

公告本

申請日期： 89. 4. 6 案號： 89106314

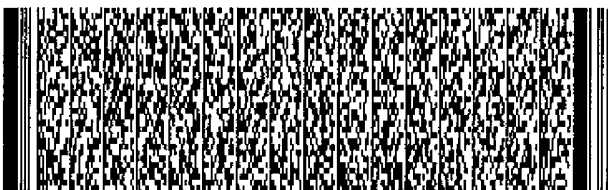
類別： H01M 4/62 ; 4/36 ; 2/14

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

463410

一、 發明名稱	中文	適合用於電化學電池之複合物
	英文	COMPOSITE SUITABLE FOR USE IN ELECTROCHEMICAL CELLS
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 史帝芬 包爾 2. 柏恩德 柏朗斯特 3. 海莫特 蒙瓦德
	姓名 (英文)	1. STEPHAN BAUER 2. BERND BRONSTERT 3. HELMUT MOHWALD
	國籍	1. 德國 2. 德國 3. 德國
	住、居所	1. 德國歐斯特卡佩恩市海利奇-威特街40號 2. 德國歐特斯泰德市札德街35號 3. 德國安威勒市馬克瓦德街16號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 德商巴地斯顏料化工廠
	姓名 (名稱) (英文)	1. BASF AKTIENGESELLSCHAFT
	國籍	1. 德國
	住、居所 (事務所)	1. 德國來恩河勞域沙芬市
	代表人 姓名 (中文)	1. 安德瑞斯·拜伯拜奇 2. 維拉·史塔克
	代表人 姓名 (英文)	1. ANDREAS BIEBERBACH 2. VERA STARK



本案已向

國(地區)申請專利

德國 DE

申請日期

1999/04/09 19916043.0

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

本發明係關於複合體其適合用於電化學電池帶有含鋰離子的電解質；其可用作例如包含此種複合體之鋰離子電池組，電池組；感測器；電鍍窗；顯示器；電容器以及離子傳導膜。

電化學電池例如可充電電池為一般已知例如「烏爾曼 (Ullmann) 工業化學百科」，第5版；第A3卷；VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, 1985年，343-397頁。

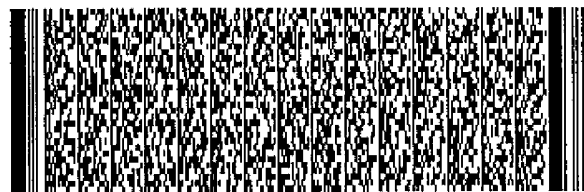
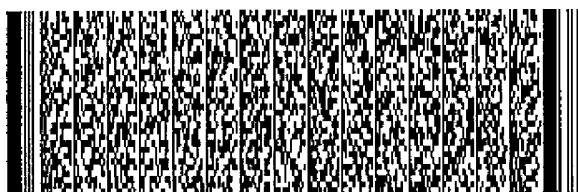
此等電池中，由於具有高比能量儲存密度，特殊位置由鋰電池組以及鋰離子電池組占據特別作為二次電池。

例如前文引述之「烏爾曼」所述：此種電池的陰極包含鋰化錳；鈷；鈦或鎳混合氧化物；其其化學計算學的最簡單案例可述為 LiMn_2O_4 ； LiCoO_2 ； LiV_2O_5 或 LiNiO_2 。

此等混合氧化物與化合物進行可逆反應；此種化合物可結合鋰離子於其晶格；例如石墨，鋰離子由晶格被移出，存在於晶格的金屬離子例如錳、鈷或鎳離子被氧化。此種反應可用於電化學電池用以儲存電能，其方式係利用電解質，分開攝取鋰離子的化合物亦即陽極化合物與含鋰混合氧化物亦即陽極材料與含鋰混合氧化物亦即陰極材料，經由電解質鋰離子由混合氧化物遷移至陽極材料(充電操作)。

適用於可逆儲存鋰離子的化合物通常係利用黏結劑固定於集極電極上。

當電池被充電時；電子流經外部電壓源；鋰陽離子流經



五、發明說明 (2)

電解質至陽極材料。使用電池時：鋰陽離子流經電解質，而電子由陽極材料通過負載流至陰極材料。

為了防止電化學電池內部短路：電絕緣但可透過鋰陽離子層位在二電極間：此層可為固體電解質或習知隔紙。

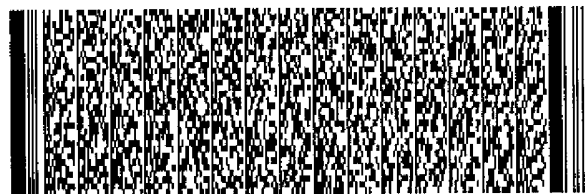
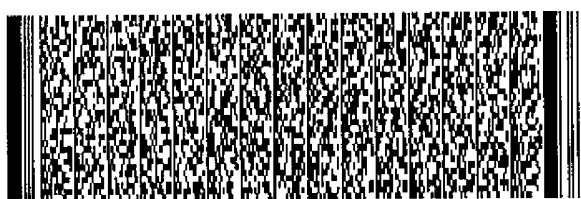
許多電化學電池例如呈圓形電池形式的鋰離子電池組製造中，需要的電池組膜亦即陰極、陽極及隔紙膜係使用捲繞裝置組合來製造電池組捲：於習知鋰離子電池組：陰極及陽極膜係以例如鋁箔或銅箔形式接合至集極電極：此種金屬箔可確保足夠機械穩定性。

相反地，隔紙膜必須忍受加在其本身上的機械應力，於習知例如基於聚烯烴且有習知厚度的隔紙膜案例不成問題。為了進一步改良此種習知隔紙膜的機器穩定性，JP 09-134 730 及 JP 09-161 815 提議利用黏合層接合隔紙膜之陽極及/或陰極膜。

與習知隔紙膜相反，以固體填補的隔紙膜之機械穩定性通常不足以確保無問題地捲繞薄膜。

可忍受例如於電池組製造時所發生的機械應力之複合體述於申請人之 WO 99/19917，此處申請專利的複合體包含至少一層以固體填補層；例如隔紙層以及至少一第二層其可為陰極層或陽極層。

本發明之目的係進一步發展 WO 99/19917 申請專利的複合體且提供一種可直接用作電化學電池特別作為鋰離子電池組的複合體，如此可直接導入此種電池或電池組的適當殼體內部。



五、發明說明 (3)

如此於一具體實施例，本發明提供一種複合體包含

Aa) 至少一隔紙層Aa其包含一種混合物Ia，包含一種混合物IIa其組成為，

a) 1至95%重量比固體III，較佳為鹼性固體III具有一次粒子大小為5毫微米至20微米，及

b) 5至99%重量比聚合物組合物IV係經由聚合下列獲得，

b1) 基於組合物IV：5至100%重量比下列之縮合產物V

α) 至少一種化合物VI其可與羧酸或磺酸或其中二者或多者之衍生物或混合物反應；及

β) 相對於每莫耳化合物VI：至少1莫耳羧酸或磺酸VII其含有一個可自由基團聚合的官能基或其衍生物或其中二或多者之混合物，

b2) 基於組合物IV：0至95%重量比另一種化合物VIII具有平均分子量(數均分子量)至少5000及聚醚節段於主鏈或分支鏈，

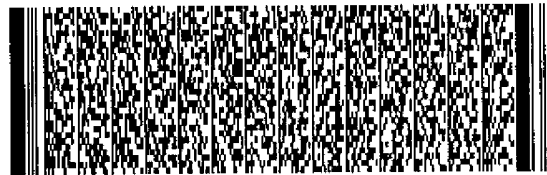
此處混合物IIa於混合物Ia之重量比為1至100%重量比，

以及該層不含電子傳導性電化學活性化合物，

以及

B) 至少一層陰極層B其包含電子傳導性電化學活性化合物其可於充電時釋放鋰離子，以及

C) 至少一層陽極層C其包含電子傳導性電化學活性化合物其可於充電時攝取鋰離子。



五、發明說明 (4)

隔紙層Aa較佳包含一種混合物Ia包含一種混合物IIa其組成為。

a) 1至95%重量比固體III；較佳為鹼性固體III具有一次粒子大小為5毫微米至20微米；及

b) 5至99%重量比聚合物組合物IV係經由聚合下列獲得

b1) 基於組合物IV；5至100%重量比下列之縮合產物V

α) 多羥基醇VI其於主鏈含有碳及氧原子，

以及

β) 相對於每莫耳多羥基醇VI；至少1莫耳 α ， β -未飽和羧酸VII；

以及

b2) 基於組合物IV；0至95%重量比另一種化合物VIII具有平均分子量(數均分子量)至少5000及聚醚節段於主鏈或分支鏈；

此處混合物IIa於混合物Ia之重量比為1至100%重量比。

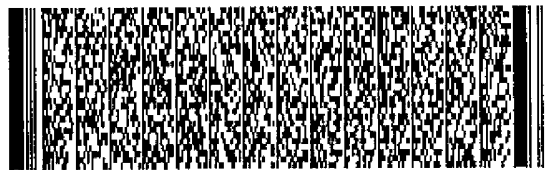
又一具體實施例中，本發明提供一種複合體包含

Ab) 至少一第一隔紙膜Ab其包含一種混合物Ib包含一種混合物IIb其組成為

a) 1至95%重量比固體III；較佳鹼性固體，具有一次粒子大小為5毫微米至20微米，及

b) 5至99%重量比聚合物IX係經由聚合下列獲得

b1) 基於聚合物IX；5至75%重量比之可自由基團聚合化合物X，其係與羧酸或磺酸VII不同，或其衍生物或其二者或多者之混合物；



五、發明說明 (5)

以及

b2) 基於聚合物IX, 25至95%重量比另一種化合物VIII具有平均分子量(數均分子量)至少5000, 及聚醚節段於主鏈或分支鏈,

此處混合物IIb於混合物Ib之重量比為1至100%重量比

以及該層不含電子傳導性電化學活性化合物, 以及至少一層陰極層B及至少一層陽極層C, 各自定義如前。

本發明進一步提供一種複合體包含

至少一隔紙層Aa或至少一隔紙膜Ab或至少一隔紙層Aa及至少一隔紙層Ab,

至少一陰極層陰B,

至少一陽極層C;

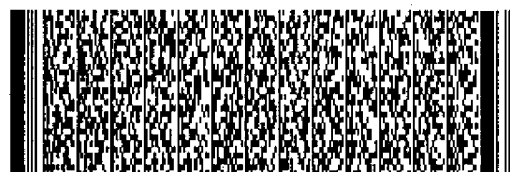
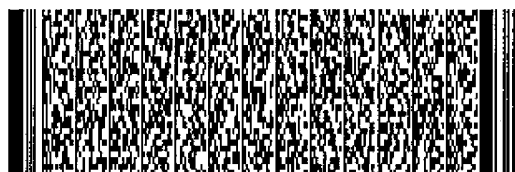
各自定義如前, 及

D) 至少一黏合層D。

本發明之複合體之各層較佳呈薄膜形式將進一步說明其細節如後。

隔紙層Aa/Ab

「固體III」一詞涵蓋於正常條件下為固體; 於電池組特別鋰離子電池組充電期間存在的條件下; 既不會攝取電子也不會釋放電子之全部化合物。此種固體用於本發明之目的可與陽極層或陰極層的「電子傳導性電化學活性」化合物區別。



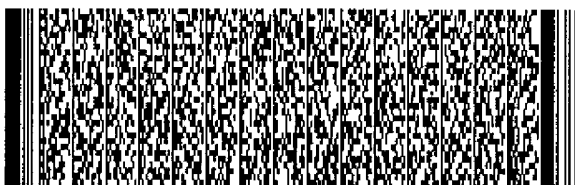
五、發明說明 (6)

