



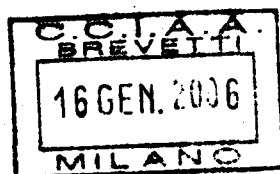
MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102006901375938
Data Deposito	16/01/2006
Data Pubblicazione	16/07/2007

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	G		

Titolo

CONDENSATORE ELETTROLITICO COMPRENDENTE MEZZI PER L'ASSORBIMENTO DI  
SOSTANZE NOCIVE



- 2 -

MI 2006 A 0 0 0 0 5 6

**DESCRIZIONE** dell'invenzione industriale dal titolo:

"CONDENSATORE Elettrolitico COMPRENDENTE MEZZI PER  
L'ASSORBIMENTO DI SOSTANZE NOCIVE"

a nome della ditta italiana SAES GETTERS S.p.A., con sede a Lainate (MI)

5

La presente invenzione riguarda condensatori elettrolitici contenenti mezzi in grado di assorbire le sostanze nocive generate da tali condensatori durante il loro funzionamento.

I condensatori elettrolitici noti, ad esempio i supercondensatori EDLC, dall'inglese Electrochemical Double Layer Capacitor, sono essenzialmente costituiti da un contenitore ermetico, al cui interno sono disposti degli elettrodi, tipicamente costituiti da fogli metallici, immersi od impregnati con particolari soluzioni elettrolitiche, degli elementi con azione getterante per l'assorbimento di sostanze nocive e dei contatti elettrici che mettono in comunicazione parte di tali elettrodi con l'esterno del condensatore.

Per quanto concerne le soluzioni elettrolitiche queste ultime tipicamente sono formate da un solvente e da un sale ionico, ad esempio nel caso degli EDLC come solventi sono molto utilizzati acetonitrile e propilencarbonato, mentre come sale viene spesso utilizzato tetrafluoroborato di tetraetilammonio. In alcuni altri casi l'elettrolita può essere a base acquosa, contenente per esempio  $H_2SO_4$  o KOH.

Durante il funzionamento del condensatore, queste soluzioni possono generare sostanze nocive, spesso in forma gassosa, che possono danneggiare i condensatori, anche in maniera irreparabile; un'altra possibile sorgente di gas nocivi può essere data dal desorbimento di alcuni materiali utilizzati all'interno del condensatore.

Tra le specie gassose maggiormente nocive vi sono biossido di carbonio, ossido

di carbonio, idrogeno; mentre l'acqua, che è un'altra specie particolarmente dannosa, è presente tipicamente in forma liquida all'interno della soluzione elettrolitica.

Il problema dell'assorbimento delle specie nocive all'interno dei condensatori può venir affrontato aggiungendo uno o più elementi assorbitori miscelati nella  
5 soluzione elettrolitica, oppure mediante sistemi assorbitori non miscelati. L'impiego di materiali con azione getterante miscelati nell'elettrolita può venir realizzato mediante assorbitori liquidi: tale tipologia di soluzione è illustrata nella domanda di brevetto MI2005A000904 a nome della richiedente. Un secondo modo realizzativo prevede l'utilizzo di assorbitori solidi che vengono aggiunti all'elettrolita, come  
10 descritto nella domanda di brevetto JP 03-292712, in cui un additivo che include un particolato di platino, palladio o loro leghe viene applicato sui fogli dopo che questi sono stati impregnati con la soluzione elettrolitica; tuttavia questi fogli possono avere uno spessore molto sottile, in particolare minore di 10  $\mu\text{m}$ , per cui possono essere danneggiati dalle particelle contenute in tale particolato a causa del loro diametro  
15 relativamente grande, con conseguente rischio di cortocircuiti accidentali nel condensatore.

Un sistema che impiega assorbitori di gas localizzati in regioni delimitate del condensatore è descritto nella domanda di brevetto JP 2003-197487. In questo caso il materiale assorbitore viene utilizzato sotto forma di fogli di un materiale polimerico  
20 quale polipropilene che supporta il materiale assorbitore, tali fogli essendo direttamente a contatto con la soluzione elettrolitica.

