

公告本

申請日期	89.9.21
案 號	89119457
類 別	ICIM 4/00

A4
C4

496006

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	滾壓電極構造體之滾壓裝置及電極構造體
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1.佐藤 貴哉 2.清水 達夫
	國 籍	日 本
	住、居所	1.日本千葉縣千葉市綠區大野台 1-2-3 日清紡績股份有限公司 研究開發中心內 2.日本東京都千代田區紀尾井町 4-13 CI 技術販賣股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	1.日清紡績股份有限公司 2.伊藤忠商事股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	1.日本東京都中央區日本橋人形町 2-31-11 2.日本大阪府大阪市中央區久太郎町 4-1-3
	代 表 人 姓 名	1.指田 禎一 2.福田 光昭

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權
日本 1999.09.22 11-269124

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

技術領域

本發明係有關為滾壓一次電池、二次電池、電容器、電偶層電容器等電氣元件之電極構造體的滾壓裝置，以及電極構造體。

背景技術

過去，於鋰離子電池中，電極構造體 o 之正電極 h 如圖 12 所示，係將 LiCoO_2 之粉狀電極活性物質 a、粉狀導電物質(粉狀導電性碳)b、結合劑聚合物 c 與溶劑 d 的混合物 e 加以混合，經漿化後塗佈於集電材 f，使其乾燥形成合劑膜 g 來製造出。且，圖 12 之合劑膜 g，係集電材 f 上的混合物 e 之部份放大圖。

又，電極構造體之負電極 i 如圖 13 所示，係將粉狀石墨之粉狀電極活性物質 a、結合劑聚合物 c 與溶劑 d 之混合物 e 加以混合，經漿化後塗佈於集電材，使其乾燥形成合劑膜 g 來製造出。

此種電極構造體，例如圖 15 所示，使用將電極構造體 o 夾在二支工作輥 m、m 間並施以滾壓之滾壓裝置，以提高電極活性物質之充填密度。但在滾壓電極構造體 o 之際，插入於上下工作輥 m、m 間的電極構造體 o，係藉包含上工作輥重量及下工作輥重量等之緊壓裝置 n 的緊壓力，來被上工作輥圓棒及下工作輥圓棒擠壓，當以輕輕的力量擠壓時固然沒有問題，惟強力擠壓的話，上工作輥及下工作輥均會彎曲。爲了耐此彎曲，雖可增大上工作輥 m 及下工作輥 m 之粗度，惟此時輥子自截面方向看來擠壓電極構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

造體 o 之圓弧長度則變長；即使變粗，相較於細小時，單位面積之擠壓力不會有多大的變化。

儘管如此，習知鋰二次電池本身如圖 14 所示，由於將液體電解液 j 置入正電極 h 與負電極 i 之間，故前提必須於電極活性物質層(合劑膜)留有適當空孔 1，藉此，使電解液 j 進入電極活性物質周圍，發揮作為電池的實用功能。

惟若將電解液改為使用固體電解質，固體電解質即不會如液體般進入電極活性物質周圍，因此，電流密度不足，無法發揮作為電池之實用功能。

發明之摘述

(a)本發明課題在於提供適於滾壓電極構造體之滾壓裝置。

(b)本發明課題復在於提供效率佳之電極構造體。

本發明與以下有關。

本發明為一種滾壓電極構造體之滾壓裝置，係對附著粉狀電極活性物質於集電材而成之電極構造體施以滾壓者，特徵在於具備：用以夾持電極構造體並施以滾壓之一對工作輥；用以施加壓力於各工作輥之一對背托輥；使至少一背托輥向工作輥側施加壓力之緊壓裝置；以及用以旋轉驅動工作輥之驅動裝置；

或為

一種滾壓裝置，係對附著粉狀電極活性物質於集電材而成之電極構造體施以滾壓之滾壓裝置，其特徵在於具備：用以夾持電極構造體並施以滾壓之一對工作輥；用以施

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (4)

加壓力於一工作輥之背托輥；使背托輥向工作輥側施加壓力之緊壓裝置；以及用以旋轉驅動工作輥之驅動裝置；

或為

於前述滾壓裝置中，特徵在於，具備內部有工作輥軸承之工作輥殼體、及內部有各輥軸承之殼體，於各殼體間配置隔件；

或為

一種電極構造體，係離子移動於電極間之電氣元件用之電極構造體，其特徵在於，使被著離子導電性聚合物之粉狀電極活性物質附著於集電材，以滾壓裝置滾壓電極活性物質於集電材來製得；

或為

一種電極構造體，係離子移動於電極間之電氣元件用之電極構造體，其特徵在於，使被著離子導電性聚合物之粉狀高表面積材料附著於集電材，以滾壓裝置滾壓粉狀高表面積材料於集電材來製得；

或為

於前述電極構造體中，特徵為於粉狀電極活性物質中混合粉狀導電物質。

圖式之簡單說明

圖 1 係具有能供給離子之電極活性物質之電極構造體的製作圖。

圖 2 係具有能在其與離子間移動電氣的電極活性物質之電極構造體之製作圖。

五、發明說明 (5)

圖 3 中(A)係滾壓裝置之概略圖，(B)係被滾壓之電極構造體例。

圖 4 係具備一對背托輥之滾壓機之立體圖。

圖 5 係具備一支背托輥之滾壓機之立體圖。

圖 6 係具備一對背托輥之滾壓機之說明圖。

圖 7 係具備一支背托輥之滾壓機之說明圖。

圖 8 係二次電極之示意圖。

圖 9 係擠壓滑動混練裝置之說明圖。

圖 10 係擠壓滑動混練裝置之圖式。

圖 11 係圖 10 之擠壓滑動混練裝置之側視圖。

圖 12 係習知具有能供給離子之電極活性物質之電極構造體之製作圖。

圖 13 係習知具有能於其與離子間移動電氣的電極活性物質之電極構造體之製作圖。

圖 14 係習知二次電池之示意圖。

圖 15 係習知滾壓機之說明圖。

以下使用圖式說明本發明之實施形態。

(a)電氣元件

離子移動於電極間之電氣元件，係在構成電極之電極構造體之間配置離子導電性物質，離子移動於離子導電性物質內以在電極間流動電氣者，例如有一次電池、二次電池、電偶層電容器等。

電池，係於正電極構造體與負電極構造體二種電極構造體之間配置離子導電性物質，離子(含質子(氫之陽離子))

五、發明說明 (6)

自一電極構造體移動至另一電極構造體並蓄積於該處。又，電偶層電容器，係配置離子導電性物質於一對電極構造體之間，於電極構造體中之高表面積材料與離子導電性物質之電解質之間形成電偶層。

(b)電極構造體

電極構造體，係使用於該電氣元件之電極，可與離子間進行電氣的交接，或者可吸引離子。

電極構造體，有如圖 12～圖 13 所示，單將粉狀電極活性物質用結合劑聚合物 c 結合後，附著於集電材之習知構造；或如圖 1～圖 2 所示，將被著離子導電性聚合物 12 之粉狀電極活性物質 11 附著於集電材 13 之構造。

電極構造體，係例如將用於電池之粉狀電極活性物質、或用於電偶層電容器之大表面積之粉狀高表面積材料，附著於集電材上而成。

圖 1 所示電極構造體 1 之製程，其粉狀電極物質之粉狀電極活性物質 11 具有如 LiCoO_2 結合粒構成之粒子形狀，用離子導電性聚合物 12 被著後，附著於集電材 13 上而製得之；又，圖 2 所示之電極構造體 1 之製程，其粉狀電極物質之粉狀電極活性物質 11 具有石墨、硬碳等之形狀，用離子導電性聚合物 12 被著後，附著於集電材 13 上而製得之。又以導電性聚合物被著本身為粉狀電極物質之活性炭等粉狀高表面積材料後，附著於集電材，即作成電偶層電容器之電極構造體。

圖 1 顯示粉狀電極活性物質 11 之電導電性低之情形，

五、發明說明 (7)

其藉由混合粉狀導電物質 14，以提高粉狀電極活性物質間、以及粉狀電極活性物質 11 與集電材 13 間之導電性，增進集電效率。且，粉狀導電物質 14 可被著離子導電性緊合物，亦可不被著。

就被著而言，係在離子導電性聚合物 12 與粉狀電極物質(亦即粉狀電極活性物質 11 全表面、或粉狀高表面積材料全表面)之間，以離子可充分移動的方式來互相接觸的狀態。又，離子導電性聚合物 12 被著於粉狀電極活性物質 11 或粉狀高表面積材料之表面，就是用離子導電性聚合物 12 來被覆。粉狀電極活性物質 11 固然粒子越細小越具活性，惟可藉由被著離子導電性聚合物 12 來抑制活性，使其穩定化。

當離子導電性聚合物 12 被著層加厚，導電率將變小，而使集電效率劣化，故形成薄層即可。

且，就粉狀電極活性物質 11、粉狀導電物質 14、粉狀高表面積材料等之粉狀而言，係指表面積比體積大之物質，且是粉狀、粒狀之物質。視情形，也指粉狀、粒狀物質多數集合後之狀態。

將該等粉狀電極活性物質 11 塗佈於集電材 13 上而形成塗佈層 15 後之電極構造體，若用滾壓裝置來滾壓，可提高粉狀電極活性物質 11 與集電材 13 之密著性、粉狀電極活性物質密度，而獲得良好電極構造體。且，被滾壓之電極構造體，可使用習知構造，或被著離子導電性聚合物 12 之構造。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

(c)滾壓裝置

滾壓裝置，只要能旋轉來賦予壓力者即可，其具有例如圖 3(A)之構成。此滾壓裝置根據控制裝置 5 之控制，自退捲輥 53 拉出圖 3(B)般之帶狀電極構造體 1(形成含粉狀電極活性物質之塗佈層 15 於集電材 13 上而成)，於前處理部 51 作前處理，以滾壓機 4 滾壓，於後處理部 52 作後處理，捲繞於捲繞輥 54。在前處理，係測定例如帶狀電極構造體 1 之張力、厚度，進行修整、清淨處理等。又，於後處理，亦測定張力、厚度，進行清淨處理等。

(d)滾壓機

圖 4～圖 5 顯示滾壓機 4 例。圖 4 之滾壓機，具備一對工作輥 43、43，並具備施加壓力於工作輥之一對背托輥 42、42。爲了進一步提高壓力，相對於小徑工作輥 43、43，可採用直徑較大的大徑背托輥 42、42。背托輥 42，係在硬度極高材料之表面附著超硬質彈性材而製作出，以防止因與工作輥 43 接觸而破壞工作輥 43 之表面。此超硬質彈性材可使用變性聚氨酯、聚醯亞胺等，可使用硬度例如在 JIS 橡膠準則、蕭式硬度 D 之刻度 80 以上、較佳爲 90～98 之材料。又，超硬質彈性材料之厚度例如爲 10mm～30mm。藉由表面配置彈性材，可省去對電極構造體 1 有不良影響之油、油脂。工作輥 43 使用小徑鋼輥，藉由以二大徑輥將其緊壓，可施加大的有效壓力於電極構造體 1，而以滾壓力大致填埋電極構造體 1 之塗佈層 15 的空孔。

