

(21)申請案號：100122205

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 24 日

(51)Int. Cl. : H01M2/16 (2006.01)

H01M10/06 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/25 美國

12/823,976

(71)申請人：特洛傑電池公司 (美國) TROJAN BATTERY COMPANY (US)

美國

(72)發明人：何 馬文 C HO, MARVIN C. (US) ; 貝克利 葛登 C BECKLEY, GORDON C. (US)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 23 頁

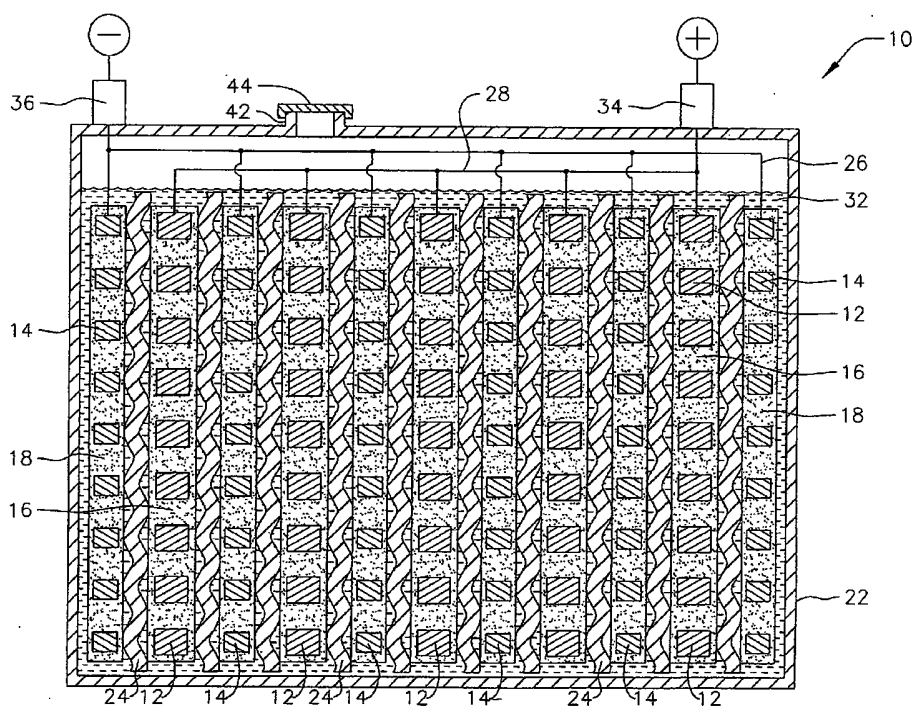
(54)名稱

用於鉛酸電池組之隔板

SEPARATOR FOR LEAD ACID BATTERY

(57)摘要

用於鉛酸電池組的隔板，以及包括該相同物的鉛酸電池組係被提供。該隔板係包括一由一橡膠材料製成的第一層以及一由一高分子材料製成的第二層。



10：單一電池浸液式
深放電鉛酸電池組

12：正極格子

14：負極格子

16：正活性材料膠

18：負活性材料膠

22：電池組殼體

24：隔板

26：負電流集電器

28：正電流集電器

32：電解溶液

34：接線柱

36：接線柱

42：排氣口

44：排氣口蓋

(21)申請案號：100122205

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 24 日

(51)Int. Cl. : H01M2/16 (2006.01)

H01M10/06 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/25 美國

12/823,976

(71)申請人：特洛傑電池公司 (美國) TROJAN BATTERY COMPANY (US)

美國

(72)發明人：何 馬文 C HO, MARVIN C. (US) ; 貝克利 葛登 C BECKLEY, GORDON C. (US)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 23 頁

