



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UTBM

DOMANDA NUMERO	101996900502574
Data Deposito	06/03/1996
Data Pubblicazione	06/09/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	D		

Titolo

PROCESSO PER LA FABBRICAZIONE DI UN MEZZO FILTRANTE, MEZZO COSI' FABBRICATO, E FILTRI IMPIEGANTI DETTO MEZZO

DESCRIZIONE

del Brevetto per Invenzione Industriale avente per
 titolo: PROCESSO PER LA FABBRICAZIONE DI UN MEZZO
 FILTRANTE, MEZZO COSÌ FABBRICATO, E FILTRI
 IMPIEGANTI DETTO MEZZO,
 a nome UNIVERSAL FILTER ITALIANA S.P.A., con sede a
 NOGAROLE ROCCA (VR)

* * *

Il presente brevetto attiene al settore tecnologico
 della filtrazione in generale, ed in particolare
 concerne la filtrazione dei fluidi in campo
 motoristico.

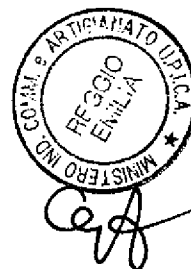
Nei motori a combustione interna, sia a ciclo
 diesel che a ciclo otto, è nota la necessità di
 mantenere filtrato l'olio lubrificante.

Il problema di una efficace filtrazione dell'olio
 lubrificante non è di agevole soluzione, in quanto
 presenta esigenze tra loro antitetiche.

Il Brevetto Europeo 341349 a nome della richiedente
 offre una soluzione al problema, consistente nel
 disporre in un filtro del tipo comunemente noto
 come filtro a portata totale, tre cartucce
 filtranti, due delle quali sono in serie tra di
 loro ed in parallelo con la terza.

Grazie ad una precisa coordinazione delle porosità
 delle tre cartucce, in accordo alla quale la

UN MANDATARIO
 GIULIANO LIGABUE
 c/o Ing. C. CONRADINI & C. S.p.A.
 4, VIA DANTE ALIGHIERI
 I - 42100 REGGIO EMILIA



cartuccia in parallelo ha una porosità intermedia a quella delle due cartucce poste in serie, con la cartuccia più porosa posta all'esterno, il filtro oggetto del nominato brevetto presenta una efficienza non raggiungibile dagli altri filtri a portata totale, e conseguibile solo coi più costosi e complicati filtri noti come a doppia filtrazione. La problematica inerente i vari sistemi di filtrazione sarà meglio compresa dalla lettura del detto brevetto Europeo 341349, che si intende qui trascritto.

Il presente brevetto si riferisce in modo particolare ai filtri oggetto del detto Brevetto Europeo.

Detti filtri, pur essendosi dimostrati assai efficaci sotto il profilo funzionale, presentano qualche difficoltà costruttiva che influisce assai negativamente sul loro costo.

Essi prevedono infatti l'impiego di tre separate cartucce filtranti di diverso tipo, sia di carta sia di tessuto non tessuto, le quali non solo debbono essere fabbricate separatamente e quindi individualmente montate nel filtro, ma necessitano che il filtro presenti una armatura interna in metallo atta a mantenerle in posizione operativa.

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. G. CORRADI & C. s.r.l.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



Lo scopo del presente brevetto è di rendere disponibile un mezzo filtrante dal quale ricavare un'unica cartuccia filtrante che presenti le caratteristiche dell'insieme delle tre nominate cartucce filtranti conformemente al menzionato brevetto Europeo, e che possa essere fabbricata in un sol pezzo da inserire nel dispositivo filtrante così com'è.

Un ulteriore scopo del presente brevetto è di rendere disponibile un mezzo filtrante che presenti caratteristiche migliorate sia di filtrazione che meccaniche rispetto ai materiali noti.

Un altro scopo ancora è di consentire la realizzazione di dispositivi filtranti del tipo noto come "a bicchiere" aventi caratteristiche migliorate di filtrazione nell'ambito di una costruzione semplificata.