滾壓機底座 41 上配置有：用以驅動輥之馬達等的驅動

五、發明說明 (9)

裝置 45，以及具有下背托輥 42 的軸承部 47 之背托輥殼體 442。下背托輥殼體 442 上方配置有：一對工作輥 43、43 之工作輥殼體 443、443，以及上背托輥之背托輥殼體 442。輥軸 471 旋轉自如安裝於各軸承部 47。

於各背托輥殼體 442 及各工作輥殼體 443 上，具備連結桿 441 貫通孔，於滾壓機底座 41 與上部框板 415 間配置各工作輥殼體 443 及各背托輥殼體 442 後，貫通連結桿 441，以防止各輥 42、43 之位置偏移。亦可使用門型框來代替連結桿 441。各輥殼體 442、443 可設在輥 42、43 之二端，於此情形下，連結桿 441 若使用四根，即可達成穩定的固定。

且，依需要，亦可將退捲芯 411 及捲繞芯 412 安裝於滾壓機 4，自保持電極構造體 1 之退捲芯 411 拉出電極構造體 1 後，經一對工作輥 43、43 滾壓，再用捲繞輥 412 捲繞。於此情形下，亦可將退捲芯 411 及捲繞芯 412 安裝於固定在殼體 442 等固定構件上之支架 413，藉馬達 414 進行驅動控制。

(e)緊壓裝置

緊壓裝置 44 固定於上部框板 415，將上背托輥殼體 442 向下壓。藉由其作用，上背托輥 42 向下緊壓上工作輥 43，於一對工作輥 43、43 之間產生緊壓力。緊壓裝置緊壓上背托輥殼體 442 之二端，以使各輥均等地向下緊壓。

且，於圖 4～圖 5 中緊壓裝置 44 固然配置於上部，惟亦可配置於下部，又，若將輥橫向並排，亦有配置於側部

五、發明說明 (10)

的情形。

(f)驅動裝置

驅動裝置 45 經由驅動皮帶 451 等將旋轉力傳達至工作輥驅動齒輪 453。依需要，安裝工作輥驅動齒輪 453、背托輥驅動齒輪 452 於各輥之輥軸 471，使各輥同步旋轉。又，亦可直接驅動主輥，將其他輥用馬達作相關驅動，在以齒輪驅動的情形或用馬達相關驅動的情形，都使其與主輥同步旋轉。

(g)調整板

藉由於各輥殼體間配置調整板 46，防止因緊壓裝置 44 之緊壓精度、動作精度等之偏差而發生異常壓力作用於各輥間，以保證電極構造體之厚度精度。調整板 46 例如使用彈簧及隔件。又調整板 46，於油壓缸等之緊壓裝置 44 前進時，可保持四支輥間之間隙。配置於工作輥 43、43 間之調整板，係以工作輥間不接觸的方式設定適當的間隔。彈簧，於壓缸等的緊壓裝置後退時，係以殼體 442、443 或輥 42、43 間能均等的空出間隙的方式來彈壓。

(h)一支背托輥及一對工作輥之滾壓機

圖 5 之滾壓機具有一對工作輥 43、43，以背托輥 42 緊壓一側的工作輥，而省略一側的背托輥。藉此可配置三支輥子，使滾壓機 4 小型化。爲了進一步提高緊壓力，可將一對工作輥 43、43 作成小徑及大徑，以大徑背托輥 42 緊壓小徑工作輥，而對大徑工作輥則省略背托輥。

(i)滾壓機之動作

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

如圖 6 所示，以緊壓裝置 44 自上方緊壓背托輥 42，從而滾壓插入於上工作輥 43 與下工作輥 43 間之電極構造體 1。背托輥之直徑 ϕ 約 300mm、工作輥之直徑 ϕ 約 150mm 時，滾壓電極構造體 1 之每單位面積的最大有效壓力變成習知壓力之 2 倍 $\sim$ 2.5 倍，而提高電池之性能。因此，使用較習知者細小之工作輥 43，且無輥子彎曲(工作輥 43、43 之彎曲)所造成的差，以維持均一間隙甚為重要。

因此，首先增減下工作輥 43 之調整板 46，調整工作輥 43、43 間之間隙，以遍及輥全寬而暫時成為 $80\mu\text{m}$ 。其次，用工作輥 43 滾壓電極構造體 1 時，增減、插入上工作輥之調整板 46 及下背托輥之調整板 46，以推回工作輥彎曲的份量而使電極構造體 1 遍及全寬形成均一厚度。於此情形下，背托輥 42 亦可使用如圖 6(B)所示之鼓筒狀者(經過凸面加工後之輥子)。

圖 7 係使用三支輥者，下工作輥由於直徑大故不會彎曲，上輥由於直徑小而能施加每單位面積較大的壓力於電極構造體 1，以背托輥推回其彎曲份量，而對電極構造體 1 賦予均一的壓力。並且，易於進行電極構造體 1 之厚度調整及隔件調整。

於此種條件下，若滾壓前電極構造體之厚度暫時為 $150\mu\text{m}$ ，滾壓中工作輥間隙為 $80\mu\text{m}$ ，則確認出滾壓後電極構造體之厚度會回復到期望的 $100\mu\text{m}$ 。

(j)粉狀電極活性物質

粉狀電極活性物質，可使用離子可插入脫離之材料或

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(12)

π 共軛導電性高分子材料等。

例如，就作為非水電解液電池之正電極來使用之電極活性物質而言，固然未特別限定，惟在可充電之二次電池情形下，宜使用鋰離子可插入脫離之硫屬化合物、或含鋰之複合硫屬化合物。

上述硫屬化合物列舉之有 FeS_2 、 TiS_2 、 MoS_2 、 V_2O_5 、 V_8O_{13} 、 MnO_2 等。上述含鋰複合硫屬化合物，列舉之有以 LiCoO_2 、 $\text{Li}_x\text{Ni}_y\text{M}_{1-y}\text{O}_2$ (惟，M 表示擇自過渡金屬或 Al 之至少一種以上的金屬元素，較佳為擇自 Co、Mn、Ti、Cr、V、Al 之至少一種以上的金屬元素， $0.05 \leq x \leq 1.10$ ， $0.5 \leq y \leq 1.0$) 表示之鋰複合氧化物， LiNiO_2 、 LiMnO_2 、 LiMn_2O_4 等。其等藉由以鋰、鈷、鎳、錳之氧化物、鹽類或氫氧化物作為起始原料，按組成混合此等起始原料，在氧環境氣氛、 $600^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$ 之溫度範圍下燒成製得。

又，作為非水電解液電池之負電極使用之電極活性物質固然未特別限定，惟可使用鋰離子能插入脫離之材料，可使用鋰金屬、鋰合金(鋰與鋁、鉛、銻等之合金)、碳質材料等。

又， π 共軛導電性高分子材料列舉之有聚乙炔類、聚苯胺類、聚吡咯類、聚噻吩類、聚-p(對)-苯撐類、聚吡啶類、聚吡嗪類、硫聚合物等。

特別是，於非水電解液一次電池中，若使用鋰金屬於負電極，即可獲得大的電池容量。

又，於非水電解液二次電池中，若使用鋰可插入脫離

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (13)

之碳材料於負電極，即可獲優異的循環壽命。碳材料雖未特別限定，可列舉之有：熱分解碳類，焦炭類(瀝青焦炭、針形焦炭、石油焦炭等)，石墨類，玻璃狀碳類，有機高分子化合物燒成體(將酚樹脂、呋喃樹脂等在適當溫度下燒成碳化而成)，碳纖維、活性碳等。

(k)表面積大的粉狀電極物質

表面積大的粉狀電極物質，係可將多數離子吸引至表面之粉狀高表面積材料。作為此種粉狀高表面積材料，特別適合的是將碳材料藉水蒸汽賦活處理法、熔融 KOH 賦活處理法等賦活化而得之活性碳。作為活性碳，可列舉之有：例如椰子殼系活性碳、酚系活性碳、石油焦炭系活性碳、中間相瀝青系活性碳、聚吡嗪等，可單獨使用其中一種，或組合二種以上來使用。其中在實現大的靜電容量方面，以酚系活性碳、石油焦炭系活性碳、聚吡嗪較佳。

(l)粉狀導電物質

粉狀導電物質係提高電極構造體之導電性者，雖未特別限定，但可使用金屬粉末、碳粉末等。特別是，於碳粉末中，以碳黑等熱分解碳及其石墨化品、人造及天然鱗片狀石墨粉、碳纖維及其石墨化品等為較佳。又，亦可使用此等碳粉末之混合品。

(m)離子導電性聚合物

離子導電性聚合物，係將至少以下所舉鋰鹽以 0.1M(摩爾/升)以上濃度來溶解，且溶解有 0.1M 以上濃度之鋰鹽的聚合物於室溫下顯示 10^{-8} S(Siemens)/cm 之導電性。且，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (14)

較佳之離子導電性聚合，係至少將鋰鹽以 0.8M~1.5M 濃度來溶解，以於室溫下顯示 $10^{-3}\text{S/cm} \sim 10^{-5}\text{S/cm}$ 之導電性。

鋰鹽係使用以 ClO_4^- 、 CF_3SO_3^- 、 BF_4^- 、 PF_6^- 、 AsF_6^- 、 SbF_6^- 、 CF_3CO_2^- 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 等為陰離子之鋰鹽中的至少 1 種以上。

離子導電性聚合物的原料，係自外部賦與能量來進行聚合、交聯等之離子導電性聚合物者。能量係熱、紫外線、光、電子射線等。

(n)集電材

集電材為易於電氣通過之物質即可，可按照電氣元件來選擇形狀、材料，舉一例子來說，將鋁、銅等導電物質作成板狀、箔狀或網狀。

於板狀、箔狀之集電材的情形，按照電氣元件之構造可使用單面或兩面，而於單面或兩面上附著粉狀電極活性物質。

(o)二次電池

二次電池係於二種電極構造體 1 之間配置離子導電性物質而成者。二次電池例如圖 8(A)所示，係於正電極之電極構造體 101 與負電極之電極構造體 102 之間置入電解液 14 等液體，再於其間配置隔件 15 而成。又如圖 8(B)所示，於正電極之電極構造體 101 與負電極之電極構造體 102 之間，配置離子導電性聚合物 16 等固狀電解物質而形成。

(p)電偶層電容器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（15）

電偶層電容器的構造，係以粉狀高表面積材料形成之電極構造體 1 作為 1 對電極，並在其間配置電解物質而成。

以下說明電極構造體之製造方法。

(a)電極構造體之製造方法

電極構造體之製造方法，若舉以粉狀電極活性物質作為粉狀電極物質為例，係在粉狀電極活性物質 11 之表面被著厚度極薄之離子導電性聚合物或離子導電性聚合物原料。接著，添加溶劑而液化成糊狀，塗佈、乾燥於集電材上後，蒸發溶劑。又，亦可一開始就添加溶劑，而在被著離子導電性聚合物或離子導電性聚合物原料的同時作成糊狀。於使用粉狀高表面積材料作為粉狀電極活性物質的情形下，亦如同粉狀電極活性物質般來製造電極構造體。