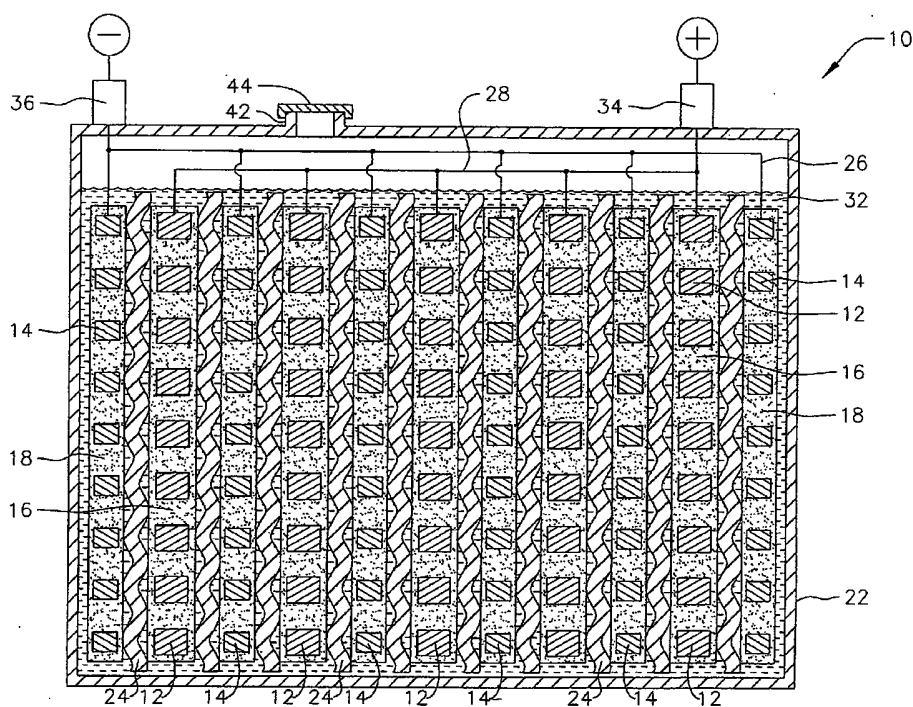
(54)名稱

用於鉛酸電池組之隔板

SEPARATOR FOR LEAD ACID BATTERY

(57)摘要

用於鉛酸電池組的隔板，以及包括該相同物的鉛酸電池組係被提供。該隔板係包括一由一橡膠材料製成的第一層以及一由一高分子材料製成的第二層。



10：單一電池浸液式
深放電鉛酸電池組

12：正極格子

14：負極格子

16：正活性材料膠

18：負活性材料膠

22：電池組殼體

24：隔板

26：負電流集電器

28：正電流集電器

32：電解溶液

34：接線柱

36：接線柱

42：排氣口

44：排氣口蓋

六、發明說明：

【發明所屬之技術範圍】

發明領域

本發明係有關於一用於一浸液式或溼式電池鉛酸電化學電池組之隔板。

【先前技術】

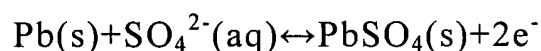
發明背景

一典型浸液式鉛酸電池組係包括由多孔隔板隔開且沉浸於一電解液內的正與負極板。正與負活性材料係被分別地製成塗佈有正極與負極格子的極板，而形成正與負極板。此電極格子，主要由鉛所構成，係時常摻雜有銻、鈣或錫以增進其之機械性質。銻係通常為一用於深放電電池組的較佳摻雜材料。該正與負活性材料極板係通常地包含氧化鉛(PbO或氧化鉛(II))。該電解液係典型地包括一水性酸溶液，最通常為硫酸(H₂SO₄)。一旦該電池組係被組裝，該電池組係經歷一成型步驟，於其中一電荷係被施加至該電池組以為了轉換該正極板之氧化鉛成為二氧化鉛(PbO₂或氧化鉛(IV))，且轉換該負極板之氧化鉛成為鉛(Pb)。

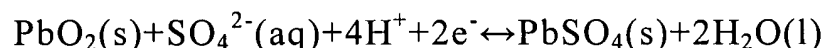
在該成型步驟之後，一電池組可在操作中被重覆地放電與充電。在電池組放電期間，該正與負活性材料係與該電解液之硫酸反應以形成硫酸鉛(II)(PbSO₄)。藉由該硫酸與該正與負活性材料的反應，該電解液之該硫酸之一部分係被消耗。然而，在正常情況下，硫酸係依靠電池組充電而回復至電解液。在放電時該正與負活性材料與該電解液之

硫酸的反應可由以下化學式表示。

在負電極的反應：



在正電極的反應：



由此等化學式所示，在放電期間，電能係被產生，使該浸液式鉛酸電池組為一用於許多應用的適當電源。例如，浸液式鉛酸電池組可被使用作為用於諸如推高機、高爾夫球車、電動車與雙動力車之電動交通工具的電源。浸液式鉛酸電池組係亦被使用於緊急電源或備用電源，或用於儲存由光伏系統產生的電力。

在一使用一摻雜有銻之電極格子之浸液式鉛酸電池組的操作期間，銻可能由該電極格子溶出或移出。一旦銻沈積於該負電極的表面之上，其將會改變負電極的電位且造成在應用期間電池組容易被過量充電。此將會不合意地縮短電池組壽命。橡膠係已知為一用於防止或延遲銻自該正電極溶出至該負電極的有效隔層。因此，一些用於浸液式鉛酸電池組之隔板係包括一靠著該正電極的玻璃氈(即，一玻璃纖維氈)以及一在該玻璃氈與該負電極之間的多孔橡膠片。然而，當沉浸於一浸液式鉛酸電池組之一酸性電解液中時，一橡膠隔板片可能氧化或破裂。當一橡膠隔板破裂時，鉛的枝狀晶可能自該負電極至該正電極成長，因而造成該電池組短路。因此，有些人係提出使用較薄的橡膠片於鉛酸電池組中。然而，此係增加該隔板之成本，增加

該內電阻，且同時不能防止該橡膠隔板氧化或裂開。

由於橡膠的消耗，一些製造商係已完全拋棄橡膠的使用，作為替代，其偏好使用一高分子隔板於浸液式鉛酸電池組。一高分子隔板係較一橡膠隔板耐用得多，且因而當使用於一浸液式鉛酸電池組時不會傾向裂開。如此之一隔板可防止由鉛枝狀晶之成長造成的短路，但不能防止銻的移動。因而，只使用一高分子隔板的電池組係具有較短的電池組壽命。