Questi tipi di soluzione hanno il vincolo che il materiale assorbitore, oltre ad assolvere alla funzione di assorbire le sostanze nocive prodotte nel condensatore, deve essere compatibile con l'elettrolita, ossia deve essere completamente inerte nei suoi  
25 confronti per evitare che vengano pregiudicate le sue capacità di assorbitore o, peggio

ancora, che siano rilasciate per effetto della reazione con l'elettrolita specie chimiche dannose per il corretto funzionamento del condensatore; ad esempio la possibile decomposizione dell'assorbitore di gas potrebbe variare la conducibilità elettrica dell'elettrolita. Tale compatibilità chimica deve essere garantita dall'assorbitore anche  
5 dopo che questo ha espletato la sua funzione, legandosi alla specie nociva.

La presente invenzione in un suo primo aspetto si riferisce ad un condensatore elettrolitico in grado di superare i problemi tuttora presenti nella tecnica nota, ed in particolare consiste in un condensatore elettrolitico comprendente un contenitore ermetico contenente una soluzione elettrolitica nella quale sono immersi degli  
10 elettrodi, contatti elettrici collegati agli elettrodi ed in detto contenitore è presente un mezzo per l'assorbimento di sostanze nocive, caratterizzato dal fatto che detto mezzo per l'assorbimento di sostanze nocive è costituito da un involucro polimerico permeabile a dette sostanze nocive ma impermeabile all'elettrolita, contenente uno o più materiali getter per l'assorbimento di dette sostanze nocive.

15 L'invenzione verrà descritta con riferimento alle seguenti figure in cui:

- la figura 1 mostra un mezzo per l'assorbimento di sostanze nocive in condensatori elettrolitici secondo la presente invenzione;
- la figura 2 mostra un'altra forma realizzativa di un mezzo per l'assorbimento di sostanze nocive in condensatori elettrolitici  
20 dell'invenzione;
- la figura 3 mostra una vista in sezione di un condensatore elettrolitico comprendente un involucro polimerico permeabile contenente materiali getter;
- la figura 4 mostra una realizzazione alternativa del condensatore elettrolitico  
25 rappresentato in figura 3;

- la figura 5 mostra una vista in sezione di un condensatore elettrolitico con una diversa geometria, comprendente un involucro polimerico permeabile contenente materiali getter; e
- la figura 6 mostra una vista in sezione di una realizzazione preferita del condensatore elettrolitico mostrato in figura 5.

Le dimensioni ed i rapporti dimensionali dei vari elementi mostrati nelle figure non sono corretti ma sono stati alterati per favorire la comprensibilità delle figure stesse.

In figura 1 viene mostrato un mezzo per l'assorbimento di sostanze nocive costituito da due fogli polimerici 11 e 12 saldati tra di loro che definiscono una cavità 13 contenente polveri di uno o più materiali getter 14.

Almeno uno e preferibilmente entrambi i materiali costituenti i fogli polimerici 11, 12 sono permeabili alle sostanze nocive ma impermeabili all'elettrolita, quindi esercitano una azione protettiva nei confronti del materiale getter; questo permette di poter utilizzare una soluzione tecnica generale al problema della rimozione di sostanze nocive in condensatori elettrolitici svincolata dal tipo di elettrolita impiegato all'interno del condensatore.

Lo spessore dei fogli polimerici 11, 12 è un parametro molto importante per la realizzazione dell'invenzione, in quanto è necessario che tali fogli siano sottili per permettere una efficace permeazione delle sostanze nocive, ma al contempo devono essere sufficientemente spessi per evitare la rottura dei fogli polimerici e la conseguente fuoriuscita del materiale getter.

Lo spessore dei fogli polimerici è compreso tra 2 e 50  $\mu\text{m}$ , e preferibilmente tra 5 e 15  $\mu\text{m}$ . In una realizzazione preferita i due fogli polimerici presentano lo stesso spessore.