此時，取微量離子導電性聚合物或離子導電性聚合物原料，以離子導電性聚合物被著粉狀電極活性物質之粒子表面，不能有空隙，以縮小粉狀物質相互間之間隙。

為了將離子導電性聚合物或離子導電性聚合物原料被著於粉狀電極活性物質，係將離子導電性聚合物或離子導電性聚合物原料與粉狀電極活性物質相互擠壓滑動，以獲得擠壓滑動物。

(b)擠壓滑動

所謂擠壓滑動，係邊使離子導電性聚合物 12 或離子導電性聚合物 12 之原料與粉狀物質 11 之混合物 10 相互擠壓、邊滑動(挪動)之動作。施加外力於混合物，使混合物相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

互密著，並滾動粒子，藉由反覆進行該動作來獲得擠壓滑動物。

(c)擠壓滑動混練裝置

擠壓滑動混練裝置例如圖 9 所示。將離子導電性聚合物 12 或其原料與粉狀物質 11 之混合物 10、或加入該混合物與溶劑等而成之混合物 10、置入容器 21 內，旋轉主葉片 22。於容器 21 之底部 211 與主葉片之底面之間形成間隙，藉由旋轉主葉片 22，混合物 10 之一部份進入容器之底部 211 與主葉片 22 之間，被施以擠壓滑動而進行混練。反覆進行動作來將離子導電性聚合物 12 或其原料被著於粉狀物質 11。

擠壓滑動混練裝置 2，依需要於容器 21 內具備分散葉片 23，高速旋轉分散葉片 23，以將擠壓滑動後之混合物 10 予以分散。

(d)容器

容器 21，係為擠壓滑動並攪拌混合物 10，而將混合物 10 裝入其中者。容器 21 之底面，在局部具有較低之低部 2111，且具有自低部 2111 朝周邊部昇起之傾斜。例如，具有中央部低，朝周邊上昇之斜度。例如，形成研鉢狀底部 211，其低部 2111 之角度例如成 120 度。容器之底部 211 具有耐摩耗性，例如使用 SUS，可用鎢、碳化物實施熱熔噴鍍來形成，藉由賦與耐摩耗性可減輕製品之污染。且，亦可於底面形成複數個此種低部 2111。

(e)主葉片

五、發明說明 (17)

主葉片 22，係配合容器 21 底面之協力作用，來擠壓滑動、攪拌混合物者。主葉片 22 例如圖 9(B)所示，在對應於容器 21 低部 2111 之位置安裝軸，自低部 2111 沿容器底部向上彎曲。主葉片 22 之刃數如圖 9(B)所示，自中央部安裝 2 片，亦可更多而為 10 片以上，其依混合物之量、種類而定。

驅動主葉片之主軸 221 之主馬達 222 轉數，於擠壓滑動時為低速，例如在 120RPM 以下。

容器 21 底面與主葉片 22 底面間之間隙窄化成能進行混合物擠壓滑動的程度，此間隙例如在 15mm 以下。此間隙距離，依存於擠壓滑動混練裝置 2 之容量、主葉片之形狀等。

主葉片 22 進行方向(擠壓滑動方向)之面，其相對於容器 21 底面之擠壓角 θ 呈銳角。例如依圖 9(c)所示，主葉片 22 之截面呈倒梯形的情形下，擠壓角成 3 度~70 度。又，主葉片 22 之截面亦可如圖 9(D)所示，為圓形，圓角形狀等。主葉片之材質具有耐磨耗性，例如，使用 SUS，用鎢、碳化物實施熱熔噴鍍來形成。

與主葉片 22 進行方向(擠壓滑動方法)相反方向之面，相對於底面大致呈正交、或形成鈍角。藉此，若將主軸 221 逆轉，即可使混合物 10 集中於主軸 221 周圍。

(f)分散葉片

分散葉片 23 係對被主葉片 22 擠壓滑動後之混合物 10 施以分散者。分散葉片 23 配置在可分散混合物 10 之位置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(18)

，以 1000~4000 次/分高速旋轉。藉由高速旋轉，將被著在粉狀物質 11 粒子表面上之離子導電性聚合物 12、或其原料均一分散於粉狀物質全體。特別是固態混練時或低粘度分散時，混合物易附著於主葉片軸 221 的周圍而造成不均質混練。因此，將分散葉片 23 配置於主葉片之軸 221，藉由從乾燥狀態混合時起進行旋轉，以防止軸 221 周圍的附著。

(g)擠壓滑動混練裝置之動作說明。

茲使用圖 10 及圖 11 之擠壓滑動混練裝置加以說明。又，擠壓滑動混練裝置，被支持於支持台 24，其可藉手柄 241 來昇降容器 21，並用控制盤 25 來控制。

首先，粉狀物質 11(含添加劑)於計量後自粉狀物質投入口 34 投入。此時，於自動化系統中，在粉狀物質投入口 34 上方設置計量用料斗，進行儲料及計量，根據投入指令，自動開啓粉狀物質投入口之閥 341。同時，爲了消除因粉末投入，容器內壓上昇所造成的計量誤差，僅開啓附有呼吸用過濾器 322 之排氣口 32，只排出空氣。

其次，開啓離子導電性聚合物或其原料之投入口 33 之閥 331，如同粉狀物質，進行手計量或自動計量來投入容器 21，在粉狀物質及離子導電性聚合物或其原料之投入結束後，關閉投入閥 331、341。此時，爲了促進粉狀物質及離子導電性聚合物或其原料之濕潤，若循環 30℃ 溫水於容器之套筒 213 而自粉狀物質投入前就完成容器的昇溫，可增進濕潤之效率。惟，使用滲透輔助溶劑時是進行常溫處

五、發明說明 (19)

理。

其次，以 10RPM 程度低速旋轉主馬達 222，於容器 21 之底面與主葉片 22 間對離子導電性聚合物或其原料、粉狀物質等之混合物 10 施以擠壓滑動，開始依序對粉狀物質進行離子導電性聚合物或其原料的滲透。此時，經擠壓滑動之混合物 10 沿主葉片 22 前端之容器上昇，再從容器中央部之上方降下混合物 10，以於整個容器內進行迴旋循環運動。該循環運動會規則的進行，以使全體作均一地擠壓滑動。接著反覆進行 1 小時後，自動或手動使主軸 221 之旋轉速度上昇至 60RPM，於混合物 10 之濕潤度大約達到表面積的一半程度左右，估計歷經約 1 小時，運轉脫氣口 35 之真空泵 353 以開啓脫氣閥 351，經由過濾器 352 進行脫氣。亦即，一面進行脫氣，一面以主葉片 22 擠壓滑動混合物，以促進離子導電性聚合物或其原料對粉狀物質之濕潤及滲透分散。於離子導電性聚合物或其原料中添加對粉狀物質分散促進用的低沸點溶劑情形下，須注意，若連續以高真空鼓風機吸引脫氣，離子導電性聚合物或其原料之濃度・粘度即提高，將不易進行分散。

脫氣運轉約 1 小時後之滲透分散達到約 70%左右，此時即以 2800RPM 旋轉分散葉片以謀求分散促進。

(h)對集電材之塗佈

將擠壓滑動成糊狀之擠壓滑動物，薄薄地塗佈於集電材表面。塗佈後，濺去溶劑，予以乾燥，獲得電極構造體。塗佈擠壓滑動物於集電材之裝置係刮塗器等。塗佈後之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ ㄅ ）

電極構造體如圖 3(B)所示，係在帶狀集電材上以每 1 個電極之塗佈層分離的方式來塗佈。滾壓後，於集電材無塗佈層之部位連接引線。

(i)滾壓裝置之滾壓

將電極構造體 1 定位於工作輥 43、43 間，使停轉張力(待機時之張力，行進時 20%~30%程度之張力)作用於位在退捲輥 53 與捲繞輥 54 間之電極構造體 1。其次，若生產線進入徐動運轉，生產線全體即進行極低速之運轉行進。此後，依序藉由緊壓裝置的作動，開始下降上背托輥殼體 442 及上背托輥 42。上背托輥 42 及上工作輥 43 作線接觸，以使上工作輥 43 邊與上背托輥 42 一齊旋轉邊下降。若上工作輥 43 接觸電極構造體 1 上面，三支輥子將一面接觸一面旋轉，且更壓緊、降下彈簧，而使下工作輥 43 接觸下背托輥 42 之面。如此，四支輥子將邊同步邊開始低速旋轉。

油壓缸等的緊壓裝置 44，若進一步以預先設定之壓力壓緊上背托輥殼體 442，四支輥子面即被均等的壓緊。

工作輥 43、43 若強力滾壓電極構造體 1，塗佈層 15 及集電體 13 即一起壓縮而朝寬方向伸延、變形。另一方面，由於無塗佈層 15 之非塗佈部未壓縮，故不會變形。因此，塗佈層 15 與非塗佈層之交界部或是斷裂、或強度降低。此拉伸強度之極限可考慮成捲繞輥 54 張力之 2 倍程度。

於滾壓帶狀電極構造體 1 之際，可提高工作輥 43、43 之緊壓力，以獲得電極構造體 1 斷裂前的壓縮率變高之最

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (71)

佳滾壓。

習知滾壓機，由於以無背托輥之二支工作輥來構成，故即使想增高緊壓力，工作輥會彎曲而無法增高。相對於此，本發明之滾壓機 4 可將電極構造體 1 滾壓到斷裂為止，而獲得斷裂前的壓縮率高之電極構造體 1，可獲得高電極密度，低電極阻抗。

藉由使用本發明滾壓機 4 來滾壓電極構造體 1，可增大電極構造體之密度。電極密度增大意指電極構造體中之粉狀電極活性物質彼此、以及粉狀電極活性物質與粉狀導電物質的接觸面積之增大。結果，電極之阻抗降低。同時，可擴大粉狀電極活性物質以及粉狀導電物質與集電體接觸之面積。因此，電極本身之阻抗減少，作為電極具有更佳的特性。當然，由於電極密度增大，故電極構造體每單位面積所含粉狀電極活性物質及粉狀導電物質之量增大。結果，若使用電極構造體 1 於電池，即可提高每單位面積之能量密度。藉此，可製造更小型電池。

以下說明鋰二次電池之實施例。

(a)正電極構造體之製作例(實施例 1)

將粉狀電極活性物質之平均粒徑 $5\mu\text{m}$ 之 LiCoO_2 9.1 重量份、粉狀導電物質之平均粒徑 $4\mu\text{m}$ 的石墨粉末 0.6 重量份投入擠壓滑動混練裝置中。擠壓滑動 20 分鐘。其次，添加離子導電性聚合物原料(A1)0.5 重量份及乙腈 3.5 重量份。離子導電性聚合物原料(A1)係混合物，其組成及混合比顯示於表 1。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

表 1
離子導電性聚合物原料(A1)

物 質 名 稱	混 合 比(重量份)
三官能性(丙二醇・乙二醇)無規共聚物參尼斯 FA-103(PO/EO=2/8,Mw=3,282,三洋化成工業(股)製	8.36
二官能性多元醇之 1,4-丁二醇	0.34
乙撐氰醇	1.27
反應觸媒 NC-IM(三共空氣製品(股)製	0.03
合 計	10