替代地，一些人試圖製作或使用一種混合的橡膠與高分子隔板。如此之隔板通常地包括一填滿橡膠的多孔高分子介質。其係相信此等混合隔板將會具有改善的強度且將防止銻移轉至負電極。當此等隔板係比單獨的橡膠耐用，且同時可防止一些銻的溶出，其係比單獨的一橡膠隔板允許更多銻移轉。因此，由於銻溶出，使用一混合橡膠高分子隔板的浸液式鉛酸電池組係具有一降低的電池組壽命。

【發明內容】

發明概要

本發明之一具體實施例係有關於一用於一浸液式深放電鉛酸電池組的一隔板。該隔板係包括一由一橡膠材料製成的第一層(一橡膠層)，以及一由一高分子材料製成的第二層(一高分子層)。

在本發明的具體實施例中，該橡膠材料可為天然橡膠，且該高分子材料可為聚乙烯、聚氯乙烯、或聚酯。

在本發明的具體實施例中，該橡膠層可具有一具有第

一側與一第二側之背網，該第一側係為平坦的且該第二側係具有許多由其延伸的隆起。在本發明的具體實施例中，該隔板更包含一玻璃氈。該玻璃氈可鄰近於該許多隆起，且該高分子層可鄰近於該第一側。

在本發明的具體實施例中，該高分子層可設有一適用於容納且圍繞一電極的外殼。

在本發明的具體實施例中，該高分子層可包括一具有第一側與一第二側之背網，該第一側係為平坦的且該第二側係具有許多由其延伸的隆起。一玻璃氈可鄰近於該高分子層的該許多隆起，且該橡膠層可鄰近於該第一側。

在本發明的具體實施例中，該橡膠層可包括發泡橡膠。該橡膠層可鄰近於該高分子層之該許多隆起。

圖式簡單說明

連同本說明書的該等附加圖式係闡述本發明之許多觀點與實施例：

第1圖係根據本發明之一具體實施例之一浸液式深放電鉛酸電池組的一簡要斷面圖；

第2圖係根據本發明之一具體實施例之一隔板的一簡要圖，且第2A圖係為第2圖的一放大圖；

第3圖係根據本發明之一具體實施例之一隔板的一簡要圖，且第3A圖係為第3圖的一放大圖；

第4圖係根據本發明之一具體實施例之一隔板的一簡要圖，且第4A圖係為第4圖的一放大圖；以及

第5圖係根據本發明之一具體實施例之一隔板的一簡

要圖，且第5A圖係為第5圖的一放大圖。

【實施方式】

詳細說明

根據本發明之一具體實施例，一用於一浸液式鉛酸電池組的隔板係包括一第一層與一第二層。該第一層可由一橡膠材料製成。該第二層可由一高分子材料製成。該橡膠層可防止或降低銻移轉，而該高分子層可防止由鉛枝狀晶之成長造成的短路。

在一具體實施例中，如簡要地顯示於第1圖，一單一電池浸液式深放電鉛酸電池組10係包括許多正極格子12與許多負極格子14。每一正極格子12係塗佈有一正活性材料膠16以形成一正極板。每一負極格子14係塗佈有一負活性材料膠18以形成一負極板。該被塗佈的正極與負極格子係在一電池組殼體22內被排列成一交替堆疊，該電池組殼體22係使用許多隔板24以自鄰近的電極格子隔開每一電極格子且防止短路。一正電流集電器28係連接該等正極格子，且一負電流集電器26係連接該等負極格子。一電解溶液32係填充該電池組殼體。正與負電池組接線柱34，36係自該電池組殼體延伸以提供用於充電和放電該電池組的外部電接點。該電池組殼體係包括一排氣口42以允許在充電循環期間產生的過量氣體被排出至空氣。一排氣口蓋44係防止自該電池組殼體溢出電解液。當一單一電池之電池組係被闡述，對於在此領域者具有通常知識者而言，本發明可同樣地被應用至多個電池之電池組係為清楚的。

用於該高分子層之適當的高分子包括聚乙烯、聚氯乙
烯、聚丙烯、乙烯與丙烯之共聚物、酚甲醛(PF)樹脂、聚
酯、苯乙烯與丁二烯之共聚物、一亞硝酸鹽與丁二烯之共
聚物、以及纖維素基高分子。該高分子層應為充分地多孔
以允該電解液能夠經由該層被移轉至該負電極。在一範例
具體實施例中，聚乙烯係被使用於該高分子層。用於該橡
膠層之適當的橡膠包括天然橡膠、合成橡膠(異戊二烯)、以
及三元乙丙(EPDM)橡膠。如為該領域所熟知，該橡膠層可
藉由一電子束單元而被部分地交連。使用此或一類似的處
理，一多孔橡膠層係可被形成。該橡膠層應為充分地多孔
以允許該電解液能夠經由該層移轉至該負電極。在一範例
具體實施例中，該橡膠層係包括天然橡膠。