I suddetti scopi vengono conseguiti dall'invenzione grazie ad un mezzo filtrante in forma di foglio multistrato, che comprende almeno uno strato di carta filtrante ed almeno uno strato di fibre di vetro, detto secondo strato potendo ricoprire anche solo in parte il detto primo strato.

UN MANDATARIO
GIULIO LICCIARONE
c/o Ing. C. COZZI & C. S.p.A.
4, VIA S. PIETRO
I-42030 FERRICIO EMILIA



In luogo delle fibre di vetro risultano adatte, secondo il trovato, anche fibre di poliestere, polietilene e poliammide.

Detto foglio filtrante multistrato, di cui descriveremo nel seguito le modalità di fabbricazione che ne renderanno chiare le caratteristiche, viene successivamente tagliato a strisce e pieghettato per ricavarne una cartuccia filtrante avente la ben nota forma toroidale.

La tecnologia di fabbricazione del mezzo filtrante è quella tipica adottata nelle cartiere per fabbricare carta.

Secondo il trovato il processo si svolge su un impianto cartario adatto per il trattamento delle fibre sintetiche e cellulosiche.

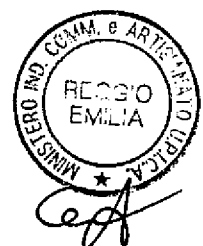
In detto impianto vengono predisposti almeno due pulper.

Uno di essi è adibito alla preparazione della sospensione di fibre cellulosiche, secondo le modalità note per la fabbricazione della carta.

Nel caso presente le fibre cellulosiche si presentano in fogli e vengono trattate ad una concentrazione compresa tra 3 e 5%, e ad un pH compreso tra 5 e 7.

Le fibre cellulosiche sono, secondo il trovato, ad alto contenuto di alfa-cellulosa in guisa da

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CONRADINI & C. s.r.l.
4, VIA DANTE ALFIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



garantire sufficienti legami interfibra senza dovere fare ricorso a raffinazione spinta.

E' noto infatti che il processo di raffinazione modifica le dimensioni delle fibre creando legami interfibra così ravvicinati da compromettere la porosità e quindi le caratteristiche filtranti della carta.

L'altro pulper è predisposto per disperdere in acqua balle di fiocco di fibra di vetro o altra equivalente aprendone le fibre.

Secondo il trovato il trattamento della fibra di vetro avviene a bassissima concentrazione di fibra, compresa tra 0,5 e 1,2 %, ed in ambiente acido con pH compreso tra 2,8 e 3,8, mantenuto nell'intervallo predetto grazie alla aggiunta di acido solforico.

A partire dai materiali risultanti, si preparano due distinti impasti, di cui uno è costituito esclusivamente da fibre cellulosiche, mentre l'altro comprende sia fibre cellulosiche che fibre di vetro.

Una proporzione generalmente adatta a fornire risultati buoni è 50% di fibre di vetro e 50% di fibre cellulosiche, essendo peraltro evidente che la percentuale di fibre di vetro incide in modo direttamente proporzionale sull'efficacia

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CONTADINI & C. S.p.A.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



filtrante; le fibre di vetro sono infatti quelle che rendono disponibili le porosità più basse.

I due impasti vengono successivamente depurati dalle particelle indesiderate mediante trattamento in noti dispositivi detti cleaners, o cicloni, che sfruttano le differenze di peso specifico esistenti tra le fibre trattate e le particelle di sporco.

Prima della fase di formazione viene aggiunta ad ogni impasto una resina umido resistente di tipo noto, come una resina acrilica od una resina epossidica, la quale incrementa le caratteristiche fisico-meccaniche della fibra, rendendola atta alle successive fasi di formatura ed essiccazione.

La fase di formatura è effettuata nel modo ben noto in cartiera, convogliando separatamente ed in successione i due impasti su un supporto provvisorio, sostanzialmente un nastro di plastica, che lambisce un cilindro creatore di rete il quale pesca in una cassa di formazione contenente l'impasto desiderato.

Il nastro raccoglie per primo l'impasto formato solo da fibre di cellulosa, che formeranno il substrato del mezzo filtrante.

Successivamente viene applicato sul primo strato un secondo strato mediante l'impasto contenente sia le fibre di cellulosa che le fibre di vetro.