添加離子導電性聚合物原料(A1)後之擠壓滑動物，於擠壓滑動混練裝置內擠壓滑動 5 小時，使擠壓滑動物呈糊狀。在擠壓滑動物中添加 0.25 重量份之聚合型 MDI、MR-2000(NPU 公司製)，於擠壓滑動混練裝置內攪拌 5 分鐘。取出擠壓滑動物，移至厚度 20 μ m 之鋁箔上，以隔距 100 μ m 之刮塗器流延塗佈。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃下加熱 1 小時。將所得單面塗佈之電極翻面後固定於平面上，同樣以隔距 100 μ m 之刮塗器流延塗佈混合物。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃下加熱 1 小時。所得電極係於 20 μ m 厚之鋁集電片之兩面塗佈電極層著，其全體厚度為 170 μ m。於室溫下，以本發明之三輥滾壓機滾壓此電極。滾壓後之電極厚度為 120 μ m。

(b)正電極構造體之製作例(實施例 2)

將粉狀電極活性物質之平均粒徑 5 μ m 的 LiCoO₂9.0 重量份、粉狀導電物質之石墨化碳黑(ketjenblack)0.6 重量

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (23)

份、平均粒徑 $4\mu\text{m}$ 的石墨粉末 0.2 重量份投入擠壓滑動混裝置(容積 300cc)內，擠壓滑動 20 分鐘。其次，添加 1.172 重量份之離子導電性聚合物原料(a1)及 3.5 重量份之乙腈。此等混合物於擠壓滑動混練裝置內擠壓滑動 5 小時，使擠壓滑動物呈糊狀。加入 0.548 重量份之聚合型 MDI、MR-200(MPU 公司製)於擠壓滑動物中，擠壓滑動 5 分鐘。取出擠壓滑動物，移至厚度 $20\mu\text{m}$ 之鋁箔上，以 $10\mu\text{m}$ 隔距之刮塗器流延塗佈。放置於室溫下 15 分鐘，接著於 80°C 下加熱 1 小時。將獲得之單面塗佈電極翻面後固定於平面，同樣以 $100\mu\text{m}$ 隔距之刮塗器流延塗佈混合物。放置於室溫下 15 分鐘，接著於 80°C 下加熱 1 小時。所得電極係於 $20\mu\text{m}$ 厚之鋁集電體之兩塗佈電極層者，全體厚度為 $170\mu\text{m}$ 。於室溫下，以本發明之三輥滾壓機滾壓此電極。滾壓後之電極厚為 $120\mu\text{m}$ 。

(c)正電極構造體之製作例(實施例 3)

將粉狀電極活性物質之平均粒徑 $5\mu\text{m}$ 的 LiCoO_2 9.1 重量份、0.341 重量份之離子導電中性聚合物原料(A₁)、3.0 重量份之乙腈投入擠壓滑動混練裝置(容積 300cc)內，擠壓滑動 1 小時，使擠壓滑動物呈糊狀。其次，加入 0.159 重量份之聚合型 MDI、MR-200(NPU 公司製)，擠壓滑動 5 分鐘。取出擠壓滑動物，移至厚度 $20\mu\text{m}$ 之鋁箔上，以 $100\mu\text{m}$ 隔距之刮塗器流延塗佈。放置於室溫下 15 分鐘，接著在 80°C 下加熱 1 小時。將獲得的單面塗佈電極翻面後固定於平面，同樣以 $100\mu\text{m}$ 隔離之刮塗器流延塗佈混合

五、發明說明 (24)

物。於空溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃下加熱 1 小時。所得電極係於 20 μ m 厚之鋁集電體之兩面塗佈電極層者，其全體厚度為 170 μ m。於室溫下，以本發明之三輥滾壓機滾壓此電極。滾壓後之電極厚度為 120 μ m。

(d)正電極構造體之製作例(實施例 4)

將粉狀電極活性物質之平均粒徑 5 μ m 的 LiCoO_2 9.1 重量份、粉狀導電物質之平均粒徑 4 μ m 的石墨粉末 0.6 重量份投入擠壓滑動混練裝置(容積 300cc)內，擠壓滑動 20 分鐘。其次，添加 2.0 重量份之離子導電性聚合物原料(A2)及 3.0 重量份之乙腈。離子導電性聚合物原料(A2)係混合物，表 2 顯示其組成及混合比。

表 2

離子導電性聚合物原料(A2)

物 質 名 稱	混合比(重量部)
氰乙基化・二羥丙基化聚乙烯醇	0.625
甲氧基聚乙二醇甲基丙烯酸酯(分子量 468)	3.125
三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯	6.25
合 計	10

添加離子導電性聚合物原料(A2)之擠壓滑動物於擠壓滑動混練裝置(容積 300cc)內擠壓滑動 5 小時，使擠壓滑動物呈糊狀。於擠壓滑動物中添加：將 2，2'-偶氮(2，4-二甲基戊腈)0.01 重量份溶解於 0.5 重量份之碳酸乙烯酯(EC)/碳酸二乙烯酯(DEC)=(1/1)vol 之液體電解質而成的溶液。取出擠壓滑動物，移至厚度 20 μ m 之鋁箔上，以 100 μ m

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (25)

隔距之刮塗器流延塗佈。放置於室溫下 15 分鐘，接著於 80℃ 下加熱 3 小時。將獲得之單面電極翻面後固定於平面上，同樣以 100 μm 隔距之刮塗器流延塗佈混合物。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃ 下加熱 3 小時。所得電極係於 20 μm 厚之鋁集電體之兩面塗佈電極層者，其全體之厚度為 170 μm 。以本發明之三輥滾壓機於室溫下滾壓此電極。滾壓後之電極厚度為 120 μm 。

(e)負電極構造體之製作例(實施例 5)

將粉狀電極活性物質之平均粒徑 5 μm 的石墨粉末 9.1 重量份、0.341 重量份之離子導電性聚合物原料(A1)、3.0 重量份之乙腈投入擠壓滑動混練裝置(容積 300cc)內，擠壓滑動 7 小時，使擠壓滑動物呈糊狀。其次添加 0.159 重量份之聚合型 MDI、MR-200(NPU 公司製)。取出擠壓滑動物，移至厚度 20 μm 之銅箔上，以 100 μm 隔距之刮塗器流延塗佈。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃ 下加熱 1 小時。將所得單片塗佈之電極翻面後固定於平面上，同樣以 10 μm 隔距之刮塗器流延塗佈混合物。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃ 下加熱 1 小時。所得電極係於 20 μm 厚之銅集電體之兩面塗佈電極層者，其全體厚度為 170 μm 。以本發明之三輥滾壓機於室溫下滾壓此電極。滾壓後之電極厚度為 120 μm 。

(f)負電極構造體之製作例(實施例 6)

將粉狀電極活性物質之平均粒徑 5 μm 的石墨 9.1 重量份、0.2 重量份之離子導電性聚合物原料(A2)及 3.0 重量份

五、發明說明 (26)

乙腈投入擠壓滑動混練裝置(容積 300cc)內，擠壓滑動 5 小時，使擠壓滑動物呈糊狀。於擠壓滑動物中添加：將 0.01 重量份之 2,2'-偶氮(2,4-二甲基乙腈)溶解於 0.5 重量份之碳酸乙烯酯(EC)/碳酸二乙烯酯(DEC)之容量比 1:1 的液體電解質而成之溶液，進一步擠壓滑動 5 分鐘。取出擠壓滑動物，移至厚度 20 μm 之銅箔上，以 100 μm 隔距之刮塗器流延塗佈於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃下加熱 3 小時。將所得單面塗佈之電極翻面後固定於平面上，同樣以 100 μm 隔距之刮塗器流延塗佈混合物。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃下加熱 3 小時。所得電極係於 20 μm 厚之銅集電體之兩面塗佈電極層者，其全體厚度為 170 μm 。以本發明之三輥滾壓機於室溫下滾壓此電極。滾壓後之電極厚度為 120 μm 。

(g)正電極構造體之製作例(實施例 7)

在粉狀電極活性物質之平均粒徑 5 μm 的 LiCoO_2 9.0 重量份、粉狀導電物質之石墨化碳黑 0.8 重量份、0.2 重量份之平均粒徑 4 μm 石墨粉末中，將溶解有作為高分子聚合物、不具離子導電性的聚偏氟乙烯(PVDF)0.5 重量份之 n-甲基吡咯酮 11.5 重量份以一般葉片式混料器加以混合。混合 8 小時後取出混合物，移至厚度 20 μm 之鋁箔上，以 100 μm 隔距之刮塗器流延塗佈。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃下加熱 1 小時。將所得單面塗佈之電極翻面後固定於平面上，同樣以隔距 100 μm 之刮塗器流延塗佈混合物。於室溫下置 15 分鐘，接著於 80℃下加熱 1 小時。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (27)

所得電極係於 20 μm 厚之鋁集電體之兩面塗佈電極層者，其全體之厚度為 170 μm 。於室溫下，以本發明之三輥滾壓機滾壓此電極。滾壓後之電極厚度為 120 μm 。

(h)負電極構造體之製作例(實施例 8)

在粉狀電極活性物質之平均粒徑 4 μm 的石墨粉末 9.5 重量份中，將溶解有作為高分子結合劑、不具有離子導電性之聚偏氟乙烯(PVDF)0.5 重量份之 n-甲基吡咯酮 25.5 重量份以一般葉片式混料器混合。混合 8 小時後，取出混合物，移至厚度 20 μm 之鋁箔上，以隔距 100 μm 之刮塗器流延塗佈。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃下加熱 1 小時。將所得單面塗佈之電極翻面後固定於平面上，同樣以隔距 100 μm 隔距之刮塗器流延塗佈混合物。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80℃下加熱 1 小時。所得電極係於 20 μm 厚之鋁集電體之兩面塗佈電極層者，其全體厚度為 170 μm 。於室溫下，以本發明之三輥滾壓機滾壓此電極。滾壓後之電極厚度為 120 μm 。

(i)正電極構造體之比較例(比較例 1)

在粉狀電極活性物質之平均粒徑 5 μm 的 LiCoO_2 9.0 重量份、粉狀導電物質之石墨化碳黑 0.8 重量份、平均粒徑 4 μm 之石墨粉末 0.2 重量份中，將溶解有作為高分子結合劑、不具離子導電性之聚偏氟乙烯(PVDF)0.5 重量份之 n-甲基吡咯酮 11.5 重量份以通常的葉片混料器加以混合。混合 8 小時後，取出混合物，移至厚度 20 μm 之鋁箔上，以隔距 100 μm 之刮塗器流延塗佈。於室溫下放置 15 分鐘