如第2圖與第2A圖所顯示，本發明之一具體實施例係包
括一具有一橡膠層140與一高分子層150之隔板124。該橡膠
層140係包括一背網142與突起物144。該突起物144係形成
在該電池充電期間允許電解液流動及氣體流出的通道
146。該顯示於第2圖與第2A圖之具體實施例係亦包括一強
化層160。該強化層可為諸如一玻璃氈(即，玻璃纖維氈)或
聚酯纖維的一材料。該強化層160係強化一鄰近電極且防止
該鄰近電極之活性材料擴展至該通道146。在一浸液式鉛酸
電池組，該突起物144係通常面對該正電極。該橡膠層144
之包含係實質上防止銻自該正極格子移轉至該負電極，且
因而實質上防止或降低銻污染。即使當該橡膠層140破裂或
由於劣化而裂開，此係仍為適用的。該高分子層150係為抗

氧化，且因而通常在一酸性溶液中不會破裂或裂開。因此，即使當該橡膠層140破裂或裂開，該高分子層150可實際上防止自該負電極至該正電極之鉛枝狀晶的生長，因而防止短路。

大部分橡膠層背網係具有一0.013至0.017英吋的厚度。當一具有一較薄背網142之橡膠層140係更傾向於破裂與裂開於該酸性電解液中，一破裂或裂開的橡膠140仍實質上防止或降低銻移轉。因此，當一高分子層150實際上防止鉛在本發明之隔板的移轉，一較薄的橡膠層140背網142係可被使用。例如，一具有一為0.008至0.012英吋之背網142的一橡膠層140係可被使用。該高分子層150可具有一少於0.010英吋之厚度。然而，任何適當的厚度可被使用。

第3圖與第3A圖係描述一帶有一正電極212與負電極214的隔板224。一玻璃氈260係鄰近於該正電極212。一橡膠層240係鄰近於該玻璃氈260且包括一背網242與突起物244。一高分子層250係鄰近於該橡膠層240且係包覆在該負電極214四周。換句話說，該在第3圖與第3A圖之高分子層250係一蓋住該負電極214的袋體。如第3圖與第3A圖所示，該高分子層250在該頂端係可為敞開的。在一些具體實施例中，該高分子外殼可藉由包覆一高分子片在該負電極214之底部的四周且密封該在該負電極214之側的高分子片而被形成。藉由以該高分子層250圍繞該負電極214，任何在其內或鄰近於該負電極且可能造成短路之鉛或含有鉛的材料將藉由該外殼自該電池組的其餘物隔開。即使由於氧化造

成在該橡膠層260中破裂或裂開的外殼，該高分子層外殼250將亦可防止鉛枝狀晶自該負電極214經由該橡膠層260之破裂或裂開而移動至該正電極212，因而防止此類型的電池短路。

第4圖與第4A圖係描述根據本發明之一具體實施例之一隔板的一替代結構。在第4圖與第4A圖中，一隔板324係包括一具有一背網352與突起物354的高分子層350。此隔板324亦包括一在該高分子層350之一側的平坦橡膠層340，以及一在該高分子層350之另一側的玻璃氈360。換句話說，在此設計中，該橡膠層340與該高分子層350係為顛倒的，以使得該橡膠層340係鄰近於該負電極且該高分子層350係被夾於該橡膠層340與該玻璃氈360之間。該高分子層350可具有一厚度0.007至0.013英吋的背網352。該平坦橡膠層340可具有一少於0.013英吋的厚度。然而，任何適當的厚度可被使用。

第5圖與第5A圖係描述根據本發明之一具體實施例之一隔板之額外的替代結構。在第5圖與第5A圖中，一隔板424係包括一發泡橡膠層440與一高分子層450。該高分子層450係包括一背網452與突起物454。該突起物454係形成通道456。第5圖與第5A圖之該發泡橡膠層440係作用如一橡膠層且又如一玻璃氈之替代。換句話說，該發泡橡膠層440係在防止或降低銻移轉為有效的，其係適用於強化一鄰近電極且亦防止一鄰近電極之活性材料擴展至該通道456。

本發明將於此參考下列實施例被描述。此等實施例係

只提供用於闡述之目的且未限制本發明的範圍。

實施例1

用於鉛酸電池之正與負電極係根據通常技術而被形成。根據本發明之一具體實施例之隔板係在一電池中被形成且被放置於每一正與負極板之間。在實施例1中被使用的隔板係包括一具有一背網與突起物的橡膠片、一平坦多孔聚乙烯片、以及一玻璃氈。該隔板係以該橡膠片在中間且該突起物面對該正電極而被組裝。

比較例1

電池係如同在實施例1中被形成，除了一傳統鉛酸電池隔板係被使用。該使用於比較例1之傳統鉛酸隔板係包括一具有一背網和突起物的橡膠片以及一玻璃氈。該隔板係以該玻璃氈鄰近於該正電極且該橡膠片背網之平坦側鄰近於該負電極而被組裝。

為了測試，該等電池係使用國際電池協會(Battery Council International)建立的標準程序被重覆地放電和充電。實施例1與比較例1之正確的容量與充電電壓的終點係在每一循環後被量測。如預期，在實施例1中該容量或充電電壓的終點係無實質上的改變。換句話說，電池之執行係未在該一附加層的包含下而被負面地衝擊。然而，在一電池組中一附加隔膜的使用，即，一橡膠層與一高分子層的使用，係增加了一電池組的電阻。雖然若使用於高電流應用時，此可負面地影響一電池，但電阻的增加通常不會影響該電池的性能。其係被預期該實施例1將具有一較比較例