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORRADI & C. s.r.l.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



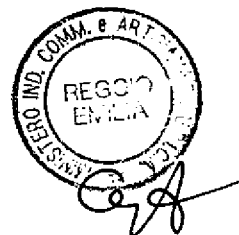
Questo secondo strato potrà convenientemente essere creato a strisce, mascherando opportunamente il relativo cilindro creatore.

I due strati così formati ed accoppiati vengono raccolti da un nastro di feltro sintetico che agisce da nastro trasportatore ed assorbe per capillarità i due impasti congiungendoli tra loro. Le microfibre di vetro, cui è demandata la fase più spinta della filtrazione, hanno secondo il trovato una dimensione compresa tra 0,5 e 14 micron, riescono a trattenere le particelle inquinanti lasciando passare il liquido da filtrare e, grazie a fenomeni conosciuti come moto browniano, trattengono anche particelle aventi dimensioni inferiori a quelle dei pori.

L'accoppiamento tra fibre di vetro e fibre di cellulosa impedisce che vengano liberate dalle fibre di vetro delle miniparticelle, comunemente note come "shots", che risultano dannosissime se raggiungono i circuiti idraulici di lubrificazione, e che hanno sinora grandemente limitato l'impiego delle fibre di vetro nei mezzi filtranti.

I due impasti, che inizialmente sono semplicemente adagiati uno sull'altro, vengono in seguito pressati ad una pressione compresa tra 0,1 ed 1 Kg/cm², ad esempio tra cilindri affacciati.

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGAGUE
c/o Ing. C. CORRADINI & C. s.r.l.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



Successivamente il foglio così ottenuto viene essiccato, generalmente con tecnica mista che si avvale di cilindri riscaldati a vapore a circa 120°C, e di forni essiccatori ad aria calda con temperatura regolabile.

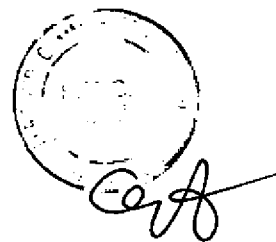
Dopo la asciugatura il materiale viene impregnato con lattice acrilico in soluzione del 50% (percentuale del materiale secco) al fine di conferire al materiale in foglio che dovrà costituire il setto filtrante una resistenza meccanica adatta a resistere alla successiva piegatura del foglio, ed a sopportare pressioni operative dell'ordine da 100 a 800 Kpa (Kilopascal).

Un successiva essiccazione che porta il tenore di umidità a valori dell'ordine dell'1% rende possibile lo avvolgimento del materiale in bobine.

Il materiale filtrante di cui al trovato rende possibile conseguire importanti risultati nel campo dei filtri per olio destinati agli autoveicoli.

In primo luogo è possibile ottenere una unica cartuccia filtrante, presentante tre distinte zone filtranti, di cui due in serie ed una terza in parallelo con le prime due, così come prescritto dal menzionato brevetto Europeo 341349.

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORRADI & C. s.r.l.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



E' inoltre possibile, grazie al trovato, realizzare filtri per lubrificante destinati ai motori a combustione interna i quali presentino una semplice conformazione a portata totale, e siano dotati di una sola cartuccia funzionante come una pluralità di cartucce in parallelo aventi caratteristiche filtranti diverse una dall'altra.

Da ultimo il trovato consente una straordinaria semplificazione nella costruzione dei dispositivi filtranti noti.

Queste ed altre caratteristiche del trovato appariranno evidenti dalla particolareggiata descrizione che segue illustrata dai disegni delle allegate tavole che ne illustrano attuazioni preferenziali e non limitative.

La Fig.1 mostra in vista laterale schematica parte del ciclo di lavorazione del materiale.

La Fig.2 mostra la sezione II-II di Fig.1.

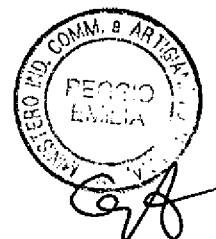
La Fig.3 mostra la sezione III-III di Fig.1.