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

，同樣以隔距 $100\ \mu\text{m}$ 之刮塗器流延塗佈混合物。放置於室溫下 15 分鐘，接著於 80°C 下加熱 1 小時。將所得單面塗佈之電極翻面後固定於平面上，同樣以隔距 $100\ \mu\text{m}$ 隔距之刮塗器流延塗佈混合物。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80°C 下加熱 1 小時。所得電極係於 $20\ \mu\text{m}$ 厚之鋁集電體之兩面塗佈電極層者，其全體之厚度為 $170\ \mu\text{m}$ 。於室溫下以習知二輥滾壓機滾壓此電極。滾壓後之電極厚度為 $140\ \mu\text{m}$ 。

(j)負電極構造體之比較例(比較例 2)

在電極活性物質之平均粒徑 $4\ \mu\text{m}$ 之石墨粉末 9.5 重量份中，將溶解有作為高分子結合劑、不具離子導電性之聚偏氟乙烯(PVDF)0.5 重量份之 n-甲基吡咯酮 25.5 重量份以一般葉片式輥料器加以混合。混合 8 小時後，取出混合物，移至厚度 $20\ \mu\text{m}$ 之鋁箔上，以隔距 $100\ \mu\text{m}$ 之刮塗器流延塗佈。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80°C 下加熱 1 小時。將所得單面塗佈之電極翻面後固定於平面上，同樣以隔距 $100\ \mu\text{m}$ 刮塗器流延塗佈混合物。於室溫下放置 15 分鐘，接著於 80°C 下加熱 1 小時。所得電極係於 $20\ \mu\text{m}$ 厚之鋁集電體之兩面塗佈電極層者。其全體厚度為 $170\ \mu\text{m}$ 。以習知二輥滾壓機滾壓此電極。滾壓後之電極厚度為 $140\ \mu\text{m}$ 。

(k)充放電試驗

使用實施例與比較例所製作之正電極構造體，製作鋰二次電池之試驗電池。正電極、負電極均切取 4cm^2 電極面

五、發明說明 (29)

積。於正電極與負電極之間夾入全固體高分子電解質(全聚合物)、高分子凝膠電解質(聚合物凝膠)、液體電解質(液體)及隔板，以作成試驗電池。各個電解質所含鋰鹽(支持電解鹽)之濃度為 1M。將此電池以每 1cm² 電極面積 0.3mA 充電至 4.1V，中止 15 分鐘後，以 0.3mA/cm² 放電成 2.7V。將可達成此充放電循環 2 次之組合視為可充放電，顯示於表 3 中。茲顯示表 4、表 3 所載電解質之內容。

表 3
充放電試驗結果

NO	正極	負極	電解質	充放電試驗
1	實施例 1	實施例 5	AP1	可能
2	實施例 1	實施例 5	AP2	可能
3	實施例 1	實施例 5	AP3	可能
4	實施例 1	實施例 5	AP4	可能
5	實施例 1	實施例 5	PG1	可能
6	實施例 1	實施例 5	PG2	可能
7	實施例 1	實施例 5	L1	可能
8	實施例 2	實施例 5	AP3	可能
9	實施例 2	實施例 6	PG2	可能
10	實施例 4	實施例 5	AP3	可能
11	實施例 4	實施例 6	PG2	可能
12	實施例 7	實施例 8	L1	可能
13	比較例 1	比較例 2	AP1	無法充放電
14	比較例 1	比較例 2	AP2	無法充放電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (30)

15	比較例 1	比較例 2	AP3	無法充放電
16	比較例 1	比較例 2	AP4	無法充放電
17	比較例 1	比較例 2	L1	可能

表 4

試驗所使用的電解質

記號	種別	組成物	厚度
AP1	全聚合物	氰乙基化二羥丙基纖維素 (例如特開平 8-225626 記載)	100 μ m
AP2	全聚合物	氰乙基化二羥丙基纖維素、與甲基丙烯酸酯聚合物之三維交聯體 (例如特開平 8-225626 記載)	100 μ m
AP3	全聚合物	高粘著性聚氨酯 (例如特願平 11-78085 記載)	100 μ m
AP4	全聚合物	氰乙基化二羥丙基化聚乙烯醇 (例如特願平 11-78086 記載)	100 μ m
PG1	聚合物凝膠	含有碳酸乙烯酯 (EC)/碳酸二乙烯酯 (DCE)=(1/1)vol 液體電解質 50%之氰乙基化二羥丙基化聚乙烯酸、與甲基丙烯酸酯聚合物之三維交聯體 (例如特願平 11-78086 記載)	100 μ m
PG2	聚合物凝膠	含有碳酸乙烯酯 (EC)/碳酸二乙烯酯 (DCE)=(1/1)vol 液體電解質 50%之高粘著性聚氨酯系電解質 (例如特願平 11-78085 記載)	100 μ m
L1	液體	含浸碳酸乙烯酯 (EC)/碳酸二乙烯酯 (DCE)=(1/1)vol 溶液之聚乙烯製隔板	23 μ m

於實施例與比較例之充放電試驗中，使用本發明之正電極及負電極之試驗電池，不僅在液狀電解質下，即使為固體或凝膠狀電解質亦可作充放電試驗，惟使用比較例之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (31)

電極者只有在電解為液狀時始可充放電，固體電解質無法充放電。

產業上可利用性

本發明可獲得如次效果。

(a)本發明之滾壓裝置，將電極構造體滾壓後可充份提高塗佈層之密度。

(b)本發明可獲得效率佳之電極構造體。

符號說明

- 1 電極構造體
- 4 滾壓機
- 5 控制裝置
- 10 混合物
- 11 粉狀電極活性物質
- 12 離子導電性聚合物
- 13 集電材
- 14 粉狀導電物質
- 15 塗佈層
- 16 離子導電性聚合物
- 21 容器
- 22 主葉片
- 23 分散葉片
- 24 支持台
- 25 控制盤
- 32 排氣口

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (32)

- 33 投入口
- 35 脫氣口
- 41 滾壓機底座
- 42 背托輥
- 43 工作輥
- 44 緊壓裝置
- 45 驅動裝置
- 46 調整板
- 51 前處理部
- 52 後處理部
- 53 退捲輥
- 54 捲繞輥
- 101 正電極之電極構造體
- 102 負電極之電極構造體
- 211 底部
- 213 套筒
- 221 主軸
- 222 主馬達
- 231 副馬達
- 241 手柄
- 2111 低部
- 322 呼吸用過濾器
- 331、341 投入閥
- 351 脫氣閥

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (33)

- 352 過濾器
- 353 真空泵
- 411 退捲芯
- 412 捲繞芯
- 413 支架
- 414 馬達
- 415 上部框板
- 441 連結桿
- 442 上背托輥殼體
- 443 工作輥殼體
- 451 驅動皮帶
- 452 背托輥驅動齒輪
- 453 工作輥驅動齒輪
- 471 輥軸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

滾壓電極構造體之滾壓裝置及電極構造體

目的在於提供適於滾壓電極構造體之滾壓裝置以及效率佳之電極構造體。該滾壓裝置具備用以夾持並滾壓電極構造體之一對工作輥 43、43，用以施加壓力於各工作輥之至少一對背托輥 42、42，使至少一側的背托輥向工作輥側施加壓力之緊壓裝置 44、以及用以旋轉驅動工作輥 43 之驅動裝置 45，以將表面被著彈性材料之電極構造體施以滾壓；並提供經滾壓裝置所滾壓成電極構造體。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

1.一種滾壓電極構造體之滾壓裝置，係對附著粉狀電極活性物質於集電材而成之電極構造體施以滾壓者，其特徵在於，具備：

- 一對工作輥，用以夾持電極構造體並施以滾壓；
- 至少一對背托輥，用以施加壓力於各工作輥；
- 緊壓裝置，使至少一側的背托輥向工作輥側施加壓力；以及
- 驅動裝置，用以旋轉驅動工作輥。

2.如申請專利範圍第 1 項之滾壓電極構造體之滾壓裝置，其中背托輥具有較工作輥大之直徑。

3.如申請專利範圍第 1 項之滾壓電極構造體之滾壓裝置，其中背托輥被著彈性材料於表面。

4.如申請專利範圍第 1 項之滾壓電極構造體之滾壓裝置，其具備：

- 工作輥殼體，於內部具有工作輥軸承；以及
- 殼體，於內部具有各輥軸承；
- 於各殼體間配置隔件。

5.一種滾壓電極構造體之滾壓裝置，係對附著粉狀電極活性物質於集電材而成之電極構造體施以滾壓者，其特徵在於，具備：

- 一對工作輥，用以夾持電極構造體並施以滾壓；
- 背托輥，用以施加壓力於一側的工作輥表面；
- 緊壓裝置，使背托輥向工作輥側施加壓力；以及
- 驅動裝置，用以旋轉驅動工作輥。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

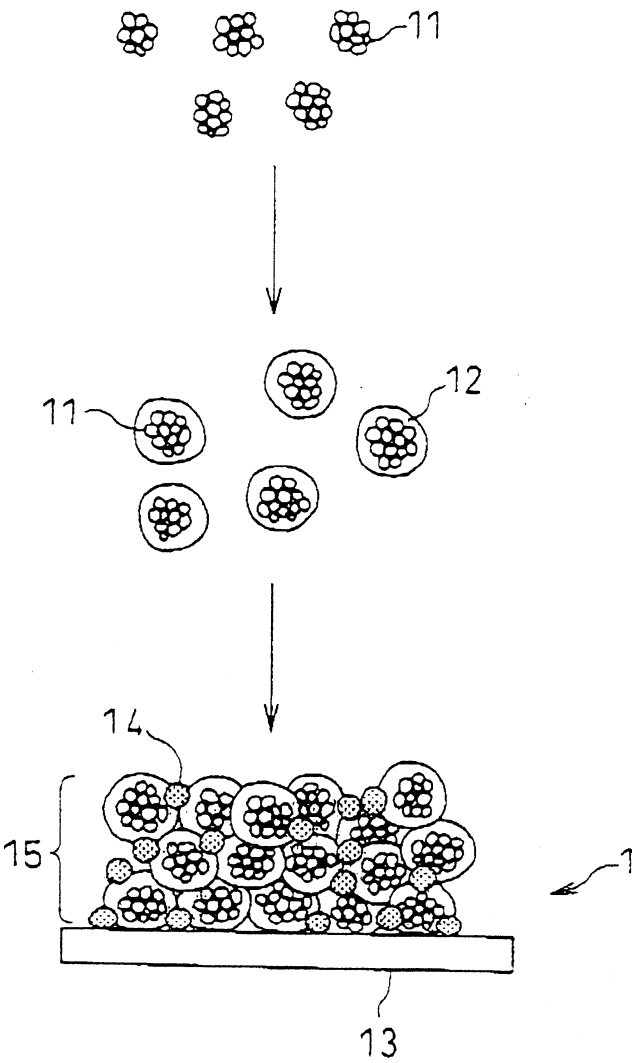
- 6.如申請專利範圍第 5 項之滾壓電極構造體之滾壓裝置，其中背托輥具有較工作輥大之直徑。
- 7.如申請專利範圍第 5 項之滾壓電極構造體之滾壓裝置，其中背托輥被著彈性材料於表面。
- 8.如申請專利範圍第 5 項之滾壓電極構造體之滾壓裝置，其具備：
工作輥殼體，於內部具有工作輥軸承；以及
殼體，於內部具有各輥軸承；
於各殼體間配置隔件。
- 9.一種電極構造體，其係離子移動於電極間之二次電池的電極構造體，其特徵在於：
將被著離子導電性聚合物之粉狀電極活性物質附著於集電材，藉滾壓裝置將粉狀電極活性物質滾壓於集電材而製得。
- 10.如申請專利範圍第 9 項之滾壓電極構造體，係在粉狀電極活性物質中混合粉狀導電物質。
- 11.一種電極構造體，其係離子移動於電極間之電偶層電容器之電極構造體，其特徵在於：
將被著離子導電性聚合物之粉狀高表面積材料附著於集電材，藉滾壓裝置將粉狀高表面積材料滾壓於集電材而製得。
- 12.如申請專利範圍第 11 項之電極構造體，係在粉狀高表面積材料中混合粉狀導電物質。