1顯著地高的週期壽命。換句話說，當比較例1之橡膠層氧化與破裂，且當鉛係自該負電極移動至該正電極時，一短路將會發生。然而，在實施例1中，即使該橡膠層氧化與破裂，該高分子層可防止鉛移動，且因而可防止一短路。

當本發明係參考某些範例具體實施例被闡述與描述，在本領域中具有通常知識者應可了解，在未背離本發明如後續申請專利範圍所定義的精神與範圍下，許多修正與改變係可被實行至該等被描述的具體實施例。

【圖式簡單說明】

第1圖係根據本發明之一具體實施例之一浸液式深放電鉛酸電池組的一簡要斷面圖；

第2圖係根據本發明之一具體實施例之一隔板的一簡要圖，且第2A圖係為第2圖的一放大圖；

第3圖係根據本發明之一具體實施例之一隔板的一簡要圖，且第3A圖係為第3圖的一放大圖；

第4圖係根據本發明之一具體實施例之一隔板的一簡要圖，且第4A圖係為第4圖的一放大圖；以及

第5圖係根據本發明之一具體實施例之一隔板的一簡要圖，且第5A圖係為第5圖的一放大圖。

【主要元件符號說明】

10…單一電池浸液式深放電 鉛酸電池組	16…正活性材料膠
12…正極格子	18…負活性材料膠
14…負極格子	22…電池組殼體
	24…隔板

26…負電流集電器	240…橡膠層
28…正電流集電器	242…背網
32…電解溶液	244…突起物
34…接線柱	250…高分子層
36…接線柱	260…玻璃氈
42…排氣口	324…隔板
44…排氣口蓋	340…橡膠層
124…隔板	350…高分子層
140…橡膠層	352…背網
142…背網	354…突起物
144…突起物	360…玻璃氈
146…通道	424…隔板
150…高分子層	440…發泡橡膠層
160…強化層	450…高分子層
212…正電極	452…背網
214…負電極	454…突起物
224…隔板	456…通道

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100122205

※申請日：

100. 6. 24

※IPC 分類：

H01M 2/16 (2006.01)

H01M 10/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於鉛酸電池組之隔板

SEPARATOR FOR LEAD ACID BATTERY

二、中文發明摘要：

用於鉛酸電池組的隔板，以及包括該相同物的鉛酸電池組係被提供。該隔板係包括一由一橡膠材料製成的第一層以及一由一高分子材料製成的第二層。

三、英文發明摘要：

Separators for lead-acid batteries, and lead-acid batteries including the same are provided. The separator includes a first layer made of a rubber material and a second layer made of a polymer material.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於一鉛酸電池組之隔板，其包含：
一由一橡膠材料製成的第一層；以及
一由一高分子材料製成的第二層。
2. 如申請專利範圍第1項之隔板，其中該橡膠材料係包含天然橡膠。
3. 如申請專利範圍第1項之隔板，其中該高分子材料係包含聚乙烯。
4. 如申請專利範圍第1項之隔板，其中該第一層係包含一具有一第一側與一第二側之背網，該第一側係為平坦的且該第二側係具有許多由其延伸的隆起。
5. 如申請專利範圍第1項之隔板，其中該隔板更包含一強化層。
6. 如申請專利範圍第4項之隔板，其中該隔板更包含一強化層，且該強化層係鄰近於該許多隆起，且該第二層係鄰近於該第一側。
7. 如申請專利範圍第1項之隔板，其中該第二層係一適用於容納一電極的外殼。
8. 如申請專利範圍第4項之隔板，其中該背網係具有一0.008至0.012英吋的厚度。
9. 如申請專利範圍第1項之隔板，其中該第二層係包含一具有一第一側與一第二側之背網，該第一側係為平坦的且該第二側係具有許多由其延伸的隆起。
10. 如申請專利範圍第1項之隔板，其中該隔板更包含

一強化層，且該強化層係鄰近該許多隆起，且該第一層係鄰近於該第一側。

11. 如申請專利範圍第1項之隔板，其中該第一層係包含發泡橡膠。

12. 如申請專利範圍第9項之隔板，其中該第一層係包含發泡橡膠，且該第一層係鄰近該許多隆起。

13. 一種鉛酸電池組，其包含：

一負電極；

一正電極；

至少一在該負電極與正電極之間的隔板，其包含：

一包含一橡膠材料的第一層；以及

一包含一高分子材料的第二層；以及

一電解液。

14. 如申請專利範圍第13項之電池組，其中該第一層係包含天然橡膠且該第二層係包含聚乙烯。

15. 如申請專利範圍第13項之電池組，其中該第一層係包含一具有一第一側與一第二側之背網，該第一側係為平坦的且鄰近於該第二層，且該第二側係具有許多由其延伸的隆起，該許多隆起係面對該正電極。