La Fig.4 mostra una porzione esplosa del foglio di materiale nella posizione IV di Fig.1.

La Fig.5 mostra una vista prospettica ingrandita di una porzione del mezzo filtrante.

La Fig.6 mostra una cartuccia filtrante comprendente la porzione di Fig.5.

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORRADINI & C. s.r.l.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



La Fig.7 mostra una seconda forma di esecuzione di cartuccia filtrante comprendente il trovato.

Dalle figure si rilevano due casse di formazione 1 e 2, le quali contengono rispettivamente la cassa 1 esclusivamente fibra cellulosica, e la cassa 2 un impasto al 50% di fibra cellulosica e di fibra di vetro.

Invece della fibra di vetro può essere impiegata fibra di poliestere, di polietilene o di poliammide.

Un unico nastro di supporto 3 chiuso ad anello è guidato su un percorso che lambisce in successione i cilindri creatori 4 e 5.

Questi ultimi presentano una superficie realizzata da rete, ed adatta a trattenere uno strato di impasto che viene depositato sul nastro 3, cui è demandata anche una funzione di primo drenaggio.

Il cilindro creatore 5 presenta delle zone o striscie 6 mascherate ad esempio da un telo di plastica, che impedisce al cilindro di trattenere la polpa esistente nella cassa 2.

In tal modo a valle delle casse si è creato un nastro 7 di mezzo filtrante avente un primo strato o substrato 8 composto da impasto di cellulosa, ed un secondo strato 9 composto da striscie 10 di impasto contenente cellulosa e fibre di vetro.

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CONRADINI & C. s.r.l.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



Detto nastro viene successivamente raccolto da un nastro trasportatore 11 di feltro che assorbe gli impasti fissandoli assieme.

A valle del trasportatore 11 il nastro di mezzo filtrante viene sottoposto, come detto, ad una pressatura tra due rulli 12 e 13 di acciaio.

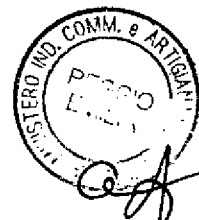
La fase di pressatura può, come detto, avvenire a pressioni comprese tra 0,1 e 1 Kg/cm², ed è molto delicata in quanto determina il grado di compattazione e quindi la porosità dei due strati.

Come si rileva dalla Fig.2, essa avviene tra due rulli 12 e 13 di acciaio, e nel caso illustrato uno di detti rulli, il rullo 12, presenta diametri leggermente differenziati in guisa che le zone occupate da entrambi gli strati vengano assoggettate ad una pressione minore delle zone occupate da un solo strato, per le ragioni che vedremo nel seguito.

Sempre in Fig.1 si rileva un cilindro essiccatore 14 riscaldato a 120°C circa, mentre a valle è previsto un forno essiccatore 15.

A valle del forno essiccatore il nastro di mezzo filtrante viene immerso in una soluzione 16 di lattice acrilico e quindi perviene a successivi mezzi di essiccazione 14 e 15 uguali ai precedenti.

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORRADINI & C. s.r.l.
4, VIA DA STE. ANGILOTTI
I - 42100 REGGIO EMILIA



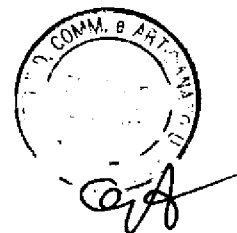
L'avvolgimento finale in bobina 18 chiude il processo.

Il nastro così ottenuto viene tagliato in strisce 17 come quella illustrata in Fig.5, occupate per circa un terzo della loro larghezza da uno strato -A- di materiale cellulosico, o carta, e per i restanti due terzi da uno strato -A- di materiale cellulosico e da uno strato -B- di materiale cellulosico con fibre di vetro, detti due strati essendo pressati, grazie ai diametri differenziati del rullo pressatore 12, in modo più leggero dell'unico strato di materiale cellulosico.

Il foglio così costruito viene pieghettato in modo usuale per ricavarne un'unica cartuccia filtrante destinata ad essere inserita in un dispositivo filtrante come quello illustrato in Fig.6.