Nel caso in cui il sistema getter venga installato lungo uno delle pareti interne del condensatore elettrolitico, è possibile utilizzare per il foglio a contatto con tale parete uno spessore maggiore, in quanto lungo la superficie di contatto tra sistema getter e parete del condensatore non si ha permeazione di sostanze nocive.

5 I materiali getter contenuti nell'involucro polimerico sono preferibilmente in forma di polveri, con dimensioni comprese tra 10 e 60  $\mu\text{m}$ ; è anche possibile che il materiale getter sia utilizzato sotto forma di pillole. Tale tipo di realizzazione è utile quando si debba introdurre nel condensatore elettrolitico una maggior quantità di materiale getter.

10 In figura 2 è mostrato un sistema 20 per l'assorbimento di sostanze nocive in cui i materiali getter 22, 22' sono introdotti sotto forma di pillole racchiuse in un involucro cilindrico 21 di materiale polimerico.

Materiali getter in contenitori polimerici permeabili utilizzati in altre applicazioni ed in altri ambiti sono noti e descritti ad esempio nei brevetti US  
15 4830643, US 5743942, US 6428612.

Per quanto riguarda i materiali costituenti l'involucro polimerico permeabile, gli inventori hanno trovato che materiali atti alla realizzazione dell'invenzione sono il politetrafluoroetilene (PTFE) e le poliolefine. Per quanto concerne le poliolefine materiali preferiti sono i polietileni, in particolare il polietilene a bassa densità  
20 (LDPE).

Per quanto concerne il materiale getter, nel caso in cui la sostanza nociva sia idrogeno in fase gassosa, può venir utilizzato ossido di palladio, ossido di cobalto, leghe ternarie Zr-V-Fe commercializzate dalla richiedente con il nome di St 707, leghe ternarie tra zirconio, cobalto e terre rare, commercializzate dalla richiedente con  
25 il nome di St 787, o più generalmente leghe getter non evaporabili, oppure composti

organici insaturi, zeoliti con un deposito di argento, nanotubi di carbonio.

Qualora il materiale per l'eliminazione dell'idrogeno agisca come convertitore di  $H_2$  in  $H_2O$ , come ad esempio nel caso di ossido di palladio o dell'ossido di cobalto, è necessario introdurre anche un assorbitore di  $H_2O$ .

5        Nel caso in cui la sostanza nociva sia  $H_2O$ , come materiale getter è possibile impiegare ossidi di metalli alcalino terrosi, tra i quali il preferito risulta essere l'ossido di calcio, oppure ossido di boro, o zeoliti.

      Nel caso in cui la sostanza nociva sia biossido di carbonio in fase gassosa, materiali getter atti alla realizzazione dell'invenzione sono idrossido di litio o  
10    idrossidi di metalli alcalino-terrosi, o sali di litio come  $LiXO_y$ , con  $X = Zr, Fe, Ni, Ti$ ,  $Si$  ed  $y$  compreso tra 2 e 4.

      Nel caso in cui la sostanza nociva sia monossido di carbonio in fase gassosa, possono essere utilizzati ossido di cobalto, ossido di rame, o permanganato di potassio da usare preferibilmente con un assorbitore di  $CO_2$ .

15        I sistemi getter per l'assorbimento di sostanze nocive atti alla realizzazione dei condensatori elettrolitici oggetto della presente invenzione possono contenere uno o più materiali, a seconda della sostanza nociva che sia necessario rimuovere dal condensatore; in particolare a seconda del tipo di condensatore elettrolitico può variare la composizione attesa di tali sostanze prodotte durante il funzionamento dello  
20    stesso, per cui è possibile scegliere in maniera ottimale una miscela di polveri getter a seconda del tipo di condensatore.

      Ad esempio in condensatori il cui solvente è acetonitrile si ha principalmente produzione di idrogeno, per cui è consigliabile utilizzare una composizione con più materiale getter per tale gas, mentre nel caso in cui il solvente sia propilencarbonato si  
25    deve utilizzare un quantitativo superiore di polvere per l'assorbimento di  $CO$  e  $CO_2$ .