16. 如申請專利範圍第15項之電池組，更包含一強化層，該強化層係在該許多隆起與該正電極之間。

17. 如申請專利範圍第13項之電池組，其中該第二層係一圍繞該負電極的外殼。

18. 如申請專利範圍第13項之電池組，其中該第二層

係包含一具有一第一側與一第二側之背網，該第一側係為平坦的且鄰近於該第一側，且該第二側係具有許多由其延伸的隆起，該許多隆起係面對該正電極。

19. 如申請專利範圍第18項之電池組，其中該第一層係包含發泡橡膠，且該第一層係在該許多隆起與該正電極之間。

20. 一種鉛酸電池組，其包含：

一負電極；

一正電極；

至少一在該負電極與正電極之間的隔板，其包含：

一包含天然橡膠材料的橡膠層；以及

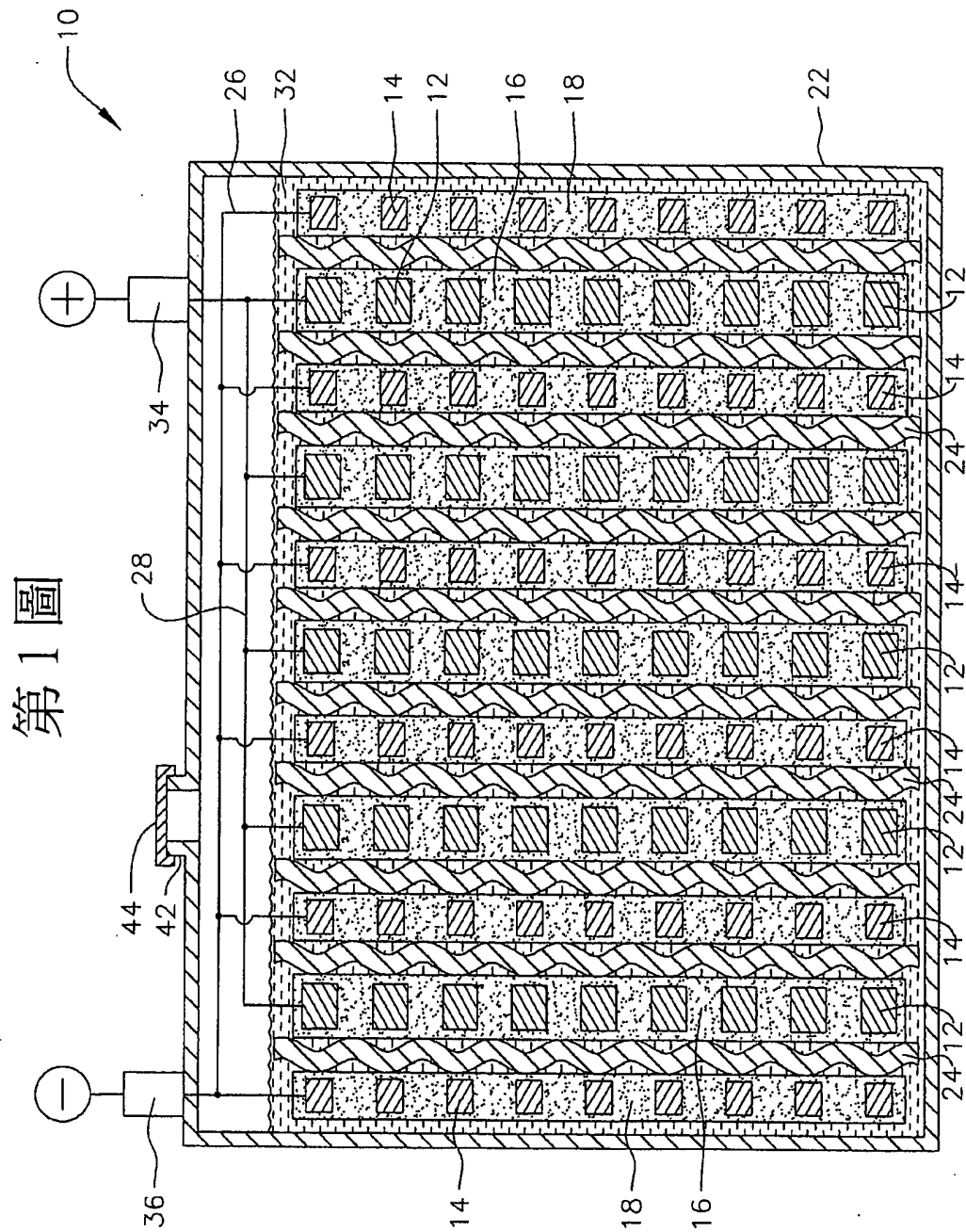
一圍繞該負電極且包含聚乙烯的高分子層；以及

一電解液，

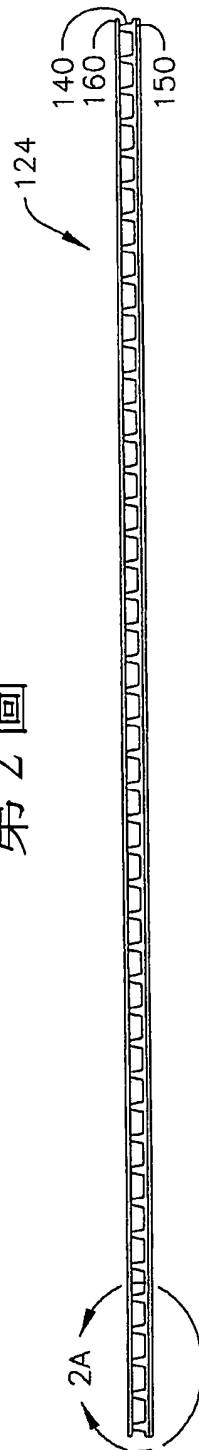
該橡膠層係具有一帶有一第一側與一第二側之背網，該第一側係為平坦的且鄰近於該高分子層，且該第二側係具有許多由其延伸的隆起，該許多隆起係面對該正電極。