用於此層之固體III首先且最重要地為無機固體，較佳為無機鹼性固體選自週期表之主族I，II，III及IV以及過渡組IV元素之氧化物、混合氧化物、矽酸鹽、硫酸鹽、碳酸鹽、磷酸鹽、氮化物、醯胺類、醯亞胺類及碳化物組成的組群；聚合物選自由聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚四氟乙烯、聚亞乙烯基氟、聚醯胺類、聚醯亞胺類組成的組群；一種包含此種聚合物之固體分散液；以及其中兩種或多種之混合物。

值得一提的實例特別為：氧化物例如氧化鈣，二氧化矽，氧化鋁，氧化鎂或二氧化鈦；混合氧化物例如元素矽、鈣、鋁、鎂、鈦組成的混合氧化物；矽酸鹽例如階梯狀、鏈狀、片狀以及骨架狀矽酸鹽，較佳為矽灰石特別疏水化矽灰石；硫酸鹽例如鹼金屬及鹼土金屬硫酸鹽；碳酸鹽例如鹼金屬及鹼土金屬碳酸鹽如鈣、鎂或鋇碳酸鹽，或鋰、鉀或鈉碳酸鹽；磷酸鹽例如磷灰石；氮化物；醯胺類；醯亞胺類；碳化物；聚合物例如聚乙烯，聚丙烯，聚苯乙烯，聚四氟乙烯，聚亞乙烯基氟；聚醯胺類，聚醯亞胺類，或其它熱塑性聚合物、熱固性聚合物、微凝膠、固體分散體，特別包含前述聚合物者，也包含前述兩種或多種固體之混合物。

此外，可導通鋰離子之無機固體，特別可導通鋰離子之無機鹼性固體可用於本發明作為固體III。

例如：鋰硼酸鹽例如 $\text{Li}_4\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{Li}_3(\text{BO}_2)_3$ ， $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot x\text{H}_2$ ， LiBO_2 ，此處x為0至20；鋰鋁酸鹽例如



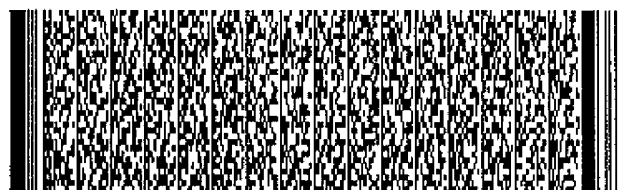
五、發明說明 (7)

$\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Li}_2\text{Al}_2\text{O}_4$, LiAlO_2 ; 鋰鋁矽酸鹽例如含鋰沸石 , 長石 , 長石替代品 , 葉矽酸鹽及肌矽酸鹽 , 以及特別 $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$ (鋰輝石) , $\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$ (佩圖來 (petullite)) , LiAlSiO_4 (友克利太 (eucryptite)) , 雲母例如 $\text{K}[\text{Li}, \text{Al}]_3[\text{AlSi}]_4\text{O}_{10}(\text{F}-\text{OH})_2$, $1/\text{K}[\text{Li}, \text{Al}, \text{Fe}]_3[\text{AlSi}]_4\text{O}_{10}(\text{F}-\text{OH})_2$; 鋰沸石特別纖維、薄片或立方晶形 , 特別具有式 $\text{Li}_{2/z}\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{SiO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$, 其中 z 係對應價數 , x 為 1.8 至約 12 , 及 y 為 0 至約 8 ; 鋰碳化物例如 Li_2C_2 , Li_4C , Li_3N ; 鋰氧化物以及混合氧化物例如 LiAlO_2 , Li_2MnO_3 , Li_2O , Li_2O_2 , Li_2MnO_4 , Li_2TiO_3 ; Li_2NH ; LiNH_2 ; 鋰磷酸鹽例如 Li_3PO_4 , LiPO_3 , LiAlFPO_4 , $\text{LiAl}(\text{OH})\text{PO}_4$, LiFePO_4 , LiMnPO_4 ; Li_2CO_3 ; 階梯、直鏈、薄片以及骨架形式之鋰矽酸鹽例如 Li_2SiO_3 , Li_2SiO_4 及 Li_6Si_2 ; 鋰硫酸鹽例如 Li_2SO_4 , LiHSO_4 , LiKSO_4 ; 陰極層討論中述及的鋰化合物 , 但用作為固體 III 的電子傳導黑除外 ; 也包含前述可導通鋰離子之兩種或多種固體之混合物。

特別適合之固體 III 為鹼性固體。用於本發明之目的 , 以具有 pH 至多 7 之液體含水稀釋劑之混合物 , 鹼性固體具有比稀釋劑更高的 pH。

固體較佳大為不溶於液體用作為電解質之液體 , 且於電池組介質內呈電化學惰性。

特別適合之固體為具有一次粒徑為 5 毫微米至 20 微米 , 較佳 0.01 至 10 微米 , 及特別 0.1 至 5 微米 , 此處粒徑係利用電子顯微鏡決定。固體熔點較佳高於電化學電池習用操



五、發明說明 (8)

作溫度；發現熔點高於 120°C ，特別高於 150°C 特別有用。

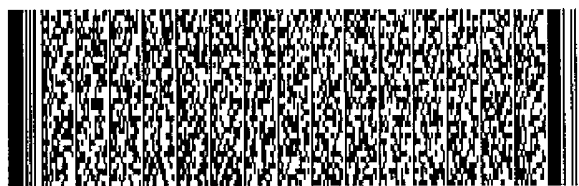
就外形而言，固體可為對稱性亦即具有縱橫比高度：寬度：長度約為1，且係呈球體、顆粒約略圓形結構體形式，但也可為任一種多面體形式例如立方體、四面體、六面體、八面體或雙稜錐體，或可扭曲或非對稱，亦即具有縱橫比高度：寬度：長度非1，可呈針狀，非對稱四面體，非對稱雙稜錐體，非對稱六面體或八面體，小板狀，圓盤狀或纖維狀。若固體係呈非對稱顆粒，則各例中前述一次粒徑的上限係關最小軸。

至於可與羧酸或磺酸VII或其衍生物或其二者或多者之混合物反應的化合物VI，原則上可使用全部可滿足此種標準的化合物。

化合物VI較佳選自由下列組成的組群：主鏈僅含碳原子之一羥基或多羥基醇；主鏈包含至少兩個碳原子加至少一個選自氧、磷及氮組成的組群之原子的一羥基或多羥基醇；含矽化合物；含有至少一個第一級胺基之胺類；含有至少一個第二級胺基之胺類；胺基醇類；一羥基或多羥基硫醇類；含有至少一個硫醇基及至少一個羥基之化合物；以及其中二者或多者之混合物。

其中又偏好含有二或多個可與羧酸或磺酸反應之官能基之化合物VI。

當使用含有胺基作為官能基之化合物VI，偏好使用具有二次胺基之化合物，因此於縮合/交聯後絕對不含自由態NH基或僅小量存在於混合物Ia。



五、發明說明 (9)

較佳化合物之特例有：

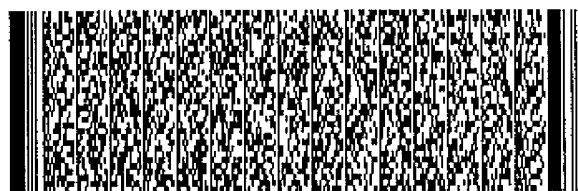
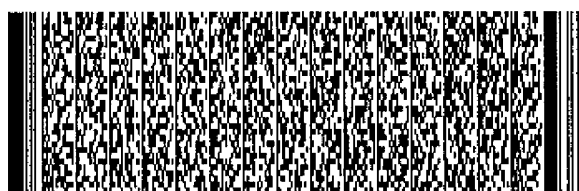
主鏈烴含碳原子以及含有1至20，較佳2至20，及特別2至10個醇系OH基之一羥基或多羥基醇，特別二羥基、三羥基或四羥基醇，且較佳含2至20個碳原子例如乙二醇

，1,2-或1,3-丙二醇，1,2-或1,3-丁二醇，1,4-丁烯二醇或1,4-丁炔二醇，1,6-己二醇，新戊二醇，1,2-十二烷二醇，甘油，三羥甲基丙烷，季戊四醇或糖醇類，氫醌，酚醛清漆樹脂，雙酚A；由前述定義也可使用單羥基醇如甲醇，乙醇，丙醇，正-、第二-、或第三丁基等；也可使用多羥基烯烴例如含有兩個端末羥基者例如 α ， ω -二羥基丁二烯；

聚酯多元醇例如由烏爾曼技術化學百科，第4版，第19卷，62-65頁為已知；可經由二羥基醇與多鹼基較佳二鹼基多羧酸反應獲得；

一羥基或多羥基醇其主鏈包含至少二個碳原子加至少一個氧原子，較佳聚醚醇類如環氧烷之聚合產物例如環氧異丁烷，環氧丙烷，環氧乙烷，1,2-環氧丁烷，1,2-環氧戊烷，1,2-環氧己烷，四氫呋喃，環氧苯乙烯；也可使用端基修改的聚醚醇類例如藉 NH_2 端基改性之聚醚醇；具有分子量(數均分子量)為100至5000，更佳200至1000，及特別300至800之醇類；此等化合物為已知，且於市面上可以商品名普利諾(Pluriol)或普隆尼克(Pluronic)(BASF公司)商品名獲得。

前述定義之醇其中部分或全部碳原子由矽替代；此型化



五、發明說明 (10)

合物特別可用於聚矽氧烷類或環氧烷-矽氧烷共聚物，或聚醚醇與聚矽氧烷之混合物例如述於EP-B- 581 296及EP-A 525 728；有關此等醇之分子量也適用前文之說明；前述定義之醇類特別註明醇類，其中部分或全部氧原子以硫原子替代；至於此等醇之分子量也適用前述分子量；

單羥基或多羥基醇其主鏈包含至少兩個碳原子加至少一個磷原子或至少一個氮原子例如二乙醇胺及三乙醇胺；

內酯類係衍生自式 $\text{HO}-(\text{CH}_2)_z-\text{COOH}$ 化合物，此處 z 為1至20，例如 ϵ -己內酯， β -丙內酯， γ -丁內酯或甲基- ϵ -己內酯。

含矽化合物例如二氯矽烷或三氯矽烷，苯基三氯矽烷，二苯基二氯矽烷，二甲基乙烯基氯矽烷；

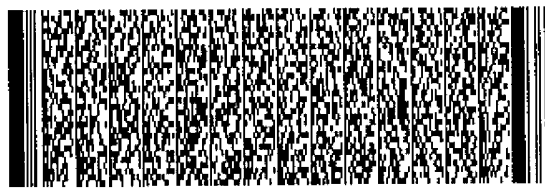
矽烷醇類例如三甲基矽烷醇；

含有至少一個第一級及/或第二級胺基之胺類例如丁基胺，2-乙基己基胺，仲乙基二胺，六亞甲基二胺，二仲乙基三胺，四仲乙基五胺，五仲乙基六胺，苯胺，仲苯基二胺；

聚醚二胺類例如4,7-二氧癸烷-1,10-二胺；4,11-二氧十四烷-1,14-二胺；

一羥基或多羥基硫醇例如脂族硫醇例如甲硫醇，乙硫醇，環己硫醇，十二烷硫醇；芳族硫醇類例如硫酚，4-氯硫酚，2-巯苯胺；

含有至少一個巯基及至少一個羥基之化合物例如4-羥硫酚及前述多羥基醇之一硫衍生物；



五、發明說明 (11)

胺基醇類例如乙醇胺，N-甲基乙醇胺，N-乙基乙醇胺，N-丁基乙醇胺，2-胺基-1-丙醇，2-胺基-1-苯基乙醇，含有多於兩個脂族結合羥基之一胺基或多胺基多元醇例如參(羥甲基)甲基胺，麩胺，N, N'-貳(2-羥甲基)伸乙基二胺。