Nel caso di un elettrolita acquoso, la  $\text{CO}_2$  risulta essere la specie nociva preponderante.

I condensatori elettrolitici della presente invenzione possono venir realizzati ponendo l'involucro permeabile contenente il materiale getter lungo un lato del  
5 condensatore elettrolitico, in una regione del condensatore priva degli elettrodi, come ad esempio mostrato in figura 3; in questo caso la struttura del condensatore elettrolitico 30, comprende degli elettrodi 32, 32' in forma di lamine metalliche parallele, separate da una soluzione elettrolitica (non mostrata). Su un lato di tale condensatore è disposto l'involucro polimerico permeabile 33 contenente il materiale  
10 getter per l'assorbimento di gas nocivi. I contatti elettrici 34 e 34' mettono in comunicazione gli elettrodi con l'esterno del contenitore ermetico 31 del condensatore elettrolitico.

In figura 3 al fine di non compromettere la leggibilità della figura stessa, sono stati mostrati solo due elettrodi in forma di lamine metalliche, ma in realtà all'interno  
15 del condensatore elettrolitico generalmente sono presenti più elettrodi, tipicamente alcune decine.

La figura 3 mostra una realizzazione preferita per un condensatore elettrolitico 30; realizzazioni alternative e del tutto equivalenti prevedono l'utilizzo di uno o più involucri polimerici permeabili disposti lungo porzioni delle pareti interne del  
20 contenitore ermetico del condensatore elettrolitico.

La figura 4 mostra un condensatore elettrolitico 40 in cui alla struttura del condensatore viene aggiunta una porzione 43 con lo scopo di contenere il mezzo per l'assorbimento di sostanze nocive comprendente il materiale getter 45. A tutti gli effetti l'elemento 43 contenente l'involucro polimerico permeabile contenente a sua  
25 volta il materiale getter per l'assorbimento di sostanze nocive costituisce una porzione



del contenitore ermetico del condensatore elettrolitico priva dei suoi elementi (elettrodi, contatti), ma in comunicazione lungo un lato con l'interno del condensatore elettrolitico. Qualora l'involucro polimerico permeabile non occupi tutto il volume disponibile dell'elemento 43, parte di tale volume rimanente è riempita con  
5 l'elettrolita.

Alternativamente l'involucro permeabile contenente il materiale getter può essere inserito nella porzione centrale del condensatore elettrolitico, come ad esempio raffigurato in figura 5; in questo caso il condensatore 50 è di geometria cilindrica e ne viene mostrata una vista in sezione lungo l'asse. Esso comprende un contenitore  
10 ermetico 51, i cui elettrodi 52 sono sotto forma di fogli sottili avvolti a formare una spirale, la cui vista in sezione è rappresentata da linee parallele verticali ravvicinate, immersi in un elettrolita liquido (non mostrato); contatti elettrici 54, 54' mettono in comunicazione gli elettrodi con l'esterno del contenitore ermetico. Nella sezione centrale di tale condensatore è presente il contenitore polimerico permeabile  
15 contenente il materiale getter.

La geometria cilindrica rappresentata in figura 5 per il condensatore elettrolitico non è tuttavia vincolante per la realizzazione dell'invenzione, ma ad esempio un'altra forma geometrica preferita per tali condensatori, aventi il mezzo per l'assorbimento di impurezze nella parte centrale, è il parallelepipedo.

Un'altra realizzazione preferita per questa tipologia di condensatore elettrolitico è mostrata in figura 6. In questo caso la parte inferiore 63 del condensatore elettrolitico, ancora a geometria cilindrica, serve per alloggiare l'involucro polimerico permeabile contenente il materiale getter 65. Tale realizzazione è particolarmente  
20 vantaggiosa in quanto non vi sono particolari vincoli di natura geometrica dovuti alla  
25 prossimità del mezzo per l'assorbimento delle sostanze nocive con i contatti elettrici.