89119457

1/15

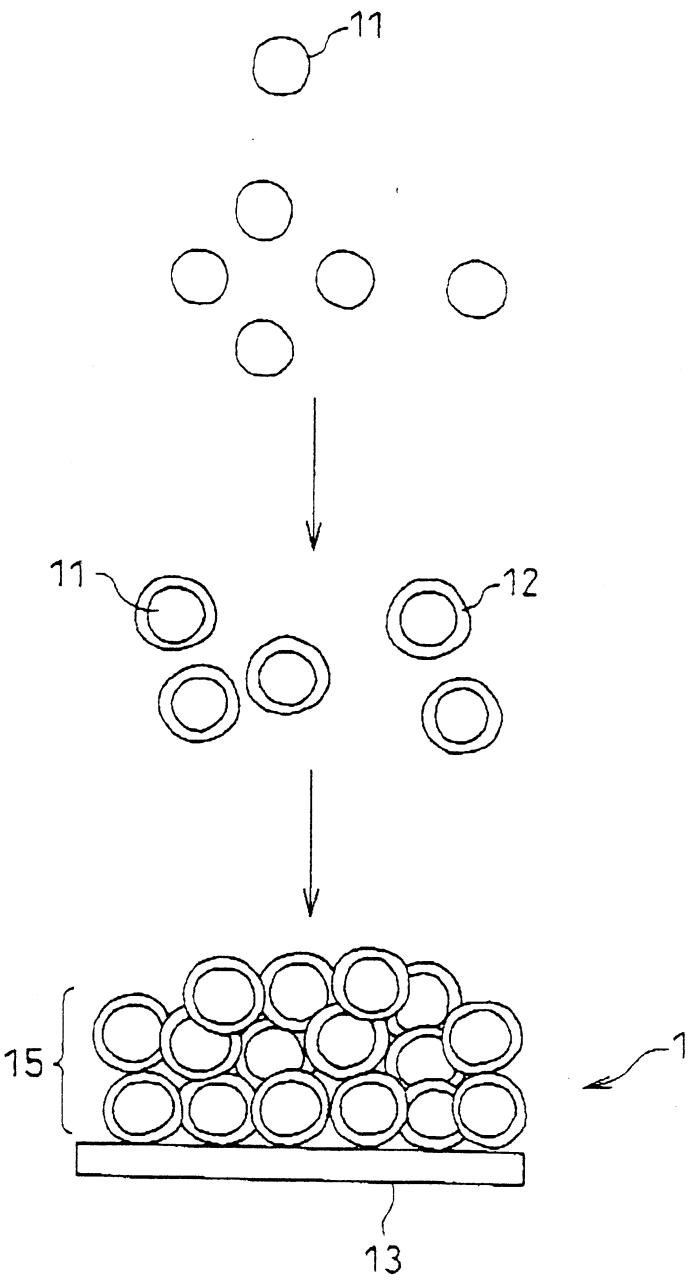


1



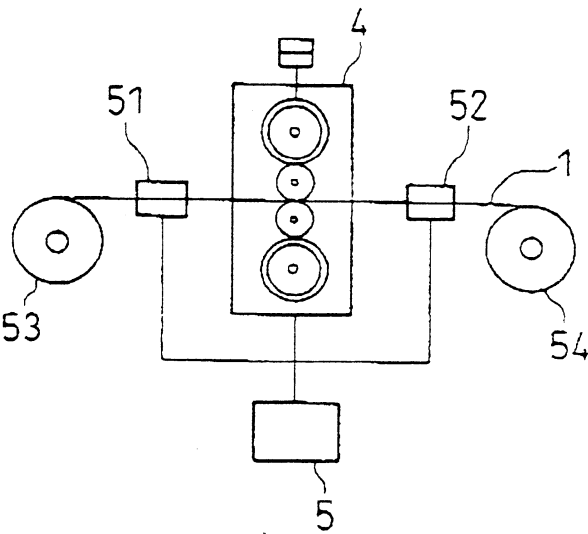


2/15

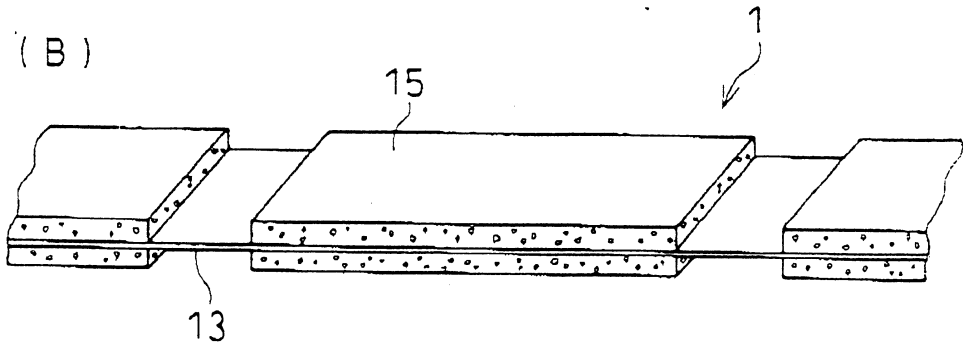




(A)

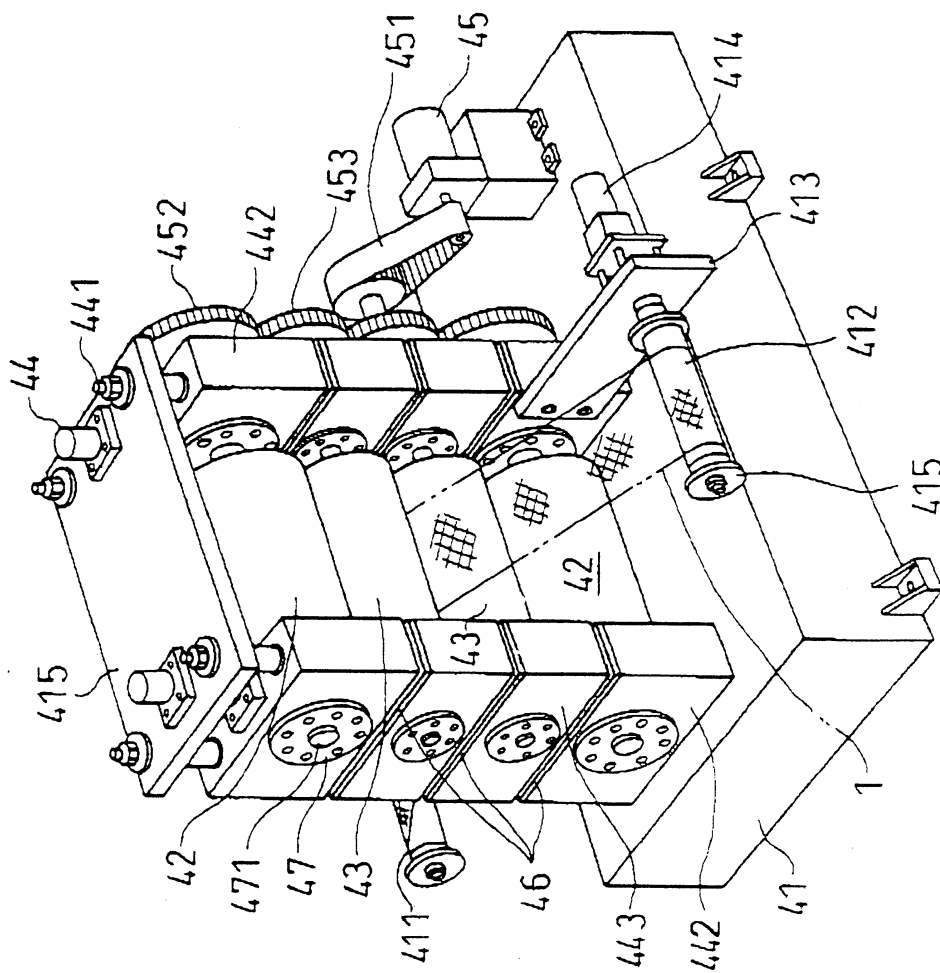


(B)





4



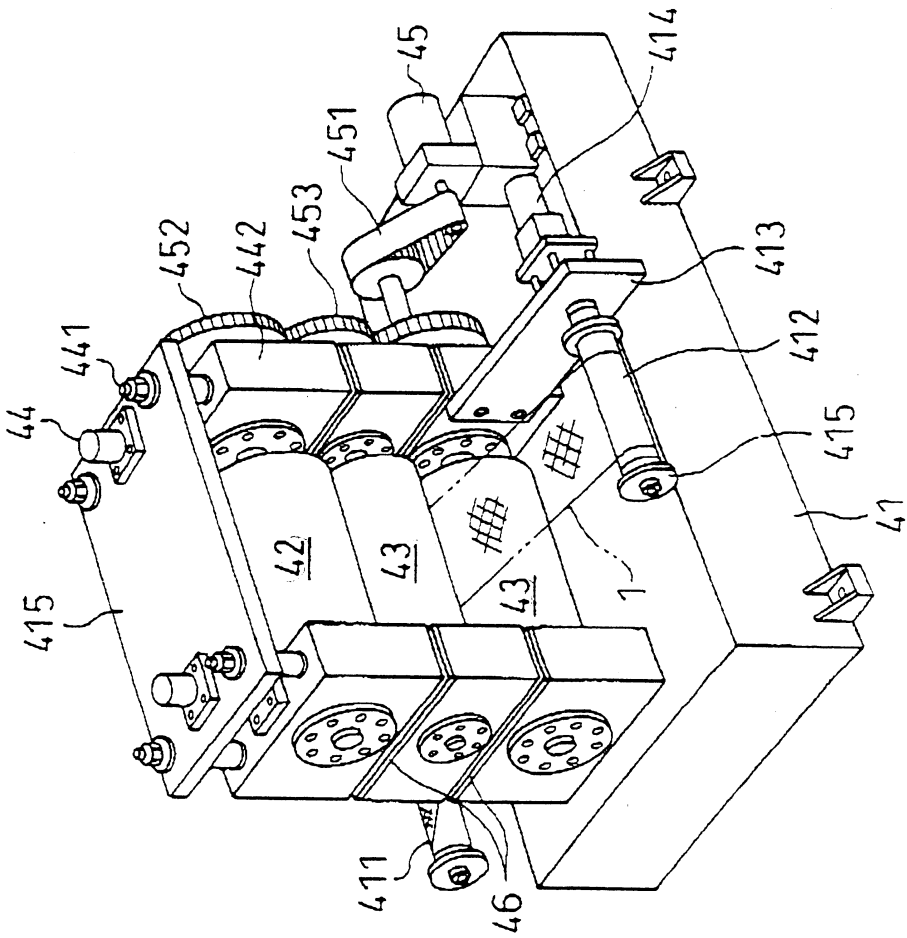
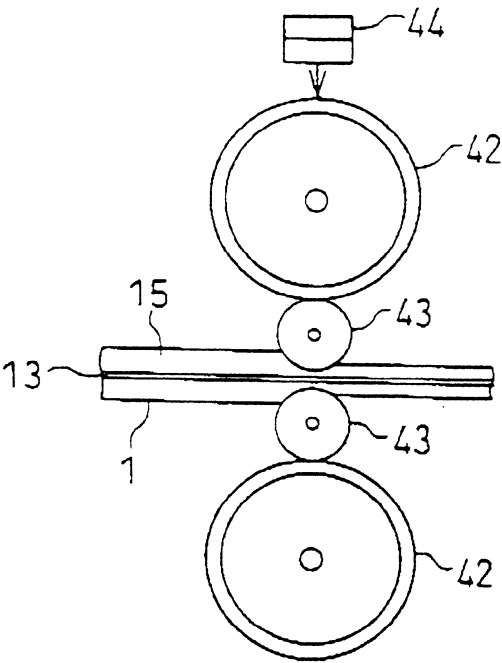