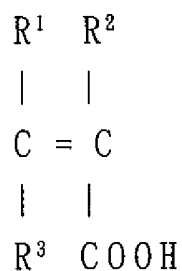
也可使用兩種或多種前述定義化合物VI之混合物。

根據本發明，前述化合物VI與含有至少一個可自由基聚合官能基的羧酸或磺酸VII或其衍生物或其兩種或多種之混合物縮合，其中化合物VI之至少一個且較佳全部可縮合自由基與化合物VII反應。

可用於本發明用途之羧酸或磺酸VII原則上為全部含有至少一個可自由基聚合官能基之羧酸及磺酸也包括其衍生物。用於此處「衍生物」一詞涵蓋衍生自羧酸及磺酸之化合物其中三官能基經修改例如酯類、鹽鹵類或酐類；以及衍生自羧酸或磺酸其中羧酸或磺酸之碳主鏈經改性之化合物，例如鹵羧酸或鹵磺酸。

化合物VII例如特別為： α ， β -未飽和羧酸類或 β ， γ -未飽和羧酸類。

特別適合之 α ， β -未飽和羧酸類為式



五、發明說明 (12)

此處 R^1 、 R^2 及 R^3 為氫或 C_1-C_4 -烷基；其中又較佳為丙烯酸及甲基丙烯酸；其它適當化合物為桂皮酸，馬來酸，反丁烯二酸，衣康酸或對-乙烯基苯甲酸，及其衍生物例如酞類如馬來酞或衣康酞；

鹵化物特別氯化物，例如丙烯醢氯或甲基丙烯醢氯；

酯類例如烷基含至多20個碳原子之(環)烷基(甲基)丙烯酸酯例如甲基、乙基、丙基、丁基、己基、2-乙基己基、苯乙基、月桂基、環己基、苄基、三氟甲基、六氟丙基或四氟丙基(甲基)丙烯酸酯，聚丙二醇一(甲基)丙烯酸酯，聚乙二醇一(甲基)丙烯酸酯，多羥基醇之聚(甲基)丙烯酸酯例如甘油基二(甲基)丙烯酸酯，三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯，季戊四醇二-或三(甲基)丙烯酸酯，二乙二醇貳(一(2-丙烯醢氧乙基)碳酸酯)，醇類之聚(甲基)丙烯酸酯其本身又含有一個可自由基團聚合基例如(甲基)丙烯酸酯與乙烯醇及/或丙烯醇形成之酯類；

其它脂族或芳族羧酸之乙烯基酯類例如乙酸乙烯酯，丙酸乙烯酯，丁酸乙烯酯，己酸乙烯酯，辛酸乙烯酯，癸酸乙烯酯，硬脂酸乙烯酯，棕櫚酸乙烯酯，巴豆酸乙烯酯，乙二酸二乙烯酯，癸二酸二乙烯酯，2-乙基己酸乙烯酯，三氟乙酸乙烯酯；

其它脂族或芳族羧酸之丙烯酯，例如乙酸丙烯酯，丙酸丙烯酯，丁酸丙烯酯，己酸丙烯酯，辛酸丙烯酯，癸酸丙烯酯，硬脂酸丙烯酯，棕櫚酸丙烯酯，巴豆酸丙烯酯，水楊酸丙烯酯，乳酸丙烯酯，草酸二丙烯酯，丙二酸二丙烯



五、發明說明 (13)

酯，丁二酸二丙烯酯，戊二酸二丙烯酯，己二酸二丙烯酯，庚二酸二丙烯酯，桂皮三羧酸二丙烯酯，三氟乙酸丙烯酯，全氟丁酸丙烯酯，全氟辛酸丙烯酯；

β ， γ -未飽和羧酸酯或其衍生物例如乙烯基乙酸，2-甲基乙烯基乙酸，異丁基3-丁烯酸酯，丙烯基3-丁烯酸酯，2-羥-3-丁烯酸丙烯酯，二烯酮；

磺酸類例如乙烯基磺酸，丙烯基磺酸及甲基磺酸及其酯類及鹵化物，乙烯基苯磺酸酯，4-乙烯基苯磺醯胺。

也可使用兩種或多種前述羧酸及/或磺酸之混合物。

可自由基團聚合且可用於製備聚合物IX之化合物X之特例有：

烯烴類例如乙烯，丙烯，丁烯，異丁烯，己烯或高碳類似物及乙烯基環己烷；

(甲基)丙烯腈；

含鹵原子烯烴化合物例如亞乙烯基氟，亞乙烯基氯，乙烯基氟，乙烯基氯，六氟丙烯，三氟丙烯，1,2-二氯乙烯，1,2-二氟乙烯及四氟乙烯；

乙烯醇，乙酸乙烯酯，N-乙烯基吡咯啉酮，N-乙烯基咪唑，乙烯基甲醯胺；

腈代磷酸氯例如六氯(三偶磷氮)及其衍生物其係由烷氧基、苯烷基、胺基及氯烷氧基部分或完全取代，亦即可聚合形成聚偶磷氮之化合物；

芳族烯烴化合物例如苯乙烯， α -甲基苯乙烯；

乙烯基醚類例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異



五、發明說明 (14)

丁基、己基、辛基、癸基、十二基、2-乙基己基、環己基、苺基、三氟甲基、六氟丙基及四氟丙基乙烯基醚。

當然也可使用前述化合物X之混合物獲得共聚物，其中依據製法而定，單體為隨機分布或嵌段排列。

此處偏好使用下列之聚合物及共聚物：乙烯基氟，丙烯腈，亞乙烯基氟，乙烯基氟及亞乙烯基氟，乙烯基氟及丙烯腈，亞乙烯基氟與六氟丙烯，亞乙烯基氟與六氟丙烯，亦即多種選自乙烯基氟，四氟乙烯及三氟乙烯組成的組群的成員，例如述於US 5,540,741及US 5,478,668，其就此方面而言的揭示內容完整併述於此以供參考。其中又更偏好為亞乙烯基氟(1,1-二氟乙烯)與六氟丙烯之共聚物，更佳為亞乙烯基氟與六氟丙烯之隨機共聚物，其中亞乙烯基氟之重量比為75至92%及六氟丙烯為8至25%。

化合物X及縮合產物V皆可藉業界人士眾所周知的習知方法聚合，較佳藉自由基團機轉聚合；至於所得分子量適用後文對化合物VIII所述分子量。

適當化合物VIII，首先且最重要者為具有平均分子量(數均分子量)至少5000，較佳5000至20,000,000，特別100,000至6,000,000，且可溶劑合鋰陽離子作為黏結劑之化合物。適當化合物VIII例如為聚合物及共聚物其基於化合物VIII總重，包含至少30%重量比如下結構單位：



五、發明說明 (15)

此處 R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 為芳基，烷基，較佳為甲基或氫且可相同或相異，且含有雜原子例如氧，氮，硫或矽。

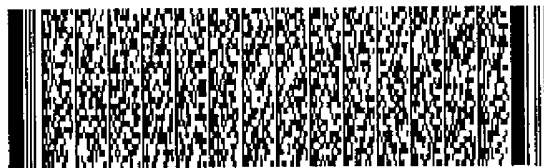
此等化合物例如述於M.B. Armand等人，固體之快速離子傳送，艾沙維(Elsevier)，紐約，1979年，131-136頁或FR-A 7832976。

化合物VIII也可由兩種或多種此種化合物之混合物組成。

如上定義之聚合物組合物IV或聚合物IX也可呈發泡體形式，該種情況下固體存在於其中呈分散體形式。

根據本發明，混合物IIa之組成為1至95%重量比，較佳25至90%重量比，及特別30至70%重量比固體III，以及5至99%重量比，較佳10至75%重量比，及特別30至70%重量比聚合物組合物IV，聚合物組合物IV之化合物VIII較佳具有平均分子量(數均分子量)為5000至100,000,000，及更佳50,000至8,000,000。聚合物組合物IV可經由基於聚合物組合物IV，5至100%重量比，且較佳30至70%重量比化合物V與0至95%重量比，且特別30至70%重量比化合物VIII反應獲得。

根據本發明，混合物IIb之組成須為1至95%重量比，較佳25至90%重量比，及特別30至70%重量比固體III，以及5至99%重量比，較佳10至75%重量比，及特別30至70%重量比聚合物IX組成，聚合物IX之化合物VIII較佳具有平均分子量(數均分子量)為5000至100,000,000，及更佳50,000



五、發明說明 (16)

至8,000,000。聚合物IX之獲得方式可基於聚合物IX，5至75%重量比，且較佳30至70%重量比化合物X與25至95%重量比，且特別30至70%重量比化合物VIII反應獲得。

後文中，根據本發明使用之混合物(mixture)Ia及Ib以及根據本發明使用之混合物(mix)IIa及IIb將一起討論，且稱作「根據本發明使用之混合物(mixture)」以及「根據本發明使用之混合物(mix)」。

為了製造根據本發明使用之混合物(mixture)，須包含根據本發明使用之混合物(mix)用量為1至100%重量比，較佳35至100%重量比，及特別30至70%重量比(基於根據本發明使用之混合物(mixture))，可製備固體III、縮合產物V，以及若有所需，化合物VIII之混合物，或固體III、化合物X、化合物VIII以及習知添加劑例如增塑劑，較佳含聚環氧乙烷或聚環氧丙烷之增塑劑之混合物。

陽極層B及陰極層C

至於層B及C之聚合物黏結劑，可使用下列聚合物。用於層B及C之聚合物黏結劑可彼此相同或相異。特別值得一提者為：

1) 經由前文定義之混合物Ia或Ib聚合所得聚合物、共聚物或嵌段共聚物IVa(聚合物IVa)。

2) 聚碳酸酯類例如聚伸乙基碳酸酯，聚伸丙基碳酸酯，聚丁二烯碳酸酯，聚亞乙烯基碳酸酯。

3) 由下列製備之均聚物、共聚物及嵌段共聚物。

a) 烯烴類例如乙烯，丙烯，丁烯，異丁烯，戊烯，



五、發明說明 (17)

己烯或高碳同系物，丁二烯，環戊烯，環己烯，原冰片烯，乙烯基環己烷；

b) 芳族烴類例如苯乙烯及甲基苯乙烯；

c) 丙烯酸或甲基丙烯酸之酯類例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、己基、辛基、癸基、十二基、2-乙基己基、環己基、苄基、三氟甲基、六氟丙基或四氟丙基丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯；

d) 丙烯腈，甲基丙烯腈，N-甲基吡咯啉酮，N-乙烯基咪唑，乙酸乙烯酯；

e) 乙烯基醚類例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、己基、辛基、癸基、十二基、2-乙基己基、環己基、苄基、三氟甲基、六氟丙基或四氟丙基乙烯基醚；

f) 含鹵原子烯烴化合物例如乙烯基氯，乙烯基氟，亞乙烯基氯，亞乙烯基氟，六氟丙烯，三氟丙烯，1,2-二氯乙烯，1,2-二氟乙烯，四氯乙烯。

4) 聚胺基甲酸酯類例如經由下列反應獲得

a) 含6至30個碳原子之有機二異氰酸酯，例如脂族無環二異氰酸酯類例如六亞甲基1,5-二異氰酸酯及六亞甲基1,6-二異氰酸酯，脂族環狀二異氰酸酯類例如二伸環己基1,4-二異氰酸酯，二環己基甲烷二異氰酸酯及異佛爾酮二異氰酸酯，或芳族二異氰酸酯類例如伸甲苯基2,4-二異氰酸酯，伸甲苯基2,6-二異氰酸酯，間-四甲基伸二甲苯二異氰酸酯，對-四甲基伸二甲苯二異氰酸酯，四氫萘1,5-



五、發明說明 (18)