八、圖式：

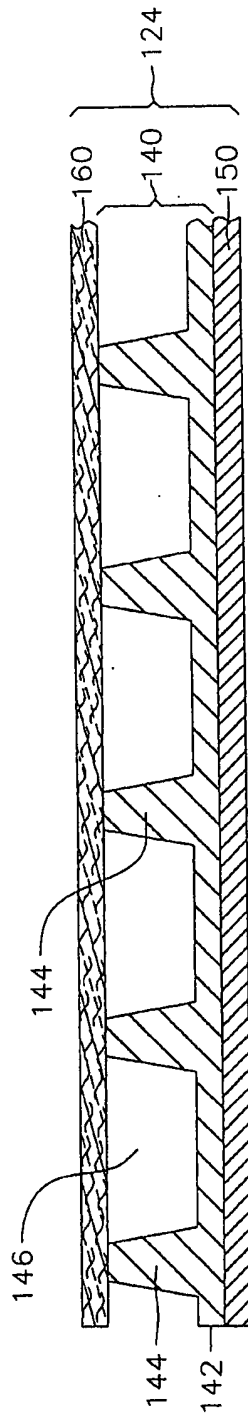
1/5



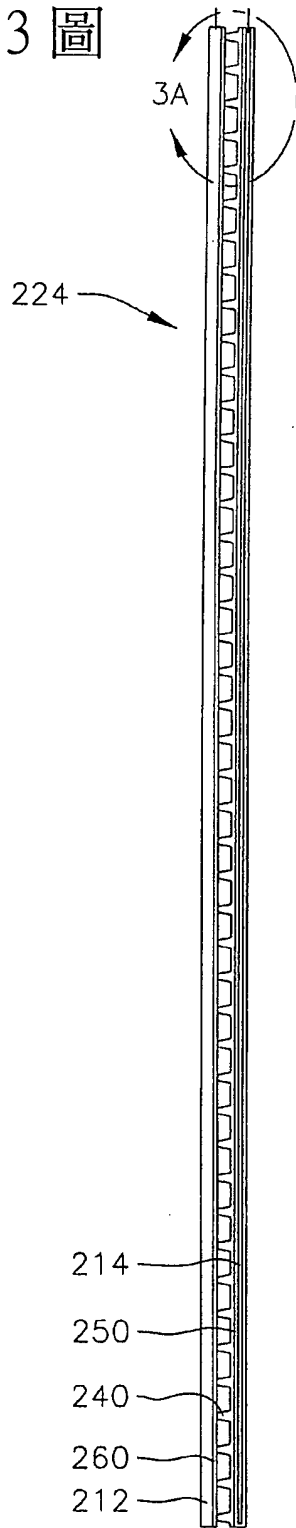
第 2 圖



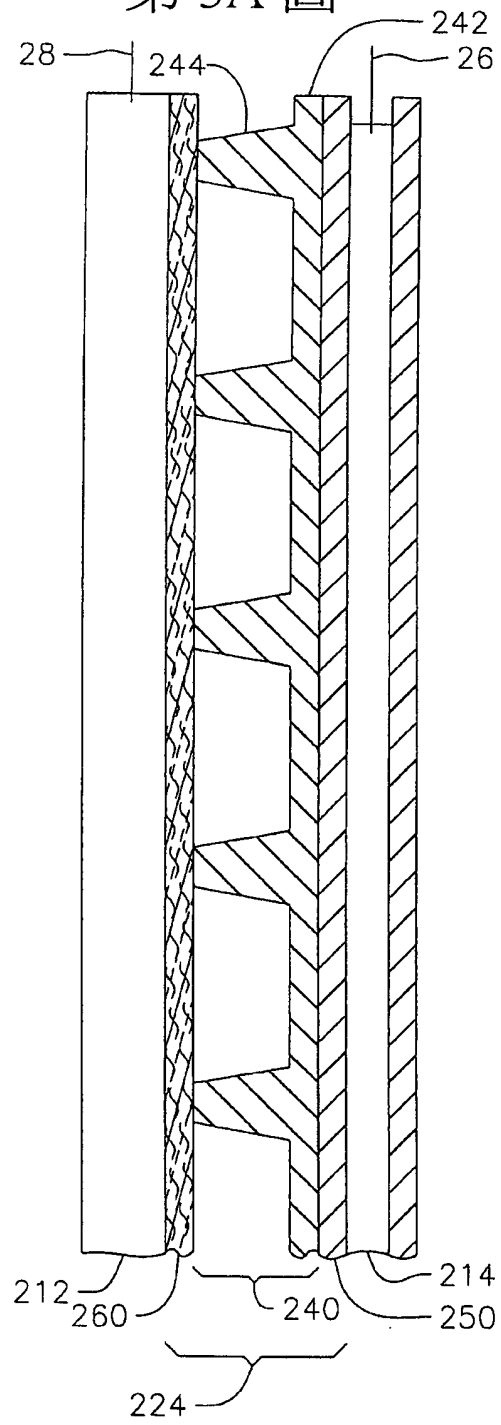
第 2A 圖



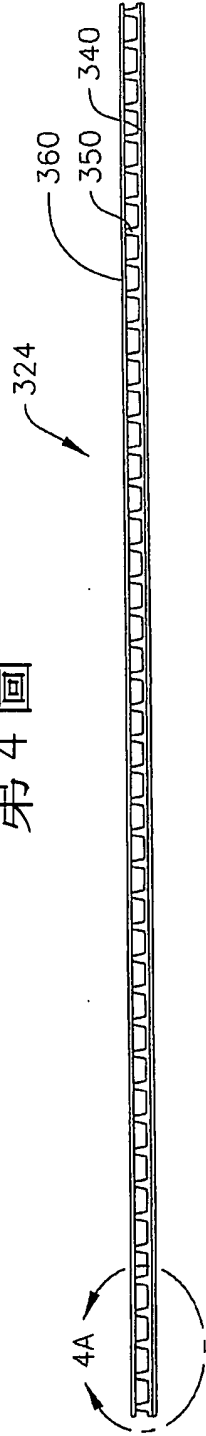
第 3 圖



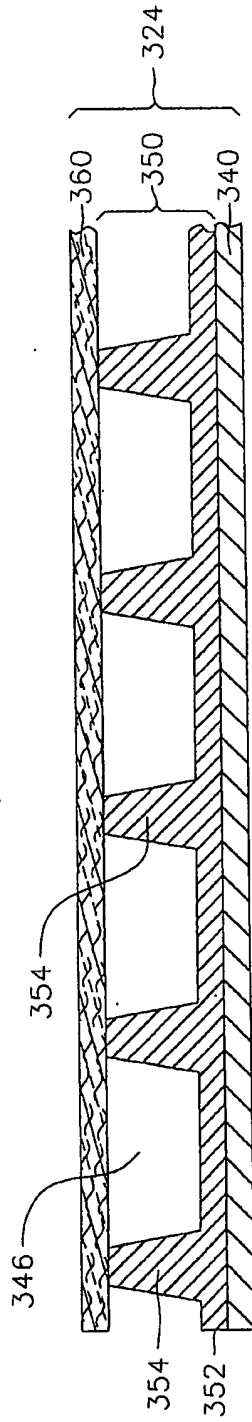
第 3A 圖



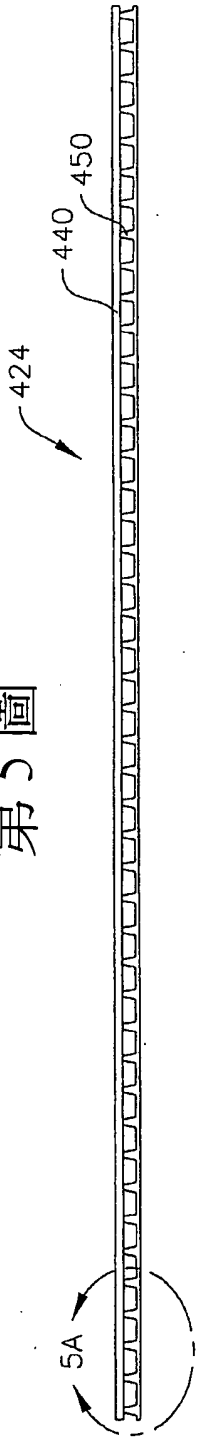
第4圖