圖 6

6/15

(A)



(B)

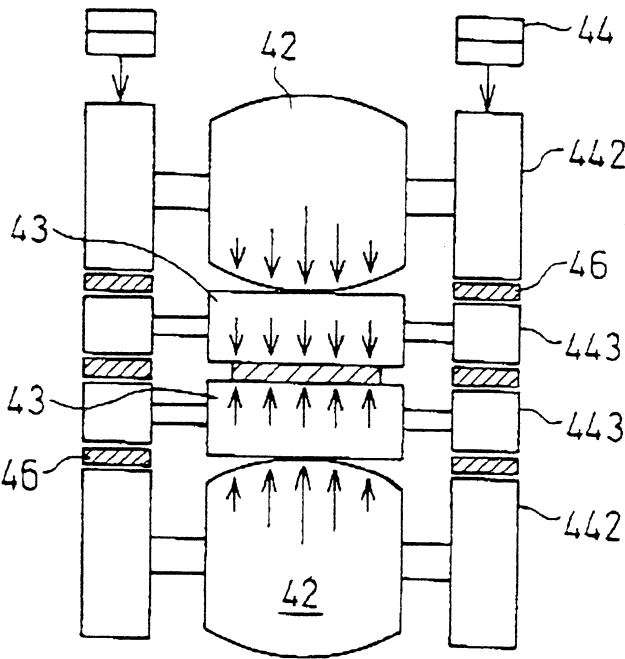
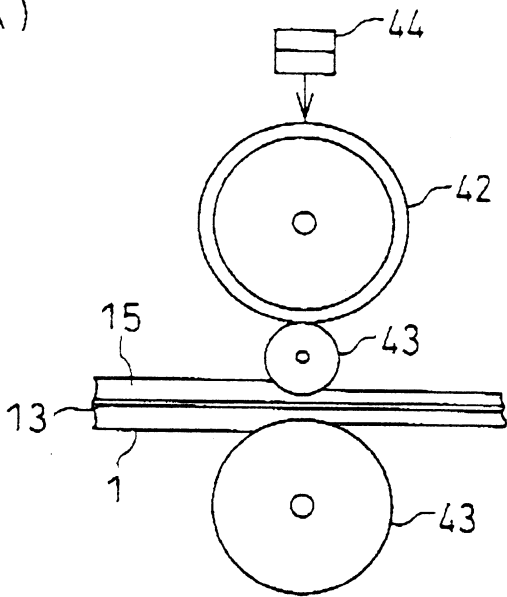
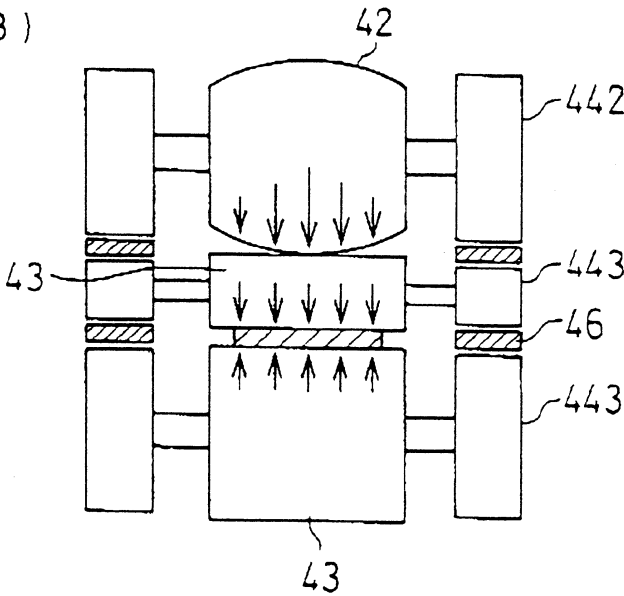


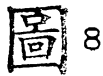
圖 7

(A)

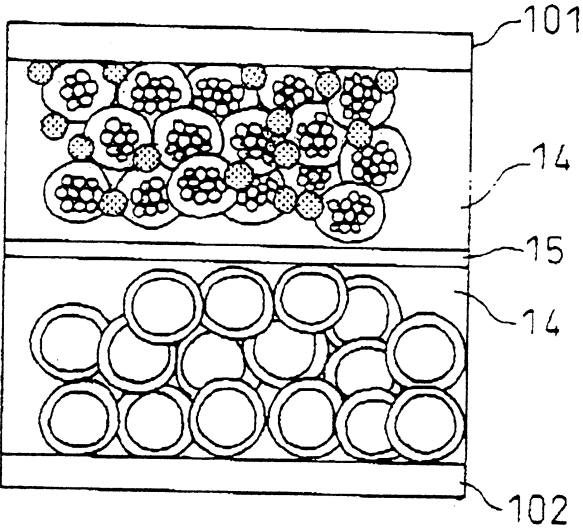


(B)

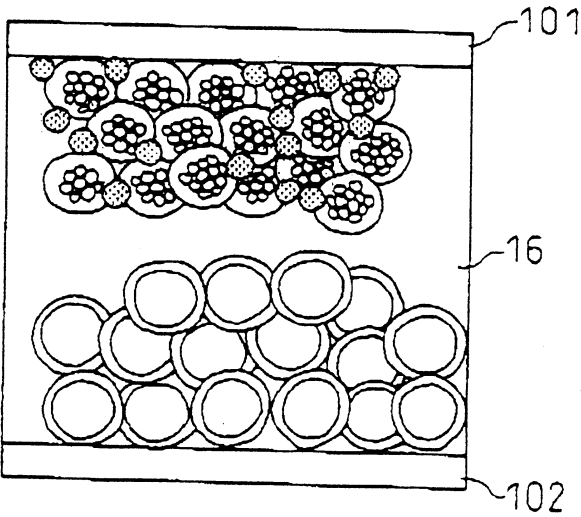




(A)



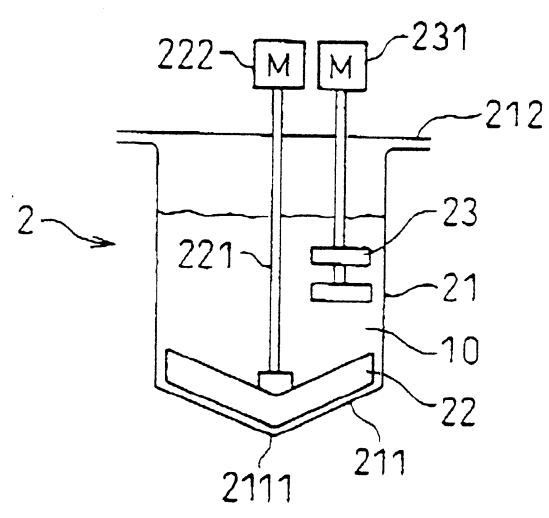
(B)



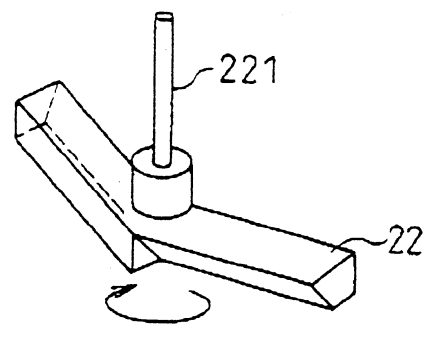


9 (A)

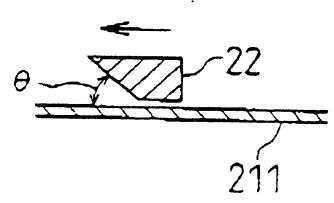
9/15



(B)



(C)



(D)