二異氰酸酯及二苯基甲烷4,4'-二異氰酸酯或此等化合物之混合物，與

b) 多羥基醇類例如多酯醇、多醚醇及二醇反應。

多酯醇類較佳主要為含有端末OH之線性聚合物，較佳為含有2或3個特別兩個OH端基。多酯醇類之酸值小於10，且較佳小於3。多酯醇類可以簡單方式製備，經由使用二醇類較佳為含2至25個碳原子之二醇類酯化含4至15個碳原子，且較佳4至6個碳原子之脂族或芳族二羧酸製備，或經由聚合含3至20個碳原子之內酯製備。有用之二羧酸例如戊二酸，庚二酸，辛二酸，癸二酸，十二烷酸且較佳為己二酸及丁二酸。適當芳族二羧酸為對酞酸，間酞酸，酞酸或此等二羧酸與其它二羧酸例如二苯酸、癸二酸、丁二酸及己二酸之混合物。二羧酸可個別或呈混合物使用。為了製備多酯醇類，較佳使用對應酸衍生物例如羧酸酐或羧酸氯替代二羧酸。適當二醇例如為二乙二醇，1,5-戊二醇，1,10-癸二醇及2,2,4-三甲基戊烷-1,5-二醇。較佳使用1,2-乙二醇，1,3-丙二醇，2-甲基丙烷-1,3-二醇，1,4-丁二醇，1,6-己二醇，2,2-二甲基丙烷-1,3-二醇，1,4-二羥甲基環己烷，1,4-二乙醇環己烷及2,2-貳(4-羥苯基)丙烷(雙酚A)之乙氧化或丙氧化產物。依據聚胺基甲酸酯之預定性質而定，多元醇可單獨或呈不同混合比之混合物形式使用。適當用於製備多酯醇之內酯有例如 α ， α -二甲基- β -丙內酯， γ -丁內酯以及較佳 ϵ -己內酯。

多醚醇類主要為含有端末羥基且含有醚鍵結之線性物

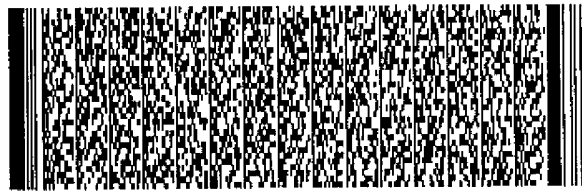
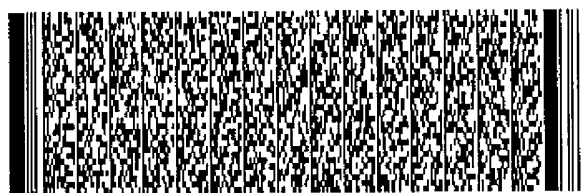


五、發明說明 (19)

質。適當多醚醇類容易經由聚合環狀醚類例如四氫呋喃製備，或經由一或多種含有2至4個碳原子於伸烷基之環氧烷與含有兩個活性氫原子呈結合形式於伸烷基鏈之引發劑分子反應製備。適當環氧烷例如環氧乙烷，1,2-環氧丙烷，環氧氯丙烷，1,2-環氧丁烷及2,3-環氧丁烷。環氧烷可分開使用，另外連續或呈混合物使用。適當引發劑分子例如水，二醇類例如乙二醇，丙二醇，1,4-丁二醇及1,6-己二醇，胺類例如伸乙基二胺，六亞甲基二胺及4,4'-二胺基二苯基甲烷及胺基醇類例如乙醇胺。適當多酯醇及多醚醇及其製備例如述於EP-B 416 386；適當聚碳酸酯二醇，較佳係基於1,6-己二醇及其製備例如述於US-A 4 131 731。

基於醇的總重，較佳使用至多30%重量比含有2至20，較佳2至10個碳原子之脂族二醇例如1,2-己二醇，1,3-丙二醇，1,4-丁二醇，1,6-己二醇，1,5-戊二醇，1,10-癸二醇，2-甲基丙烷-1,3-二醇，2,2-二甲基丙烷-1,3-二醇，2-甲基-2-丁基丙烷-1,3-二醇，2,2-二甲基丁烷-1,4-二醇，1,4-二羥甲基環己烷，新戊二醇羥特戊酸酯，二乙二醇，三乙二醇以及甲基二乙醇胺或含8至30個碳原子之芳族-脂族或芳族-環脂族二醇，此處可能的芳族結構為雜環族環系，或較佳異環族環系例如萘或特別苯衍生物例如雙酚A，對稱性二乙氧化雙酚A，對稱性二丙氧化雙酚A，高碳乙氧化或丙氧化雙酚A衍生物或雙酚F衍生物，及此等化合物之混合物。

較佳使用占醇總質量至多5%重量比含3至15，且較佳3至



五、發明說明 (20)

10個碳原子之脂族三元醇，例如三羥甲基丙烷或甘油，此等化合物與環氧乙烷及/或環氧丙烷之反應產物，及此等化合物之混合物。

多羥基醇也可帶有官能基例如中性基如矽氧烷基，鹼性基例如第三級胺基或酸基或其鹽或容易轉成酸基之基；此等基係透過多羥基醇導入。偏好使用帶有此等基之二醇成分，例如N-甲基二乙醇胺，N,N-貳(羥乙基)胺基甲基膦酸二乙酯，N,N-貳(羥乙基)-2-胺基乙酸3-磺基丙酯，或二羧酸其帶有此等基且可用於製備多酯醇類例如5-磺基間酸。

酸基特別磷酸，膦酸，硫酸，磺酸，羧基或銨基。

容易轉成酸基之基例如酯基或鹽，較佳為鹼金屬例如鋰、鈉或鉀之鹽。

5) 前述多酯醇本身；小心確保獲得分子量於10,000至2,000,000，較佳50,000至1,000,000之範圍。

6) 聚胺類，聚矽氧烷類以及聚偶磷氮類，特別前文就聚合物IVb所述者。

7) 多醚醇例如前文於聚合物IVa之討論中作為化合物IX或聚胺基甲酸酯之討論。

陰極層B包含一種電子傳導性電化學活性化合物習用於陰極(陰極化合物)，其可於充電時攝取電子，且較佳鋰化合物。特別值得一提之特例有：

LiCoO_2 ， LiNiO_2 ， $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{O}_2$ ， $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Al}_z\text{O}_2$ ，其中 $0 < x, y, z \leq 1$ ， Li_xMnO_2 ($0 < x \leq 1$)， $\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$ ($0 < x \leq 2$)， Li_xMoO_2 ($0 < x$

五、發明說明 (21)

≤ 2) , Li_xMnO_3 ($0 < x \leq 1$) , Li_xMnO_2 ($0 < x \leq 2$) , $\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$ ($0 < x \leq 2$) , $\text{Li}_x\text{V}_2\text{O}_4$ ($0 < x \leq 2.5$) , $\text{Li}_x\text{V}_2\text{O}_3$ ($0 < x \leq 3.5$) , Li_xVO_2 ($0 < x \leq 1$) , Li_xWO_2 ($0 < x \leq 1$) , Li_xWO_3 ($0 < x \leq 1$) , Li_xTiO_2 ($0 < x \leq 1$) , $\text{Li}_x\text{Ti}_2\text{O}_4$ ($0 < x \leq 2$) , Li_xRuO_2 ($0 < x \leq 1$) , $\text{Li}_x\text{Fe}_2\text{O}_3$ ($0 < x \leq 2$) , $\text{Li}_x\text{Fe}_3\text{O}_4$ ($0 < x \leq 2$) , $\text{Li}_x\text{Cr}_2\text{O}_3$ ($0 < x \leq 3$) , $\text{Li}_x\text{Cr}_3\text{O}_4$ ($0 < x \leq 3.8$) , $\text{Li}_x\text{V}_3\text{S}_5$ ($0 < x \leq 1.8$) , $\text{Li}_x\text{Ta}_2\text{S}_2$ ($0 < x \leq 1$) , Li_xFeS ($0 < x \leq 1$) , Li_xFeS_2 ($0 < x \leq 1$) , Li_xNbS_2 ($0 < x \leq 2.4$) , Li_xMoS_2 ($0 < x \leq 3$) , Li_xTiS_2 ($0 < x \leq 2$) , Li_xZrS_2 ($0 < x \leq 2$) , Li_xNbSe_2 ($0 < x \leq 3$) , Li_xVSe_2 ($0 < x \leq 1$) , Li_xNiPS_2 ($0 < x \leq 1.5$) , Li_xFePS_2 ($0 < x \leq 1.5$) 。

陽極層C包含先前技術已知電子傳導性電化學活性化合物(陽極化合物),其於充電時可攝取電子;值得一提之特例有:

鋰,含鋰金屬合金,微粉化碳黑,天然及合成石墨,合成石墨化碳粉及碳纖維,氧化物例如氧化鈦,氧化鋅,氧化錫,氧化鉬,氧化鎢,碳酸鹽例如碳酸鈦,碳酸鉬及碳酸鋅。

陽極層C進一步包含基於其中存在的材料總量(聚合物黏結劑加陽極化合物),至多30%重量比導電黑,以及若有所需習知添加劑。陰極層B基於其中存在的材料總重(聚合物黏結劑加陰極化合物)包含0.1至20%重量比導電黑。

黏合層D

至於黏合層D,原則上可使用可接合如前定義之第一層



五、發明說明 (22)

與如前定義之第二層之全部材料。

黏合層特別該層係藉熱層合彼此接合，通常具有一種材料，該材料之熔點比隔紙層Aa/Ab或陰極層(B)或陽極層C或者隔紙層Aa/Ab及陰極層(B)以及陽極層C之熔點低20至50℃。此等材料之熔點通常為25至250℃，較佳50至200℃，及特別70至180℃。

黏結層D也包含固體III。固體之含量主要係指對其它層A至C之規定量，各例係以形成黏合層之材料為基準。

至於形成黏合層之材料，較佳使用全部習用作為黏著劑之材料。當然，也可藉習知層形成方法例如塗刷、鑄塗、噴塗、擠塗、刮刀塗等方法施用此等材料至層A及/或B。

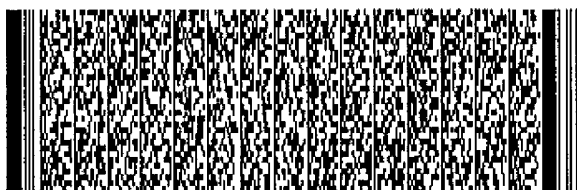
較佳使用聚合物化合物作為形成黏結層的材料。

值得一提者為：

熔體黏著劑例如基於乙烯-乙酸乙烯酯共聚物其通常額外混合樹脂及/或蠟或石蠟俾改變其熔體流動指數，基於低分子量(共)聚乙烯，無規立體(共)聚丙烯，乙烯-丙烯酸酯共聚物，以及苯乙烯-丁二烯及苯乙烯-異戊間二烯嵌段共聚物，聚異丁烯及聚(甲基)丙烯酸酯及聚酯例如聚伸乙基對酞酸酯其於各例中可混合增塑劑，特別為此處所述增塑劑俾改變其熔體流動指數；

黏著劑塑溶膠其主要係由細分聚乙烯基氯混合增塑劑及低分子量物質製備，低分子量物質於加熱下具有反應性且可作為黏結劑例如環氧樹脂化合物，酚系樹脂等；

熱封黏著劑例如基於乙烯基氯或亞乙烯基氯之共聚物



五、發明說明 (23)

，亞乙烯基氟與六氟丙基之共聚物(例如奇拿弗列(Kynarflex))，乙酸乙烯酯共聚物，聚甲基丙烯酸酯類，聚胺基甲酸酯類及聚酯類，其又同樣可混合其它聚合物或樹脂；