In questa realizzazione è consigliabile aggiungere una griglia di separazione (non raffigurata) tra la regione 63 che alloggia l'involucro polimerico permeabile e gli elettrodi al fine di evitare che questi danneggino l'involucro polimerico causando la fuoriuscita del materiale getter in esso contenuto. Tale griglia deve essere  
5 elettricamente inerte, in quanto essendo a contatto con i diversi elettrodi non deve causare dei cortocircuiti tra gli stessi.

## RIVENDICAZIONI

1. Condensatore elettrolitico (30; 40; 50; 60) comprendente un contenitore ermetico (31; 51), elettrodi (32, 32'; 52) immersi in una soluzione elettrolitica, contatti elettrici (34, 34'; 54, 54') collegati agli elettrodi ed un mezzo per l'assorbimento di sostanze nocive (10; 20; 33;), caratterizzato dal fatto che detto mezzo per l'assorbimento di sostanze nocive è costituito da un involucro polimerico (11, 12; 21) permeabile a dette sostanze nocive ma impermeabile all'elettrolita, contenente uno o più materiali getter (14; 22, 22'; 45; 65 ) per l'assorbimento di dette sostanze nocive.
2. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui detto involucro polimerico permeabile è costituito da due fogli polimerici saldati
3. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 2 in cui lo spessore di detti fogli polimerici è compreso tra 2 e 50  $\mu\text{m}$ .
4. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 2 in cui lo spessore di detti fogli polimerici è compreso tra 5 e 15  $\mu\text{m}$ .
5. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 2 in cui detti fogli polimerici presentano lo stesso spessore.
6. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 2 in cui detti materiali getter sono in forma di polveri e tali polveri hanno dimensioni comprese tra 10 e 60  $\mu\text{m}$ .
7. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui detto involucro polimerico ha forma cilindrica e detti materiali getter sono in forma di pillole.
8. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui detto involucro polimerico permeabile è costituito da poliolefine.
9. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 8 in cui dette poliolefine

sono costituite da polietilene a bassa densità (LDPE)


10. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui detto involucro polimerico permeabile è costituito da politetrafluoroetilene (PTFE).
11. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui dette sostanze nocive comprendono idrogeno in fase gassosa e detto materiale getter comprende leghe getter non evaporabili.
12. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 11 in cui dette leghe getter non evaporabili comprendono leghe ternarie zirconio-vanadio-ferro, leghe ternarie zirconio-cobalto-terre rare.
13. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui dette sostanze nocive comprendono idrogeno in fase gassosa e detto materiale getter comprende composti organici insaturi.
14. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui dette sostanze nocive comprendono idrogeno in fase gassosa e detto materiale getter comprende nanotubi di carbonio.
15. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui dette sostanze nocive comprendono idrogeno in fase gassosa e detto materiale getter comprende uno o più tra seguenti composti: ossido di palladio, ossido di cobalto, zeoliti con un deposito di argento.
16. Condensatore elettrolitici secondo la rivendicazione 13 in detto materiale getter è utilizzato congiuntamente ad un materiale getter per la rimozione di  $H_2O$ .
17. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui dette sostanze nocive comprendono  $H_2O$  e detto materiale getter comprende uno o più tra i seguenti composti: ossidi di metalli alcalino terrosi, ossido di boro o zeoliti.
18. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 15 in cui detto ossido di

metalli alcalino terrosi è l'ossido di calcio.

19. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui dette sostanze nocive comprendono  $\text{CO}_2$  in fase gassosa e detto materiale getter comprende uno o più tra i seguenti composti: idrossidi di litio, idrossidi di metalli alcalino-terrosi o sali di litio identificati dalla formula  $\text{LiXO}_y$ , con X scelto tra zirconio, ferro, nickel, titanio, silicio e y compreso tra 2 e 4.
20. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui dette sostanze nocive comprendono CO in fase gassosa e detto materiale getter comprende uno o più tra i seguenti composti: ossido di cobalto, ossido di rame, permanganato di potassio.
21. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 18 in detto materiale getter è utilizzato congiuntamente ad un materiale getter per la rimozione di  $\text{CO}_2$ .
22. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 comprendente uno o più involucri polimerici contenenti materiali getter e detti involucri polimerici sono disposti lungo una o più porzioni delle pareti interne del contenitore ermetico.
23. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 1 in cui parte del contenitore ermetico del condensatore è dedicata all'alloggiamento di detto involucro polimerico comprendente materiali getter.
24. Condensatore elettrolitico secondo la rivendicazione 21 in cui detta parte per l'alloggiamento dell'involucro polimerico comprendente materiale getter è separata da una griglia elettricamente isolata dalla restante parte del condensatore elettrolitico.

pp. SAES GETTERS S.p.A

Il Mandatario:

  
Ing. Silvano ADORNO  
(Società Italiana Brevetti S.p.A.) N° iscr. Albo 178 BM

Società Italiana Brevetti S.p.A. - Milano

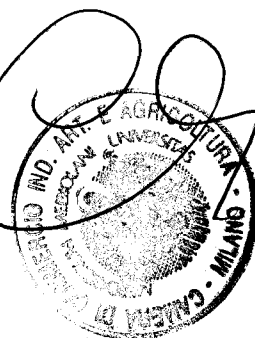


Fig. 1

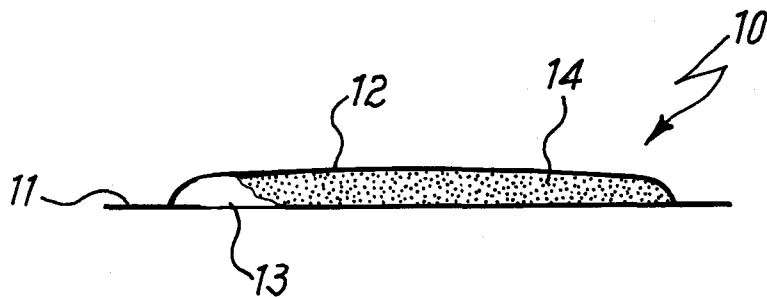
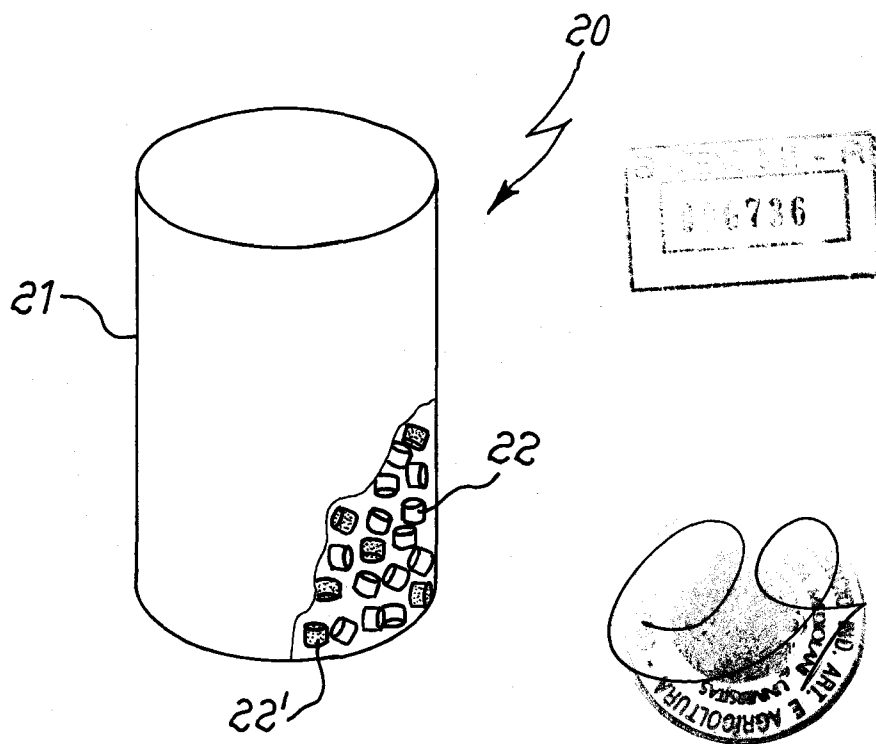