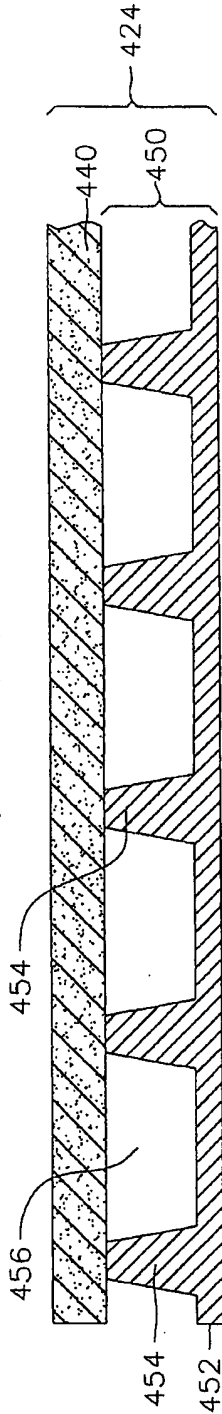
第4A圖



第 5 圖



第 5A 圖



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10…單一電池浸液式深放電鉛酸電池組

12…正極格子

14…負極格子

16…正活性材料膠

18…負活性材料膠

22…電池組殼體

24…隔板

26…負電流集電器

28…正電流集電器

32…電解溶液

34…接線柱

36…接線柱

42…排氣口

44…排氣口蓋

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：