接觸性黏著劑例如基於天然橡膠，合成橡膠混合樹脂及高分子量聚胺基甲酸酯彈性體溶液，此處使用之橡膠成分大半為聚氯丁二烯，腈或SBR橡膠及其使用的樹脂主要為酚系樹脂，松香及煙樹脂；

壓敏黏著劑例如基於合成及天然橡膠，聚(甲基)丙烯酸酯類，聚乙烯基醚類及聚異丁烯，各例中可再度組合改性天然樹脂，酚-甲醛樹脂及及煙樹脂；

感壓分散液黏著劑例如基於聚(甲基)丙烯酸酯；

冷固化、溫固化(約80至約100℃)及熱固化(約100至約250℃)反應黏著劑例如一成分或二成分式聚合黏著劑，此處用於二成分式聚合黏著劑之聚合物特別為合成橡膠例如聚氯丁二烯，苯乙烯-丁二烯橡膠，丁基橡膠，聚苯乙烯，聚甲基丙烯酸酯含加速劑例如基於胺類之加速劑，以及例如過氧化苯甲醯作為硬化劑，一成分式聚合黏著劑例如為基於氟基丙烯酸酯之黏著劑；

環氧黏著劑例如基於環氧氯丙烷與多羥基酚例如雙酚A之縮合產物；

胺基塑性物質；酚系樹脂黏著劑；

反應性聚胺基甲酸酯黏著劑；

多羥甲基化合物；



五、發明說明 (24)

聚矽氧黏著劑；以及

聚醯亞胺及聚咪唑例如聚胺基醯胺及聚苯并咪唑。

特例有：

聚環氧乙烷；聚乙烯基醚類例如聚(乙烯基甲基醚)，聚(乙烯基乙基醚)，聚(乙烯基丙基醚)，聚(乙烯基丁基醚)，聚(乙烯基異丁基醚)；(共)聚丙烯酸酯類及(共)聚甲基丙烯酸酯類，較佳為具有相當長之烷基鏈者，例如聚丁基(甲基)丙烯酸酯或聚己基(甲基)丙烯酸酯；聚乙烯基吡咯酮；聚胺基甲酸酯類，此處前述聚胺基甲酸酯也可使用；蠟狀(共)聚烯烴例如聚乙烯，聚丙烯及聚異戊間二烯蠟；橡膠狀物質；聚異丁烯；以及兩種或兩種以上之混合物。

有關根據本發明可用於黏合層之物質之進一步細節可參考文章名稱「Kleben und Klebstoffe」Chemie in unserer, 第4期(1980年)，及烏爾曼，技術化學百科，第4版(1977年)，第14卷，第227-268頁，及其中引述之參考文獻，有關具有黏合性質之內容併述於本案以供參考。

特別本發明提供具有下列結構之複合體：

- 陰極層B，
- 黏合層D，
- 隔紙層Aa，
- 進一步黏合層D其係與第一黏合層D相同或相異，以及
- 陽極層C，

具有如下結構之複合體：



五、發明說明 (25)

- 陰極層B，
- 黏合層D，
- 隔紙層Aa，
- 進一步黏合層D其係與第一黏合層D相同或相異，
- 另一層習知隔紙層，
- 第三黏合層D其可與第一及/或第二黏合層D相同或相異，以及
- 陽極層C，以及

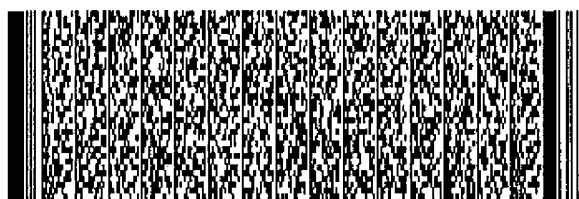
具有如下結構之複合體：

- 陰極層B，
- 黏合層D，
- 另一層習知隔紙層，
- 進一步黏合層D其係與第一黏合層D相同或相異，
- 隔紙層Aa，
- 第三黏合層D其可與第一及/或第二黏合層D相同或相異，以及
- 陽極層C，

此處陰極層B及/或陽極層C較佳牢固黏合至金屬層作為電子集極。

同樣可用於本發明之習知隔紙層包括全部習知隔紙層，特別值得一提者為：

- 基於微孔聚烯膜之隔紙其顯微孔隙度可經由拉抽及/或滲濾出添加劑達成例如蠟；市售者例如以商品名西爾加(Celgard)，喜波(Hipore)可得者，以及例如述於



五、發明說明 (26)

EP-A 0 715 364 者，併述於此以供參考；聚乙烯及聚丙烯膜以及包含聚乙烯或聚丙烯與其它適當聚合物之摻合物之薄膜；

- 微孔聚四氟乙烯(PTFE)薄膜得自高特斯(Goretex)公司，例如述於EP-A 0 798 791，同樣併述於此以供參考；
- 氈、纖維及非織物複合體稱作「非織物」全部皆使用纖維狀聚合物料例如聚烯烴、聚醯胺及聚酯纖維製造；
- 以商品名納非翁(Nafion)獲得的薄膜。

本發明之複合體進一步包含增塑劑。此類型之適當增塑劑述於PCT/EP98/06349及PCT/EP98/06237。

較佳使用之增塑劑為碳酸二甲酯，碳酸二乙酯，碳酸二丙酯，碳酸二異丙酯，碳酸二丁酯，碳酸仲乙基酯，碳酸仲丙基酯；醚類例如二丁基醚，二第三丁基醚，二戊基醚，二己基醚，二庚基醚，二辛基醚，二壬基醚，二癸基醚，二-十二烷基醚，乙二醇二甲醚，乙二醇二乙醚，1-第三丁氧-2-甲氧乙烷，1-第三丁氧-2-乙氧乙烷，1,2-二甲氧丙烷，2-甲氧乙基醚，2-乙氧乙基醚，寡環氧烷醚類例如二乙二醇二丁醚，二亞甲二醇第三丁基甲基醚，三乙二醇二甲醚，四乙二醇二甲醚， γ -丁內酯，二甲基甲醯胺；式 C_nH_{2n+2} 之烴類，此處 $7 < n < 50$ ；有機磷化合物特別磷酸酯及磷酸酯例如磷酸三甲酯，磷酸三乙酯，磷酸三丙酯，磷酸三丁酯，磷酸三異丁酯，磷酸三戊酯，磷酸三己酯，磷酸三辛酯，磷酸參(2-乙基己基)酯，磷酸三癸酯，磷酸二乙酯正丁酯，磷酸參(丁氧乙基)酯，磷酸參(2-甲



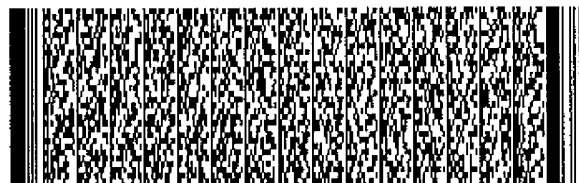
五、發明說明 (27)

氧乙基)酯，磷酸參(四氫呋喃基)酯，磷酸參(1H, 1H, 5H-八氟戊基)酯，磷酸參(1H, 1H-三氟乙基)酯，磷酸參(2-二乙基胺基)乙基)酯，乙基膦酸二乙酯，丙基膦酸二丙酯，丁基膦酸二丁酯，己基膦酸二己酯，辛基膦酸二辛酯，膦基乙酸乙酯二甲酯，膦基乙酸甲酯二乙酯，膦基乙酸三乙酯，(2-氧基丙基)膦酸二甲酯，(2-氧基丙基)膦酸二乙酯，(2-氧基丙基)膦酸二丙酯，二乙氧亞膦基甲酸乙酯，膦基乙酸三甲酯，膦基乙酸三乙酯，膦基乙酸三丙酯，膦基乙酸三丁酯。以三烷基磷酸酯類及碳酸酯類為佳。

各層之增塑劑含量基於其中存在的混合物(mix)或組成該層之物質(聚合物黏結劑加陰極或陽極材料)，為0至200%重量比，較佳0至100%重量比，及更佳0至70%重量比。

用於各層之起始物料可溶解或分散於無機或較佳有機液體稀釋劑，所得溶液須具有黏度100至50,000 mPas，隨後以已知方式例如噴塗、鑄塗、浸塗、旋塗、滾塗或鉛版印刷，照相凹版印刷，平版印刷或網版印刷，或藉擠塗施用，若有所需施用至撐體材料，換言之成型而形成膜狀結構體。進一步處理可以習知方式進行例如去除稀釋劑及固化物質。

適當有機稀釋劑為脂質醚類特別四氫呋喃及二噁烷，烴類特別烴混合物例如石油醚，甲苯及二甲苯，脂族酯類特別乙酸乙酯及乙酸丁酯及酮類特別丙酮，乙基甲基甲酮以及環己酮。也可使用此等稀釋劑的組合。



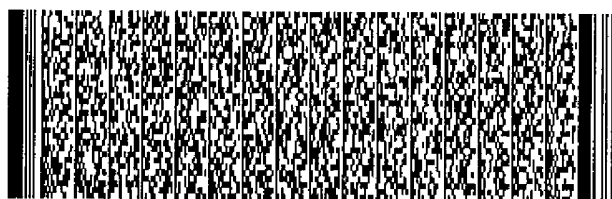
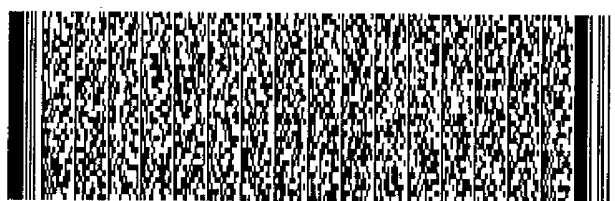
五、發明說明 (28)

適當撐體材料為習用於電極的材料，較佳為金屬例如鋁及銅。也可使用塗布金屬基材，特別ITO塗布玻璃基材或暫時性中間撐體例如薄膜，特別聚酯膜例如聚伸乙基對酸酯膜。此等膜可優異地設有離型層，較佳由聚矽氧烷製成。

同理，隨後形成本發明複合體內部各層之各薄膜之製造可以熱塑方式例如藉射出模製，熔體澆鑄，壓製，捏和或擠製進行，若有所需隨後接著壓延步驟。

薄膜形成後，可去除揮發性成分例如溶劑及增塑劑。

若需要交聯各層，則可以已知方式進行例如照射離子或游離輻射，電子束較佳加速電壓為20至2千伏，以及輻射劑量為5至50百萬電得，紫外光或可見光，此處以習知方式較佳添加引發劑例如聯苯醌二甲基縮酮或1,3,5-三甲基苯甲醌-三苯基磷氧化物，其添加量占起始物料中欲交聯成分之特別至多1%重量比，交聯較佳以0.5至15分鐘時間且優異地於惰性氣體如氮氣或氬氣下進行；利用熱自由基團聚合反應較佳於高於60℃之溫度反應，此處引發劑例如偶氮貳異丁腈其優異添加量通常占起始物料中欲交聯成分至多5%重量比，且較佳0.05至1%重量比；藉電化學感應聚合反應進行；藉離子聚合進行，例如酸催化陽離子聚合反應，此處適當催化劑第一且最重要為酸類較佳為路易士酸例如 BF_3 ，或特別 LiBF_4 或 LiPF_6 。含鋰離子催化劑例如 LiBF_4 或 LiPF_6 可優異地保留於固體電解質或隔紙膜作為導電性鹽。



五、發明說明 (29)