Durante la pieghettatura si avrà cura di porre il substrato di materiale cellulosico all'esterno, in guisa che la cartuccia risultante presenti una prima zona filtrante -A- a porosità intermedia, posta in parallelo con una zona filtrante -AB- a porosità fine all'interno e grossolana all'esterno. Secondo una ulteriore forma di attuazione, i rulli pressatori 12 e 13 saranno perfettamente cilindrici, consentendo così di creare cartucce filtranti aventi zone 20, costituite da solo

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORRADINI & C. s.r.l.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



substrato cellulosico, e caratterizzate da porosità grossolana, intervallate a zone 21 costituite da due strati rispettivamente di solo materiale cellulosico e di materiale cellulosico con fibra di vetro aventi porosità più fini.

E' ovvio che regolando la pressatura mediante rulli a diametri differenziati si possono ottenere tutti i rapporti di porosità desiderati.

Nell'esempio di Figg.5 e 6 lo spessore dopo pressatura della porzione -A- è pari a circa 0,4 mm, e quello della porzione -AB- è pari a circa 0,8 mm.

In questa ultima la porzione cellulosica ha uno spessore di 0,6 mm.

Nell'esempio di Fig.7 le zone bistrato e le zone monostrato hanno lo stesso spessore di circa 0,6 mm, sempre dopo pressatura.

Una ulteriore forma di realizzazione del trovato, non illustrata, presenta tre strati di cui quelli esterni di sola cellulosa e quello intermedio di cellulosa con fibre di vetro, o altro equivalente come detto.

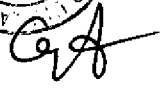
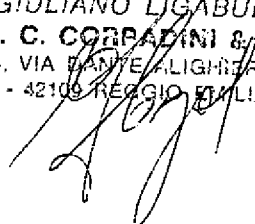
Con riferimento a Fig.6 si precisa che le dimensioni longitudinali delle zone filtranti -A- e -AB- in direzione dell'asse del filtro possono essere comunque diverse da quelle mostrate.

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORRADINI & C. S.p.A.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



Ad esempio la zona filtrante -A- può essere anche molto più lunga della zona filtrante -AB-.

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORPADINI & C. s.r.l.
4. VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



RIVENDICAZIONI

1. Processo per la fabbricazione di un mezzo filtrante caratterizzato dal comprendere le seguenti operazioni:

-preparare in un pulper, o raffinatore, una sospensione acquosa con pH compreso tra 3 e 5, di fibre cellulosiche con concentrazione compresa tra 3% e 5%;

-preparare in un pulper, o raffinatore, una sospensione acquosa con Ph compreso tra 2,8 e 3,8, di fibre di vetro avente una concentrazione di fibre compresa tra 0,5% e 1,2%;

-preparare un primo impasto costituito esclusivamente da fibre cellulosiche, additivato con una resina umido resistente;

-preparare un secondo impasto costituito da fibre cellulosiche e da fibre di vetro in proporzioni da 30% a 70%, additivato con una resina umido resistente;

-Formare, con le tecniche inerenti la fabbricazione della carta, due strati sovrapposti di detti impasti;

-raccogliere detti due strati su uno strato di materiale atto ad assorbire acqua;

-pressare i due strati di impasto sovrapposti ad una pressione compresa tra 0,1 e 1 kg/cm²;

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORRADINI & C. s.r.l.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42109 REGGIO EMILIA



-essiccare il foglio risultante sino ad un tenore di umidità dell'1%;

-impregnare il materiale essiccato con una soluzione al 50% in peso di lattice acrilico;

-essiccare nuovamente ed avvolgere in bobina.

2. Processo secondo la riv.1 caratterizzato per il fatto che in luogo delle fibre di vetro vengono impiegate fibre di poliestere.

3. Processo secondo la riv.1 caratterizzato per il fatto che in luogo delle fibre di vetro vengono impiegate fibre di polietilene.

4. Processo secondo la riv.1 caratterizzato per il fatto che in luogo delle fibre di vetro vengono impiegate fibre di poliammide.