Fig. 2



Il Mandatario:   
 Ing. Silvano ADORNO  
 N° iscr. Albo 178 BM

Fig. 3

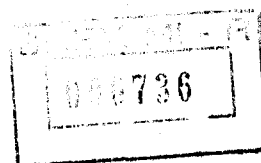
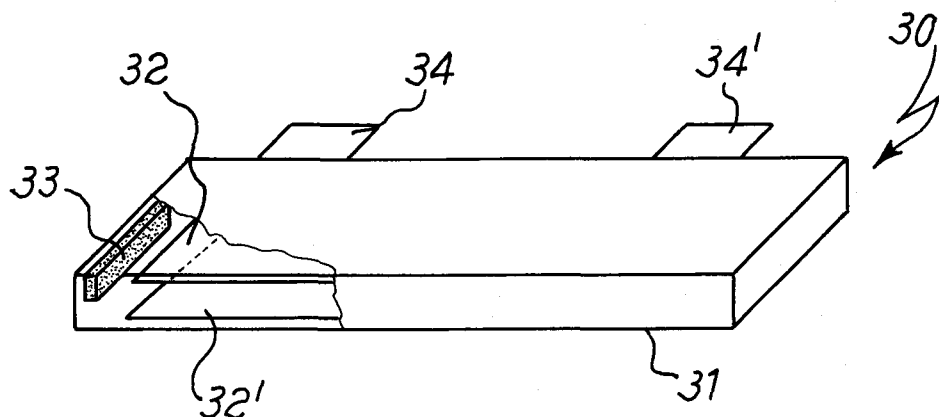
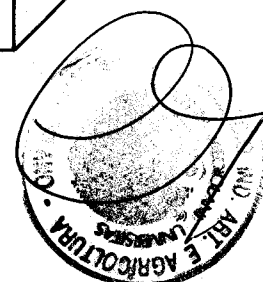
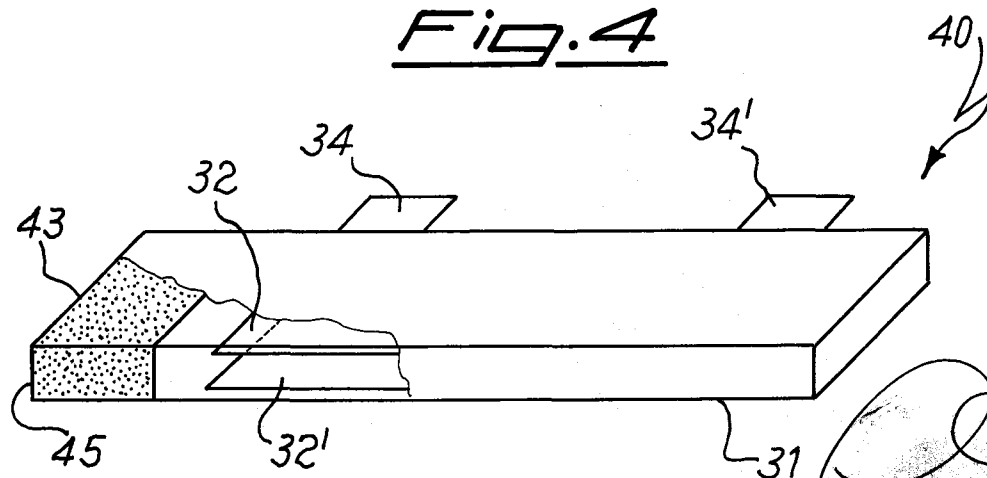