此處所述各層也包含含有鋰陽離子之可解離化合物亦即導電性鹽，以及若有所需含有其它添加劑特別有機溶劑亦即電解質。

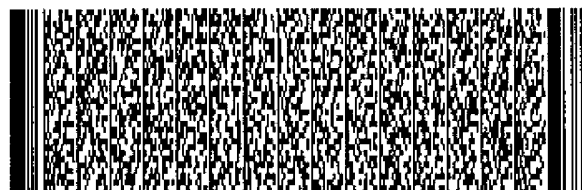
部分或全部物質可於各層製造期間添加至混合物，或可於各層製造後導入層內。

有用的導電性鹽通常為已知之導電性鹽例如述於EP-A 0 096 629。根據本發明，導電性鹽較佳使用 LiPF_6 ， LiBF_4 ， LiClO_4 ， LiAsF_6 ， LiCF_3SO_3 ， $\text{LiC}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$ ， $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$ ， $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{C}_n\text{F}_{2n+1})_2$ ， $\text{LiC}[(\text{C}_n\text{F}_{2n+1})\text{SO}_2]_3$ ， $\text{Li}(\text{C}_n\text{F}_{2n+1})\text{SO}_3$ ，此處於各例n為2至20， $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{F}_2)_2$ ， LiAlCl_4 ， LiSiF_6 ， LiSbF_6 ，或其二種或多種之混合物，特佳使用 LiBF_4 或 LiPF_6 作為導電性鹽。

導電性鹽之用量為0.1至50%重量比，較佳0.1至20%重量比及特別1至10%重量比，於各例係以形成各層之材料為準。

形成本發明之複合體之各層通常具有厚度為5至500微米，較佳10至500微米及更佳10至200微米。複合體具有薄膜、立方體、圓柱體、鋸齒形卷或平卷(例如具有軟形側面)形式，通常總厚度為100微米至數厘米。

此外，本發明也提供一種製造根據本發明之複合體之方法，包含接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極層C以及若存在時黏合層D，係利用壓力及/或溫度藉層合彼此接合。依據用於黏合層之材料而定，須確保黏合經常係於室溫或至多50℃之溫度或藉熱層合進行。



五、發明說明 (30)

熱或冷層合時，可採用全部習知技術例如滾軸熔合法、單純壓製以及擠壓層合法。

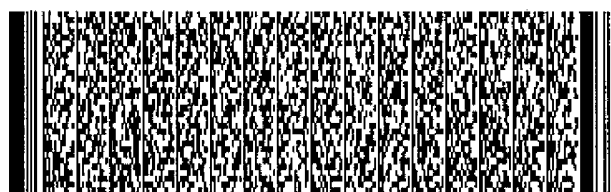
於熱層合之例，使用之溫度通常為約 50°C 至約 250°C ，較佳約 70°C 至 200°C ，且最佳約 100°C 至約 180°C 。

詳言之，採用下述程序。

首先施用黏合層D，例如施用至如前述定義之暫時撐體內，稍後可去除或撕開。撐體膜也可為不去除。特別值得一提者為前文定義習知隔紙之一製成的薄膜，其由於溶脹結果變成離子導通性，或本質上為離子傳導性或含有微孔例如前文定義之微孔PE膜，開放空胞發泡體膜，非織物以及織物。

第一複合體隨後例如藉加熱及/或加壓移轉至陰極或陽極層B/C或隔紙層Aa/Ab上。獲得層合複合體其可與前文定義之其它層層合。此種程序可重複多次俾獲得本發明預定的複合體。藉此方式，可獲得一種複合體其包含陰極、陽極及隔紙，如此可直接移轉至電池組殼體。用於此項目的，於前述成形步驟後所得之堆或捲可利用加熱及加壓黏合獲得牢固熔接的電極堆或捲。所需加熱例如可藉熱輻射、超音波、摩擦、微波能產生。然後此堆或此捲可導入電池組殼體內部。於製造堆或捲時，若塗於一邊上的二電極膜接觸，結果兩端引線金屬彼此重合，另一黏合層D可引進二膜間俾產生兩層間之非陽性連結。

圖1顯示以此種方式形成之捲，後文將參照根據本發明之實例2討論。



五、發明說明 (31)

此外，本發明提供如前定義之複合體例如用於製造電化學電池，感測器，電鍍窗，顯示器，電容器或離子傳導膜。

此外，提供一種電化學電池包含本發明之複合體或其兩種或多種的組合。

適用於此項用途之有機電解質為前文於「增塑劑」討論之化合物，較佳使用習知有機電解質，較佳酯類例如碳酸伸乙酯，碳酸伸丙酯，碳酸二甲酯及碳酸二乙酯或此等化合物之混合物。

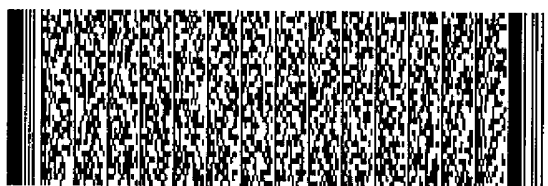
使用電解質及導電鹽填充此等複合體可於結合各層之前或較佳於結合各層之後進行，若有所需於提供適當集極電極例如金屬箔之後進行，以及甚至於將複合體導入電池組殼體內部後進行。各層之特定微孔結構當使用本發明混合物(mixture)，特別由於存在有前述固體於各層時，電解質及導電鹽可被攝取，而孔隙中的空氣可被置換。填補可於0℃至約100℃之溫度進行，依據使用的電解質決定。以電解質及導電鹽填補較佳係於將複合體導入電池組殼體後進行。

本發明之電化學電池特別可用作汽車電池組，儀器電池組，平面電池組，板上電池組，靜態用途電池組，電提取電池組或聚合物電池組。

實例

實例1

首先製造鋰離子電池組之陽極膜。用於此項用途，厚



五、發明說明 (32)

100 微米之石墨層組成為96%重量比碳及4%重量比聚異丁烯作為黏結劑於厚15微米之銅箔作為電子集極，塗布以厚3微米黏合層其組成為93.5%重量比PEO(分子量=2,000,000克/莫耳)，6%重量比聚乙二醇600二甲基丙烯酸酯，及0.5%重量比過氧化苯甲醯於75微米厚PET撐體膜(表面已經提供厚0.5微米之聚矽氧防黏著層)，此塗布係於90℃於熱層合單元(迷你壓延機具有橡皮滾輪加熱對，直徑2厘米)以1米/分鐘之前進速度進行。

鋰離子電池組之陰極膜製造如後：

厚200微米層組成為80%重量比鋰鈷氧化物，10%重量比傳電性碳黑及10%重量比聚亞乙烯基氣作為黏結劑於15微米厚度鋁箔作為電子集極塗布以厚3微米黏合層，其組成為93.5%重量比PEO(分子量=2,000,000)，6%重量比聚乙二醇600二甲基丙烯酸酯，及0.5%重量比過氧化苯甲醯於厚75微米PET撐體膜(表面已經提供厚0.5微米聚矽氧抗黏著層)，此塗布係於90℃於熱層合單元(迷你壓延機具有一對加熱橡皮滾輪，直徑2厘米)以1米/分鐘之前進速度進行。

隔紙膜之製法如後：

80克葉蠟石事先使用甲基丙烯酸酯基矽烷疏水化，具有平均粒徑3微米，具有pH 8.5之水性分散液使用高速攪拌器分散於200克四氫呋喃(THF)。隨後15克聚環氧乙烷具有平均分子量(數均)2,000,000(玻利奧斯(Polyox)，永備公司)，5克環氧乙烷-含環氧丙烷嵌段共聚物之甲基丙烯酸二酯(普利歐(Pluriol) PE6000，BASF公司)及0.05克苄基



五、發明說明 (33)

二甲基縮酮加至混合物。

然後混合物利用刮刀塗布施用至60℃之聚矽氧化離型紙，以5分鐘時間去除溶劑，乾膜經撕離獲得厚約25微米膜，於氮氣氛下經由於5厘米距離以超活性螢光燈管(TL 09，菲利浦公司)下光交聯。

前述隔紙層鋪於一對前述陽極膜及陰極膜間，各自具有金屬面向外，藉此方式陽極膜及陰極膜不會彼此接觸以免短路。隨後此種總成利用前述迷你壓延機以所指示的速度層合在一起獲得具有夾層結構的電極堆。黏合層經由將電極堆儲存於120℃經60分鐘交聯，因而獲得密實且牢固黏合的電極堆。

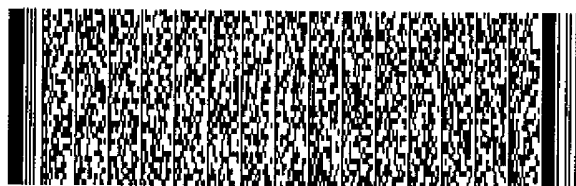
此電極堆置於薄膜袋內，接點利用摩擦熔合固定於電極之末端引線膜上，且由袋引出。隨後導入1莫耳濃度 LiPF_6 於碳酸伸乙酯/碳酸二乙酯溶液，且將外殼熔封。

由於毛細作用結合先前存在的空氣被置換結果，電解質由電極堆吸收經歷一段約30分鐘時間。

實例2

首先如實例1製造陽極膜及陰極膜。以類似實例1所述方式與隔紙層捲在一起，因而形成如圖1所示的矩形捲，圖中編號對應以下各層：

- 1 鈷酸鋰
- 2 鋁
- 3 隔紙
- 4 石墨



五、發明說明 (34)

5 銅

此捲於加熱壓機於 120°C 壓製60分鐘。獲得熱陽極膜及陰極膜於熱電解質層的熱層合，且同時黏結層交聯。如此獲得密實且牢固黏合的捲，其用於鋰離子電池組構造作為組件。

電極捲隨後置於立方體不鏽鋼外殼內，接點利用摩擦熔合事先固定於陽極及陰極膜的終端引線金屬膜後且由殼伸出。隨後，1莫濃度 LiPF_6 於EC/DEC引進其中藉雷射熔封密封殼體。由於毛線力結果電解質由電極捲吸收一段約30分鐘時間，其中事先存在的空氣被置換出。

實例3

首先，如實例1所述製造陽極膜。

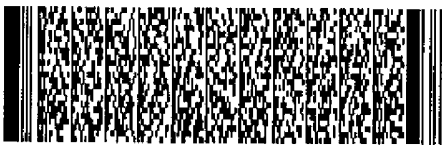
隨後，如下述製造鋰離子電池組的陰極膜：

厚200微米層其組成為80%重量比鋰鈷氧化物，10%重量比導電性碳黑及10%重量比聚亞乙烯氣作為黏結劑於厚15微米之鋁箔作為電子集極組成，該層上塗布厚3微米之聚亞乙烯氣-六氟丙烯共聚物黏合層，其六氟丙烯含量為10%重量比，至於厚75微米PET膜作為撐體上（其表面事先提供厚0.5微米之聚矽氧抗黏著層），塗布方式係於 140°C 於熱層合單元以1米/分鐘的前進速度進行。隨後，陽極及陰極膜由中間連同嵌入的隔紙如實例1所述使用中央捲繞技術捲取，因此陽極端引線金屬（銅）不會接觸陰極端引線金屬（鋁）。藉此方式所得密實圓柱形且牢固黏合之電極捲隨後加入 160°C 壓60分鐘。由於電極與固體電解質熱層合，以



五、發明說明 (35)

及隨後交聯電極與固體電解質間的黏合層，獲得密實且牢固黏合的電極捲。電極捲置於如實例2所述之圓柱形不鏽鋼外殼內，裝填電解質隨後熔封殼體。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：適合用於電化學電池之複合物)