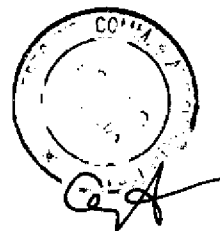
5. Processo secondo la riv.1 caratterizzato per il fatto che le fibre di vetro hanno una dimensione compresa tra 0,5 e 14 micron.

6. Processo secondo la riv.1 caratterizzato per il fatto che l'impasto contenente fibra di vetro e fibre cellulosiche contiene il 50% di fibre di vetro.

7. Processo secondo la riv.1 caratterizzato per il fatto che l'essiccazione avviene alla temperatura di 120°C.

8. Mezzo filtrante caratterizzato dal comprendere almeno uno strato esclusivamente di fibre

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORRADINI & C. s.r.l.
4, VIA DANTE ALIGHIERI
I - 42100 REGGIO EMILIA



cellulosiche ed almeno uno strato ricavato da un impasto contenente fibre cellulosiche e fibre di vetro in proporzione dal 30% al 70%.

9. Mezzo filtrante secondo la riv.8 caratterizzato per il fatto che lo strato ricavato da un impasto di fibre cellulosiche e fibre di vetro comprende delle strisce parallele che non ricoprono completamente lo strato ricavato dall'impasto contenente esclusivamente fibre cellulosiche.

10. Mezzo filtrante secondo la riv.8 caratterizzato dal comprendere due strati di fibre cellulosiche.

11. Mezzo filtrante secondo la riv.8 caratterizzato dal comprendere due strati di fibre cellulosiche mescolate a fibre di vetro.

12. Mezzo filtrante secondo la riv.8 caratterizzato dal fatto che ogni strato ha uno spessore da 0,4 a 0,8 mm.

13. Filtro del lubrificante per motori a combustione interna caratterizzato dal comprendere una cartuccia filtrante costituita da un mezzo filtrante secondo le rivendicazioni da 8 a 11, in cui la cartuccia filtrante comprende almeno una zona in cui il mezzo filtrante presenta un solo strato di materiale cellulosico ed almeno una zona in cui il mezzo filtrante comprende uno strato di

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORRADINI & C. s.r.l.
4. VIA DANTE ALIGHIERI
I-42100 REGGIO EMILIA



materiale cellulosico ed uno strato di materiale contenente fibre di vetro e fibre di cellulosa.

14. Filtro del lubrificante per motori a combustione interna caratterizzato dal comprendere una cartuccia filtrante costituita da un mezzo filtrante secondo le rivendicazioni da 8 a 11 costituito da tre strati di materiale filtrante.