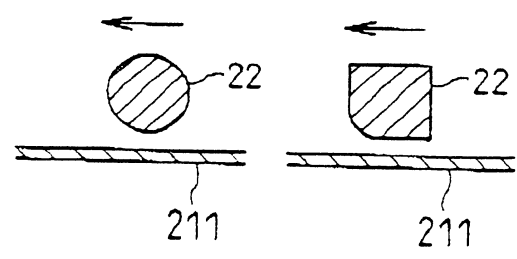


圖 10

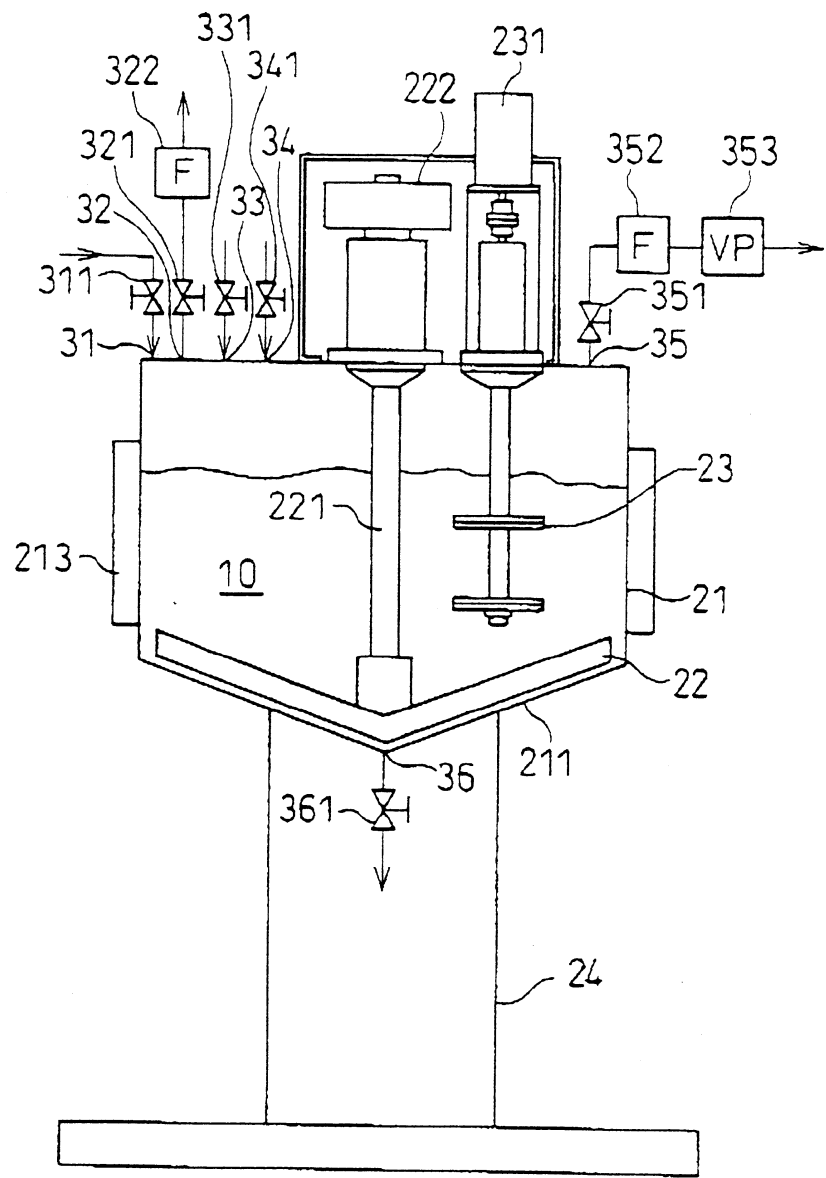
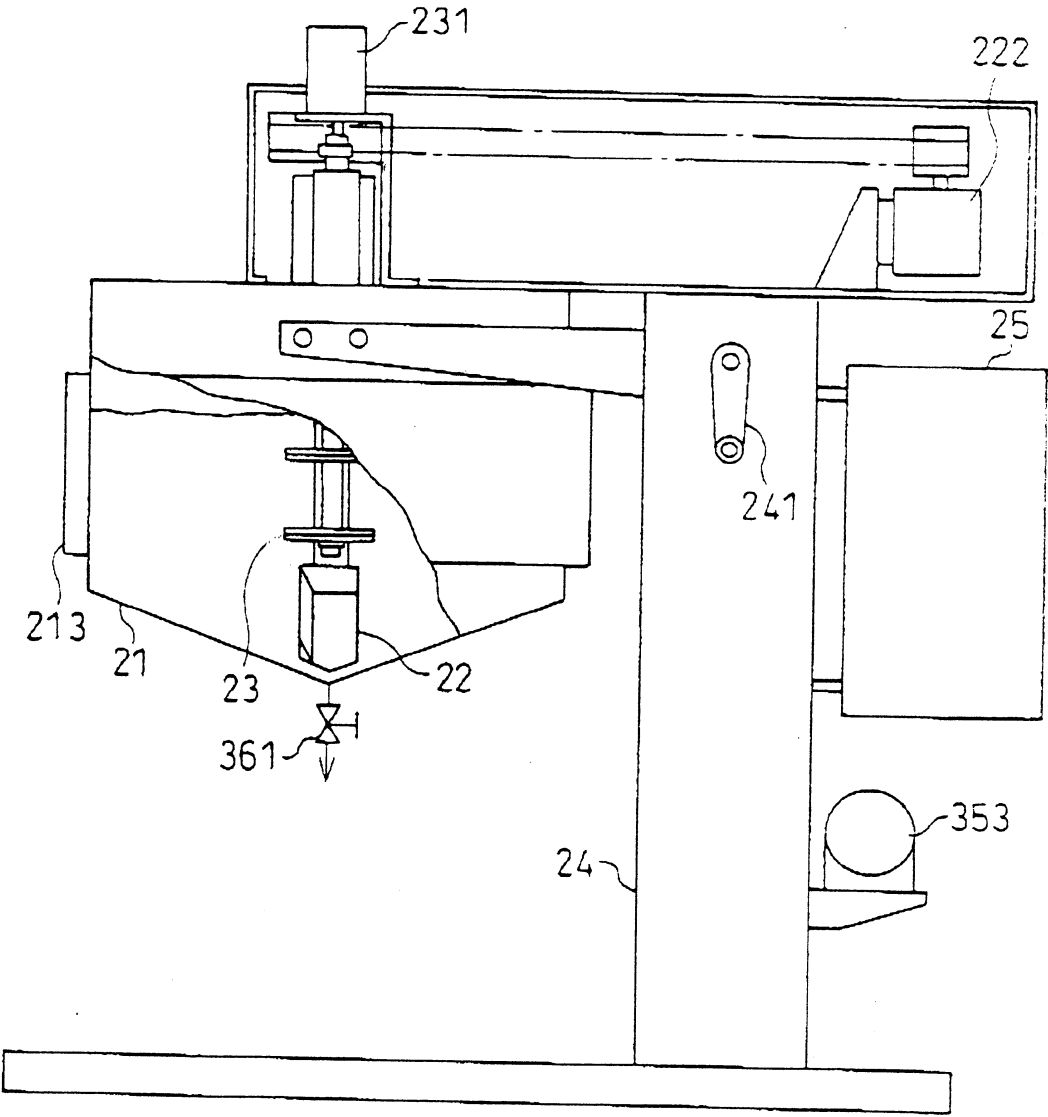
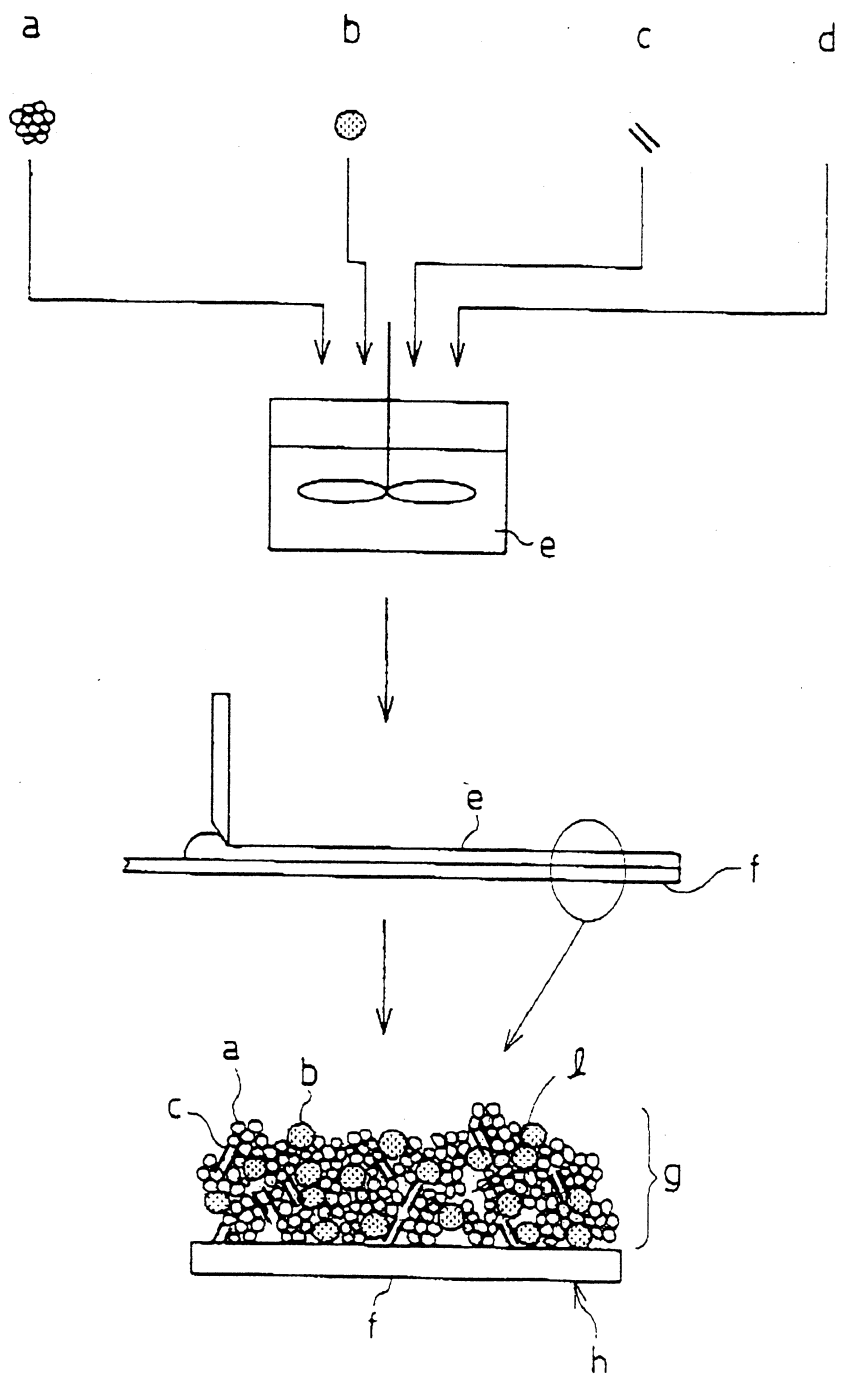


圖 11



 12





13

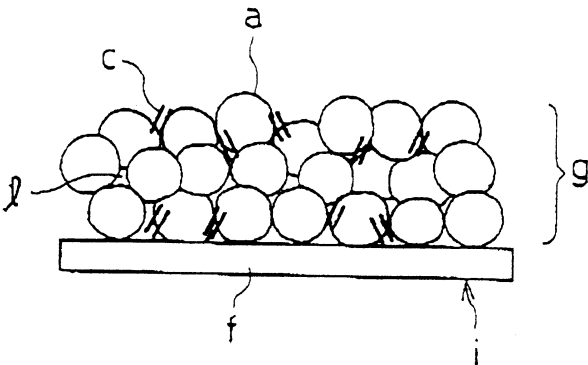


圖 14

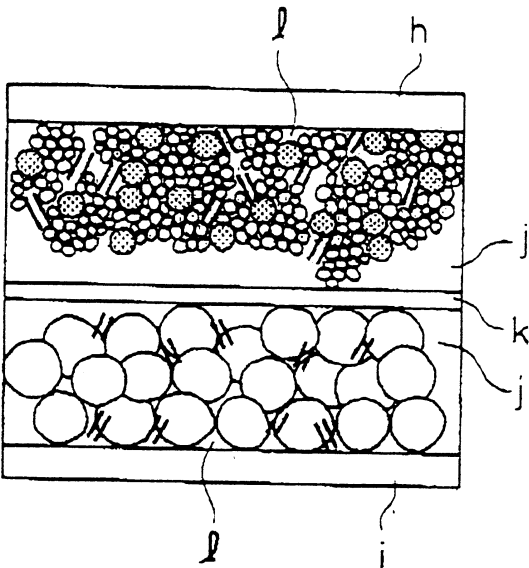


圖 15