一種複合體：其包含

Aa) 至少一隔紙層Aa，其包含一種混合物Ia：包含一種混合物IIa：其組成為

a) 1至95%重量比固體III：較佳為鹼性固體III，具有一次粒子大小為5毫微米至20微米，及

b) 5至99%重量比聚合物組合物IV：係經由聚合下列獲得。

b1) 基於組合物IV：5至100%重量比之下列之縮合產物V。

α) 至少一種化合物VI：其可與羧酸或磺酸或其中二者或多者之衍生物或混合物反應，及

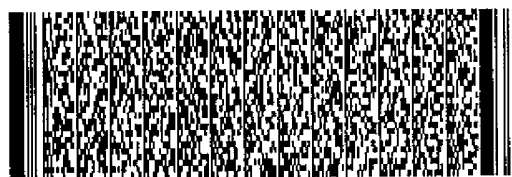
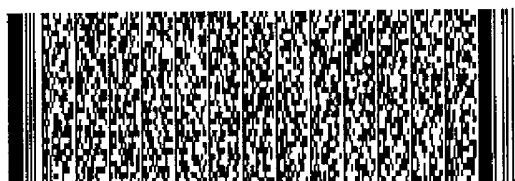
英文發明摘要 (發明之名稱：COMPOSITE SUITABLE FOR USE IN ELECTROCHEMICAL CELLS)

A composite comprises

Aa) at least one separator layer Aa which comprises a mixture Ia, comprising a mix IIa consisting of

a) from 1 to 95% by weight of a solid III, preferably a basic solid III, having a primary particle size of from 5 nm to 20 μ m and

b) from 5 to 99% by weight of a polymeric composition IV obtainable by



四、中文發明摘要 (發明之名稱：適合用於電化學電池之複合物)

β) 相對於每莫耳化合物VI，至少1莫耳羧酸或磺酸VII，其含有至少一個可自由基團聚合的官能基或其衍生物或其中二或多者之混合物；

b2) 基於組合物IV，0至95%重量比之另一種化合物VIII，具有平均分子量(數均分子量)至少5000及於主鏈或分支鏈之聚醚節段，

此處混合物IIa於混合物Ia之重量比為1至100%重量比，

以及該層不含電子傳導性電化學活性化合物，

以及

B) 至少一層陰極層B，其包含電子傳導性電化學活性化

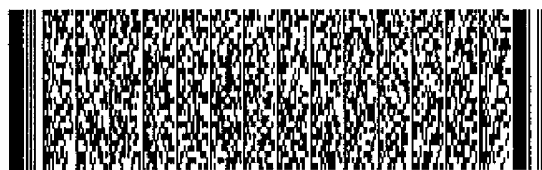
英文發明摘要 (發明之名稱：COMPOSITE SUITABLE FOR USE IN ELECTROCHEMICAL CELLS)

polymerization of

b1) from 5 to 100% by weight, based on the composition IV, of a condensation product V of

α) at least one compound VI which is able to react with a carboxylic acid or a sulfonic acid or a derivative or a mixture of two or more thereof, and

β) at least 1 mol per mol of the



四、中文發明摘要 (發明之名稱：適合用於電化學電池之複合物)

合物，可於充電時釋放鋰離子，以及

- C) 至少一層陽極層C，其包含電子傳導性電化學活性化合物，可於充電時攝取鋰離子。

英文發明摘要 (發明之名稱：COMPOSITE SUITABLE FOR USE IN ELECTROCHEMICAL CELLS)

compound VI of a carboxylic acid or sulfonic acid VII which contains at least one free-radically polymerizable functional group, or a derivative thereof or a mixture of two or more thereof,

and

- b2) from 0 to 95% by weight, based on the composition IV, of a further compound VIII having a mean molecular weight



四、中文發明摘要 (發明之名稱：適合用於電化學電池之複合物)

英文發明摘要 (發明之名稱：COMPOSITE SUITABLE FOR USE IN ELECTROCHEMICAL CELLS)

(number average) of at least 5000 and
polyether segments in the main chain or
a side chain,

where the proportion by weight of the
mix IIa in the mixture Ia is from 1 to
100% by weight,

and the layer is free of an
electron-conducting, electrochemically
active compound,

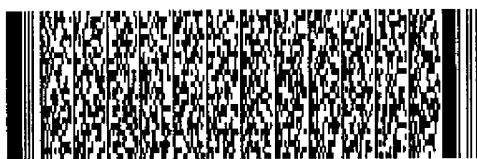
and



四、中文發明摘要 (發明之名稱：適合用於電化學電池之複合物)

英文發明摘要 (發明之名稱：COMPOSITE SUITABLE FOR USE IN ELECTROCHEMICAL CELLS)

- B) at least one cathode layer B which comprises an electron-conducting, electrochemically active compound which is able to release lithium ions on charging, and
- C) at least one anode layer C which comprises an electron-conducting, electrochemical compound which is able to take up lithium ions on charging.



六、申請專利範圍

1. 一種複合體，包含

Aa) 至少一隔紙層Aa，其包含一種混合物Ia，包含一種混合物IIa，其組成為

a) 1至95%重量比固體III，較佳為鹼性固體III，

具有一次粒子大小為5毫微米至20微米，及

b) 5至99%重量比聚合物組合物IV，係經由聚合下列獲得

b1) 基於組合物IV，5至100%重量比之下列之縮合產物V

α) 至少一種化合物VI，其可與羧酸或磺酸或其中二者或多者之衍生物或混合物反應，及

β) 相對於每莫耳化合物VI，至少1莫耳羧酸或磺酸VII，其含有至少一個可自由基團聚合的官能基或其衍生物或其中二或多者之混合物，

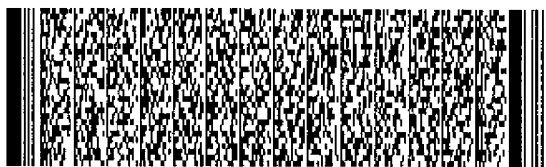
以及

b2) 基於組合物IV，0至95%重量比之另一種化合物VIII，具有平均分子量(數均分子量)至少5000及於主鏈或分支鏈之聚醚節段，

此處混合物IIa於混合物Ia之重量比為1至100%重量比，

以及該層不含電子傳導性電化學活性化合物，

以及



六、申請專利範圍

B) 至少一層陰極層B，其包含電子傳導性電化學活性化合物，可於充電時釋放鋰離子，以及

C) 至少一層陽極層C其包含電子傳導性電化學活性化合物，可於充電時攝取鋰離子。

2. 一種複合體，包含

Ab) 至少一隔紙膜Ab，其包含一種混合物Ib，包含一種混合物IIb，其組成為

a) 1至95%重量比固體III，較佳鹼性固體，具有一次粒子大小為5毫微米至20微米，及

b) 5至99%重量比聚合物IX，係經由聚合下列獲得

b1) 基於聚合物IX，5至75%重量比之可自由基團聚合化合物X，其係與羧酸或磺酸VII不同，或其衍生物或其二者或多者之混合物，

以及

b2) 基於聚合物IX，25至95%重量比另一種化合物VIII，具有平均分子量(數均分子量)至少5000，及於主鏈或分支鏈之聚醚節段，

此處混合物IIb於混合物Ib之重量比為1至100%重量比

以及該層不含電子傳導性電化學活性化合物，以及至少一層陰極層B及至少一層陽極層C，各自定義如申請專利範圍第1項。

3. 一種複合體，包含

至少一隔紙層Aa或至少一隔紙層Ab或至少一隔紙層Aa與



六、申請專利範圍

至少一隔紙層Ab，

至少一陰極層B，

至少一陽極層C，

各自定義如申請專利範圍第1項，以及

D) 至少一黏合層D。

4. 一種複合體，包含

至少一隔紙層Aa或至少一隔紙層Ab或至少一隔紙層Aa與至少一隔紙層Ab，

至少一陰極層B，

至少一陽極層C，

各自定義如申請專利範圍第2項，以及

D) 至少一黏合層D。

5. 如申請專利範圍第3項之複合體，其中黏合層D具有低於隔紙層Aa/Ab或陰極層B或陽極層C，或陰極層、陽極層C及隔紙層Aa/Ab之熔點。

6. 如申請專利範圍第2項之複合體，其中黏合層D具有低於隔紙層Aa/Ab或陰極層B或陽極層C，或陰極層、陽極層C及隔紙層Aa/Ab之熔點。

7. 如申請專利範圍第3項之複合體，其中黏合層D為聚環氧乙烷，聚乙烯基醚，聚丙烯酸酯，聚甲基丙烯酸酯，聚乙烯吡咯啉酮，聚胺基甲酸酯，蠟狀(共)聚烯烴，橡膠狀材料，聚異丁烯或其中兩種或多種之混合物。

8. 如申請專利範圍第4項之複合體，其中黏合層D為聚環氧乙烷，聚乙烯基醚，聚丙烯酸酯，聚甲基丙烯酸酯，



六、申請專利範圍

聚乙炔吡咯啉酮，聚胺基甲酸酯，蠟狀(共)聚烯烴，橡膠狀材料，聚異丁烯或其中兩種或多種之混合物。

9. 如申請專利範圍第3至8項中任一項之複合體，其中黏合層D包含固體III、增塑劑或其二種或多種的組合。

10. 如申請專利範圍第3至8項中任一項之複合體，具有下列結構：

- 陰極層B，
- 黏合層D，
- 隔紙層Aa，
- 另一黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，以及
- 陽極層C，或
- 陰極層B，
- 黏合層D，
- 隔紙層Aa，
- 另一黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，
- 另一層習知隔紙，
- 第三黏合層D，其可與第一及/或第二黏合層D相同或相異，以及
- 陽極層C，或
- 陰極層B，
- 黏合層D，
- 另一層習知隔紙，
- 黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，
- 隔紙層Aa，



六、申請專利範圍

- 第三黏合層D，其可與第一及/或第二黏合層D相同或相異，以及

- 陽極層C。

11. 如申請專利範圍第9項之複合體，具有下列結構：

- 陰極層B，

- 黏合層D，

- 隔紙層Aa，

- 另一黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，以及

- 陽極層C，或

- 陰極層B，

- 黏合層D，

- 隔紙層Aa，

- 另一黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，

- 另一層習知隔紙，

- 第三黏合層D，其可與第一及/或第二黏合層D相同或相異，以及

- 陽極層C，或

- 陰極層B，

- 黏合層D，

- 另一層習知隔紙，

- 黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，

- 隔紙層Aa，

- 第三黏合層D，其可與第一及/或第二黏合層D相同或相異，以及



六、申請專利範圍

- 陽極層C。

12. 如申請專利範圍第10項之複合體，其具有另一習知隔紙層及另一黏合層D，此處該層習知隔紙層及額外黏合層係位在第一黏合層D與隔紙層Aa間，或位在額外黏合層D與陽極層C間。

13. 一種製造如申請專利範圍第1至12項中任一項之複合體之方法，其包含藉熱層合接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極C，以及若存在時黏合層D。

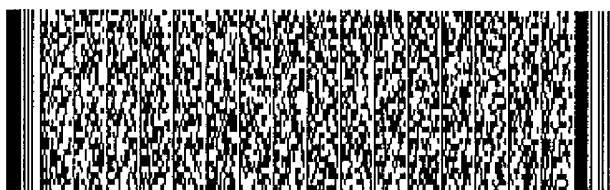
14. 一種製造如申請專利範圍第9項之複合體之方法，其包含藉熱層合接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極C，以及若存在時黏合層D。

15. 一種製造如申請專利範圍第10項之複合體之方法，其包含藉熱層合接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極C，以及若存在時黏合層D。

16. 一種製造如申請專利範圍第11項之複合體之方法，其包含藉熱層合接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極C，以及若存在時黏合層D。

17. 一種製造如申請專利範圍第12項之複合體之方法，其包含藉熱層合接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極C，以及若存在時黏合層D。

18. 如申請專利範圍第13項之方法，其中於第一步驟中，隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極層C，以及若存在時黏合層D彼此接觸，且進行成形步驟，隨後於加熱及/或加壓作用下藉層合彼此接合。



六、申請專利範圍

19. 如申請專利範圍第14至17項中任一項之方法，其中於第一步驟隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極層C，以及若存在時黏合層D彼此接觸，且進行成形步驟，隨後於加熱及/或加壓作用下藉層合彼此接合。