UN MANDATARIO
GIULIANO LIGABUE
c/o Ing. C. CORRADINI & C. s.r.l.
4, VIA EMILIA ALIGHIERI
I - 42100 MODENA EMILIA



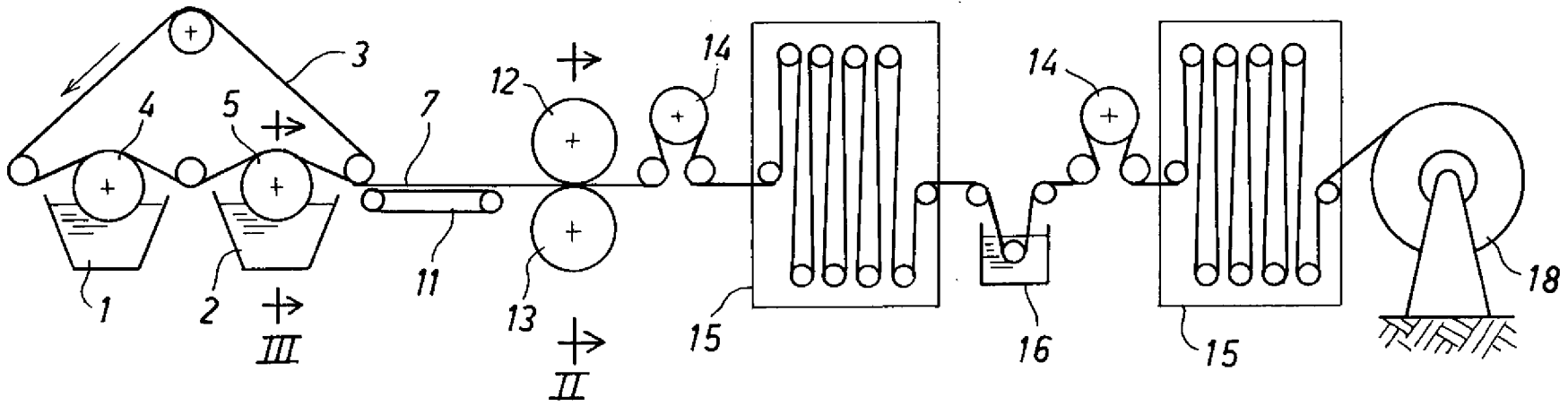


FIG. 1

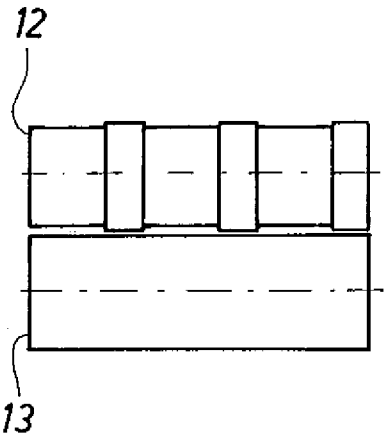


FIG. 2

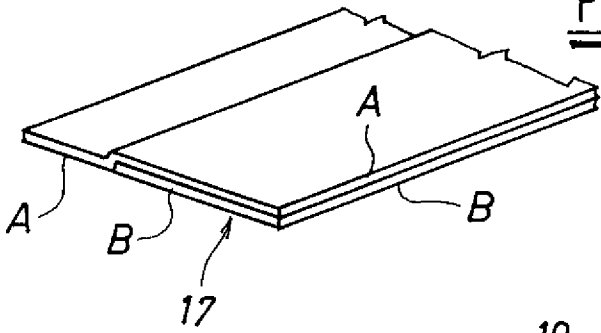


FIG. 5

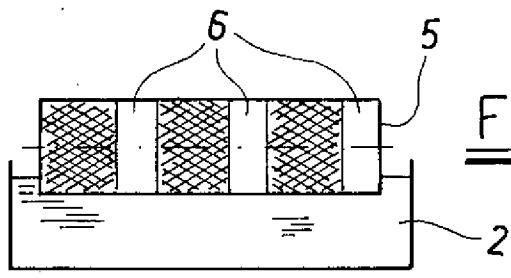


FIG. 3

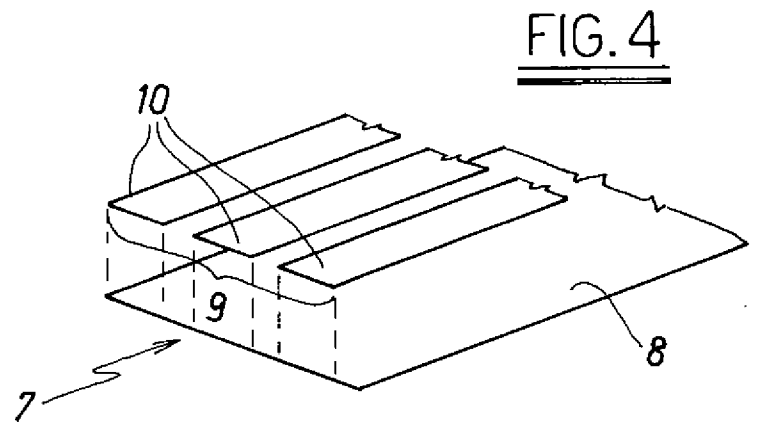
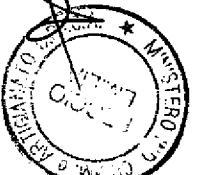