Fig. 4



Il Mandatario:   
 Ing. Silvano ADORNO  
 N° iscr. Albo 178 RM

Fig. 5

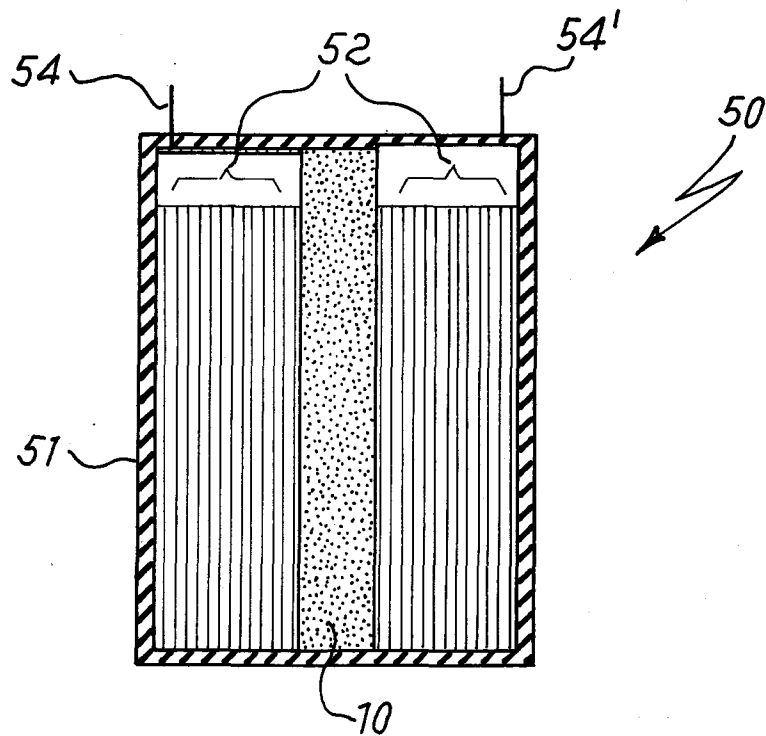
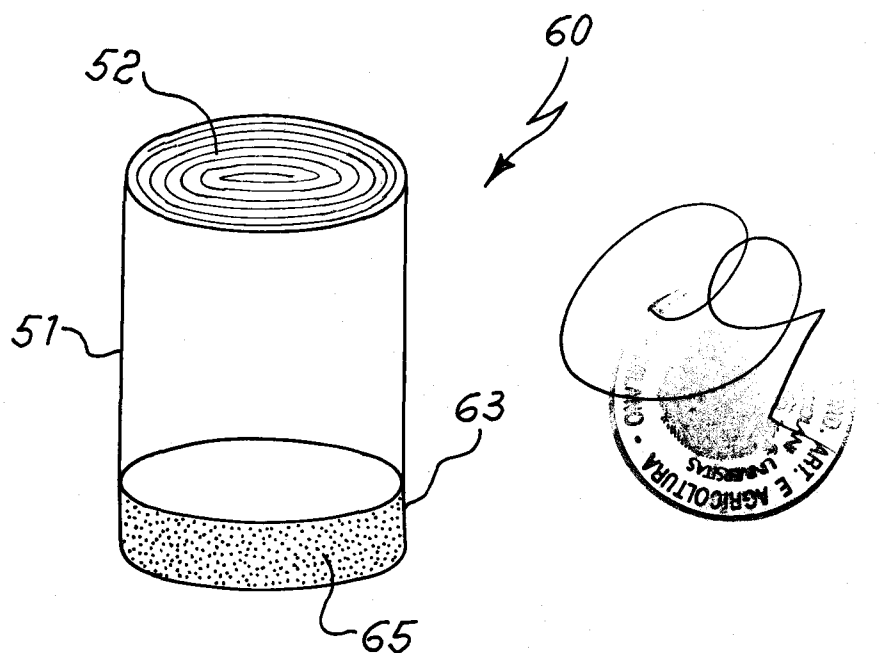


Fig. 6



Il Mandatario: Ing. Silvano ADORNO  
 N° loc. Albo 178 BM