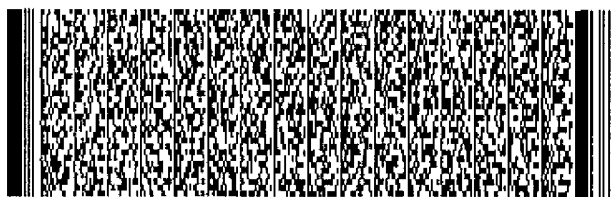
20. 如申請專利範圍第1至8，11或12項中任一項之複合體，其係分別作為電化學電池、感測器、電鍍窗、顯示器、電容器或離子傳導膜。

21. 如申請專利範圍第9項之複合體，其係分別作為電化學電池、感測器、電鍍窗、顯示器、電容器或離子傳導膜。

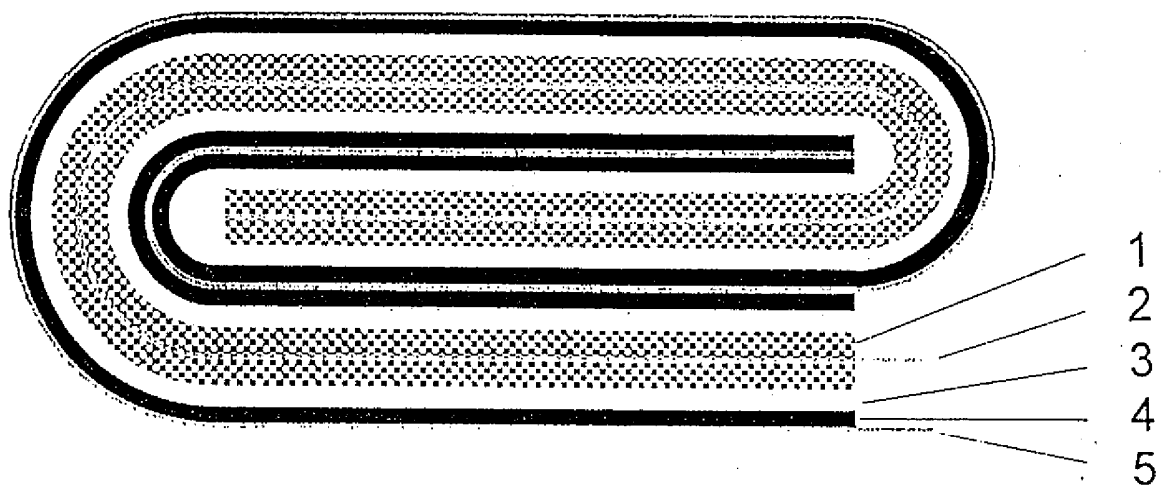
22. 如申請專利範圍第10項之複合體，其係分別作為電化學電池、感測器、電鍍窗、顯示器、電容器或離子傳導膜。

23. 如申請專利範圍第20項複合體，其中電化學電池係作為汽車電池組、儀器電池組、平面電池組、板上電池組、靜態用途電池組、電提取電池組或聚合物電池組。

24. 如申請專利範圍第21或22項之複合體，其中電化學電池係作為汽車電池組、儀器電池組、平面電池組、板上電池組、靜態用途電池組、電提取電池組或聚合物電池組。



圖式



六、申請專利範圍

1. 一種複合體，包含

Aa) 至少一隔紙層Aa，其包含一種混合物Ia，包含一種混合物IIa，其組成為

a) 1至95%重量比固體III，較佳為鹼性固體III，

具有一次粒子大小為5毫微米至20微米，及

b) 5至99%重量比聚合物組合物IV，係經由聚合下列獲得

b1) 基於組合物IV，5至100%重量比之下列之縮合產物V

α) 至少一種化合物VI，其可與羧酸或磺酸或其中二者或多者之衍生物或混合物反應，及

β) 相對於每莫耳化合物VI，至少1莫耳羧酸或磺酸VII，其含有至少一個可自由基團聚合的官能基或其衍生物或其中二或多者之混合物，

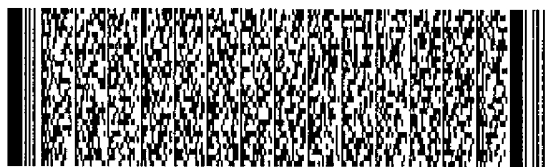
以及

b2) 基於組合物IV，0至95%重量比之另一種化合物VIII，具有平均分子量(數均分子量)至少5000及於主鏈或分支鏈之聚醚節段，

此處混合物IIa於混合物Ia之重量比為1至100%重量比，

以及該層不含電子傳導性電化學活性化合物，

以及



六、申請專利範圍

B) 至少一層陰極層B，其包含電子傳導性電化學活性化合物，可於充電時釋放鋰離子，以及

C) 至少一層陽極層C其包含電子傳導性電化學活性化合物，可於充電時攝取鋰離子。

2. 一種複合體，包含

Ab) 至少一隔紙膜Ab，其包含一種混合物Ib，包含一種混合物IIb，其組成為

a) 1至95%重量比固體III，較佳鹼性固體，具有一次粒子大小為5毫微米至20微米，及

b) 5至99%重量比聚合物IX，係經由聚合下列獲得

b1) 基於聚合物IX，5至75%重量比之可自由基團聚合化合物X，其係與羧酸或磺酸VII不同，或其衍生物或其二者或多者之混合物，

以及

b2) 基於聚合物IX，25至95%重量比另一種化合物VIII，具有平均分子量(數均分子量)至少5000，及於主鏈或分支鏈之聚醚節段，

此處混合物IIb於混合物Ib之重量比為1至100%重量比

以及該層不含電子傳導性電化學活性化合物，以及至少一層陰極層B及至少一層陽極層C，各自定義如申請專利範圍第1項。

3. 一種複合體，包含

至少一隔紙層Aa或至少一隔紙層Ab或至少一隔紙層Aa與



六、申請專利範圍

至少一隔紙層Ab，

至少一陰極層B，

至少一陽極層C，

各自定義如申請專利範圍第1項，以及

D) 至少一黏合層D。

4. 一種複合體，包含

至少一隔紙層Aa或至少一隔紙層Ab或至少一隔紙層Aa與至少一隔紙層Ab，

至少一陰極層B，

至少一陽極層C，

各自定義如申請專利範圍第2項，以及

D) 至少一黏合層D。

5. 如申請專利範圍第3項之複合體，其中黏合層D具有低於隔紙層Aa/Ab或陰極層B或陽極層C，或陰極層、陽極層C及隔紙層Aa/Ab之熔點。

6. 如申請專利範圍第2項之複合體，其中黏合層D具有低於隔紙層Aa/Ab或陰極層B或陽極層C，或陰極層、陽極層C及隔紙層Aa/Ab之熔點。

7. 如申請專利範圍第3項之複合體，其中黏合層D為聚環氧乙烷，聚乙烯基醚，聚丙烯酸酯，聚甲基丙烯酸酯，聚乙烯吡咯啉酮，聚胺基甲酸酯，蠟狀(共)聚烯烴，橡膠狀材料，聚異丁烯或其中兩種或多種之混合物。

8. 如申請專利範圍第4項之複合體，其中黏合層D為聚環氧乙烷，聚乙烯基醚，聚丙烯酸酯，聚甲基丙烯酸酯，



六、申請專利範圍

聚乙炔吡咯啉酮，聚胺基甲酸酯，蠟狀(共)聚烯烴，橡膠狀材料，聚異丁烯或其中兩種或多種之混合物。

9. 如申請專利範圍第3至8項中任一項之複合體，其中黏合層D包含固體III、增塑劑或其二種或多種的組合。

10. 如申請專利範圍第3至8項中任一項之複合體，具有下列結構：

- 陰極層B，
- 黏合層D，
- 隔紙層Aa，
- 另一黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，以及
- 陽極層C，或
- 陰極層B，
- 黏合層D，
- 隔紙層Aa，
- 另一黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，
- 另一層習知隔紙，
- 第三黏合層D，其可與第一及/或第二黏合層D相同或相異，以及
- 陽極層C，或
- 陰極層B，
- 黏合層D，
- 另一層習知隔紙，
- 黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，
- 隔紙層Aa，



六、申請專利範圍

- 第三黏合層D，其可與第一及/或第二黏合層D相同或相異，以及

- 陽極層C。

11. 如申請專利範圍第9項之複合體，具有下列結構：

- 陰極層B，

- 黏合層D，

- 隔紙層Aa，

- 另一黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，以及

- 陽極層C，或

- 陰極層B，

- 黏合層D，

- 隔紙層Aa，

- 另一黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，

- 另一層習知隔紙，

- 第三黏合層D，其可與第一及/或第二黏合層D相同或相異，以及

- 陽極層C，或

- 陰極層B，

- 黏合層D，

- 另一層習知隔紙，

- 黏合層D，其可與第一黏合層D相同或相異，

- 隔紙層Aa，

- 第三黏合層D，其可與第一及/或第二黏合層D相同或相異，以及



六、申請專利範圍

- 陽極層C。

12. 如申請專利範圍第10項之複合體，其具有另一習知隔紙層及另一黏合層D，此處該層習知隔紙層及額外黏合層係位在第一黏合層D與隔紙層Aa間，或位在額外黏合層D與陽極層C間。

13. 一種製造如申請專利範圍第1至12項中任一項之複合體之方法，其包含藉熱層合接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極C，以及若存在時黏合層D。

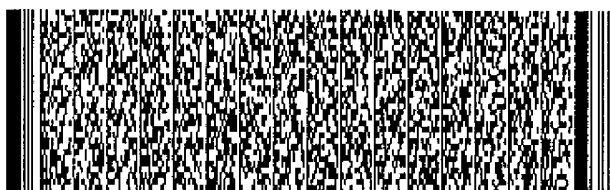
14. 一種製造如申請專利範圍第9項之複合體之方法，其包含藉熱層合接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極C，以及若存在時黏合層D。

15. 一種製造如申請專利範圍第10項之複合體之方法，其包含藉熱層合接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極C，以及若存在時黏合層D。

16. 一種製造如申請專利範圍第11項之複合體之方法，其包含藉熱層合接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極C，以及若存在時黏合層D。

17. 一種製造如申請專利範圍第12項之複合體之方法，其包含藉熱層合接合隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極C，以及若存在時黏合層D。

18. 如申請專利範圍第13項之方法，其中於第一步驟中，隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極層C，以及若存在時黏合層D彼此接觸，且進行成形步驟，隨後於加熱及/或加壓作用下藉層合彼此接合。



六、申請專利範圍

19. 如申請專利範圍第14至17項中任一項之方法，其中於第一步驟隔紙層Aa/Ab，陰極層B，陽極層C，以及若存在時黏合層D彼此接觸，且進行成形步驟，隨後於加熱及/或加壓作用下藉層合彼此接合。

20. 如申請專利範圍第1至8，11或12項中任一項之複合體，其係分別作為電化學電池、感測器、電鍍窗、顯示器、電容器或離子傳導膜。

21. 如申請專利範圍第9項之複合體，其係分別作為電化學電池、感測器、電鍍窗、顯示器、電容器或離子傳導膜。

22. 如申請專利範圍第10項之複合體，其係分別作為電化學電池、感測器、電鍍窗、顯示器、電容器或離子傳導膜。

23. 如申請專利範圍第20項複合體，其中電化學電池係作為汽車電池組、儀器電池組、平面電池組、板上電池組、靜態用途電池組、電提取電池組或聚合物電池組。

24. 如申請專利範圍第21或22項之複合體，其中電化學電池係作為汽車電池組、儀器電池組、平面電池組、板上電池組、靜態用途電池組、電提取電池組或聚合物電池組。

