kun at blive centreret i åbningerne 10 på stansematricens udgangsside, thi da øjerne er perfekt symmetriske, gør det ingen forskel, om det bliver den ene eller den anden af de affasede kanter 41 og 42, som kommer i indgreb med finnen eller graten 15. Kontaktlinien mellem den affasede kant og finnen eller graten 15 tilvejebringer et svejsepunkt med høj modstand, hvorved svejsningen startes hurtigt og effektivt, og med den nu udviklede teknik kan øjerne svejses til låget med en hastighed på 1 stk. pr. sekund uden beskadigelse af glasforseglingen.

- 7 -

Det vil ses, at størrelsen af låget til batteriet er uden betydning, når blot åbningen i låget har en størrelse, som tillader, at øjet kan fastsvejses deri på den her beskrevne måde. Ligeledes kan diameteren af terminalstikbenet variere inden for visse grænser, f.eks. fra 0,5 til 2,28 mm, uden ændring af øjernes dimensioner eller konstruktion. Dimensionerne af øjet selv kan ændres. Affasningsvinklerne kan også ændres, men en vinkel på  $45^\circ$  anses for optimal. Låget 1, øjet 20 og terminalstikbenet 30 fremstilles fortrinsvis af rustfrit stål, men andre metaller kan anvendes. Forseglingen 32 er fortrinsvis af glas, men et andet forseglingsmateriale kan benyttes. Skønt det er bekvemt, hvorfor det foretrækkes, at stikbenet 30 stikker symmetrisk frem i forhold til midterplanen, vil det ses, at dette ikke er afgørende, idet længden af stikbenet og graden af dets fremspring fra den ene eller den anden side kan vælges frit.

- 8 -

## P A T E N T K R A V

1. Lithiumbatteri med et metalendelåg (1), hvor ende-  
låget har en plan del (2) med en overside (5) og en underside  
(6), som er indbyrdes parallelle, og hvor en cirkulær åbning  
(10) i den plane del (2) er afgrænset af en væg (12), som  
5 står vinkelret på over- og undersiden (5,6), og som har en  
radialt indadbeliggende rand, og med en forsegling omfattende  
et ringformet øje (20) med planparallel overside (21) og  
underside (22), som er cirkulære i planen, og med en midter-  
åbning (24) og et terminalstikben (30) forseglet i åbningen  
10 (24) og stående vinkelret på over- og undersidens (21,22)  
planer samt med affasede øverste og nederste rundtgående  
kanter (41,42), som er anbragt symmetrisk omkring en plan,  
som er parallel med og ligger i ens afstand fra over- og  
undersiden (21,22), k e n d e t e g n e t ved, at den  
15 indvendige rand på den åbningsafgrænsende væg danner en skarp  
finne eller grat (15), og at øjet (20) har en sådan diameter  
i forhold til diameteren af åbningen (10), at det er muligt  
for en affaset kant (41,42) på øjet (20) at komme i indgreb  
med den skarpe finne eller grat på væggen med praktisk taget  
20 lineær kontakt midt i udstrækningen af den affasede kant.

2. Forsegling ifølge krav 1, k e n d e t e g -  
n e t ved, at vinklen for den affasede øverste og neder-  
ste rundtgående kant (41,42) i forhold til planen for  
henholdsvis oversiden (21) og undersiden (22) er  $45^\circ$ , og  
25 at der forløber en rundtgående central kantoverflade  
(35) vinkelret på over- og undersiden (21,22) mellem de  
ydre rande af de affasede kanter (41,42).

3. Forsegling ifølge krav 1, k e n d e t e g -  
n e t ved, at den omfatter en svejsning mellem låget  
30 (1) og øjet (20) langs den linie, hvor de mødes.

4. Forsegling ifølge krav 1, k e n d e t e g -  
n e t ved, at terminalstikbenet (30) stikker symme-  
trisk frem på begge sider af den nævnte plan (35).

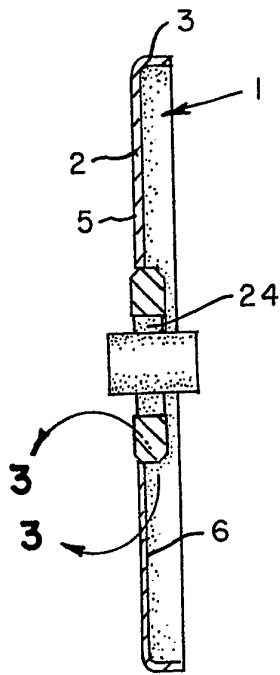


FIG. 2.

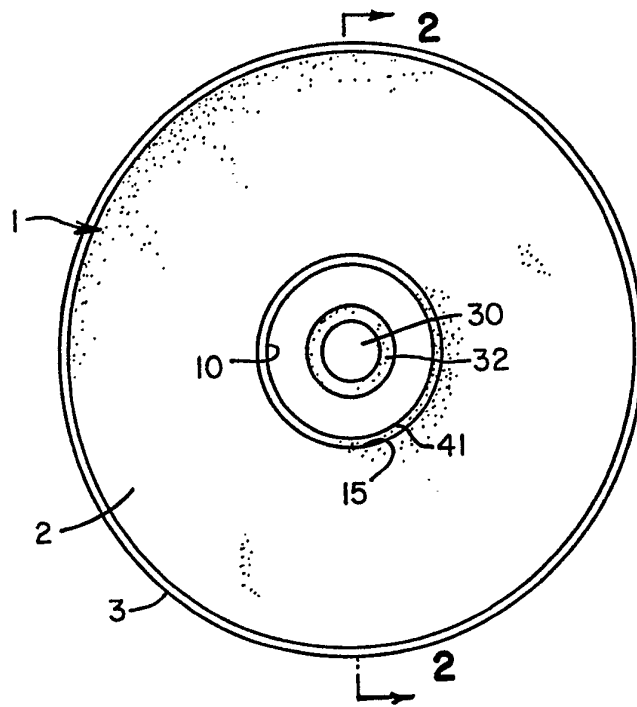


FIG. 1.

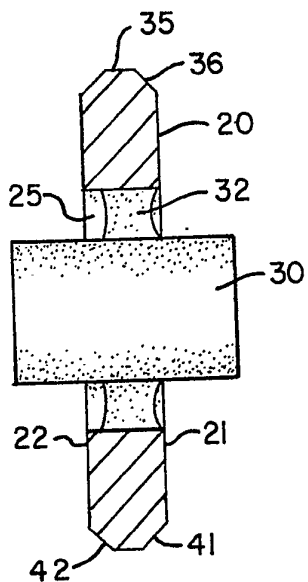


FIG. 4.

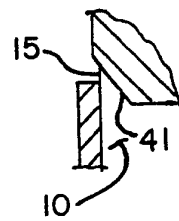


FIG. 3a.

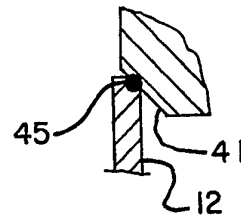


FIG. 3b.

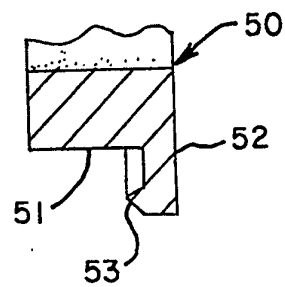


FIG. 5.