FIG. 4


 UN PATENTE ITALIANA
 GIULIO LIGABUE
 Ing. C. G. S. & C. s.r.l.
 4 VIA SAN GIULIO ALBERGHI
 I-42100 REGGIO EMILIA

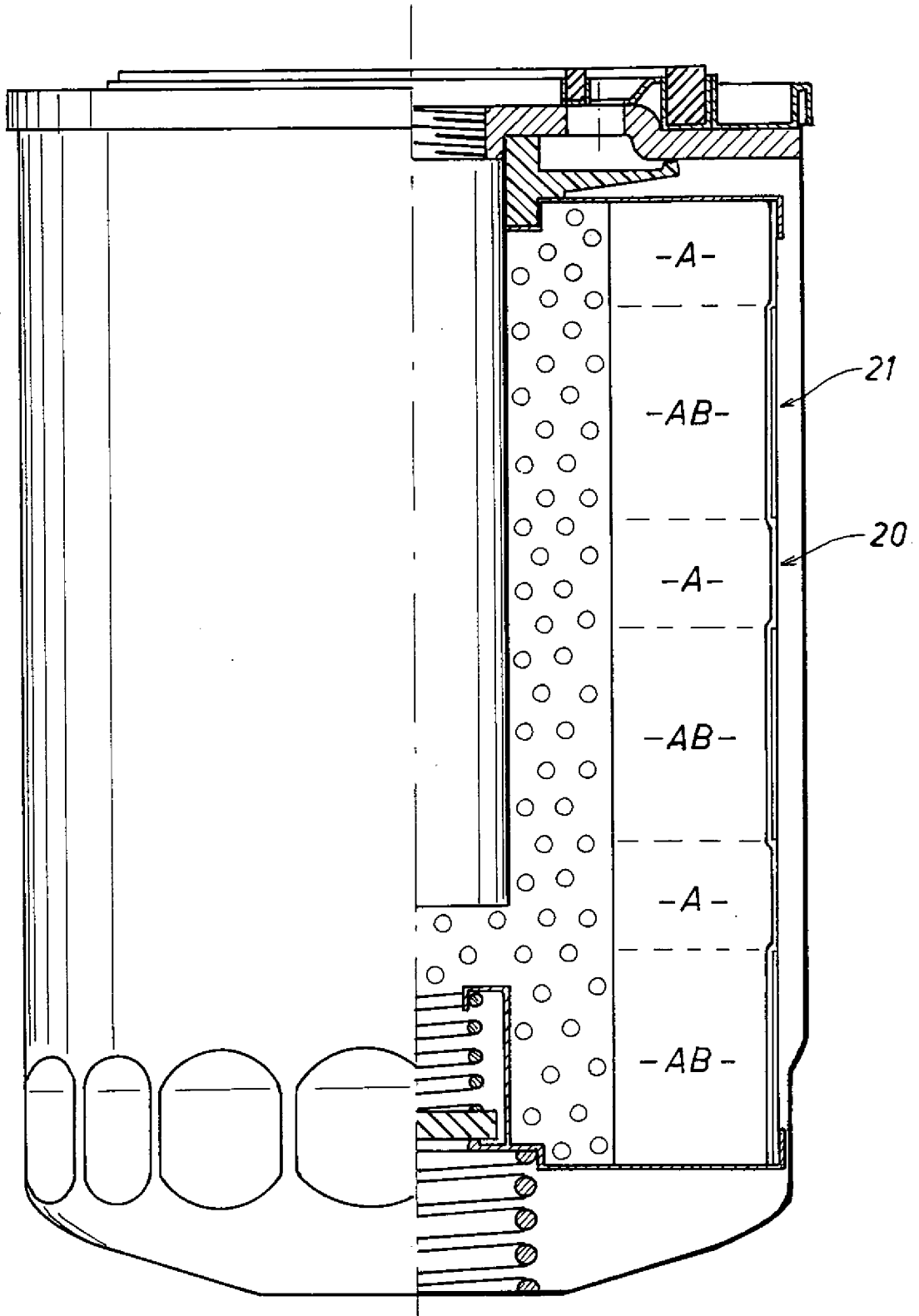


FIG. 7

Cid

UN MANDATO
GIULIANO LEASUE
c/o Ing. C. SODI S.p.A. C. s.r.l.
4, VIA PRATE S. GIUSTINI
I - 42100 FERRARA EMILIA

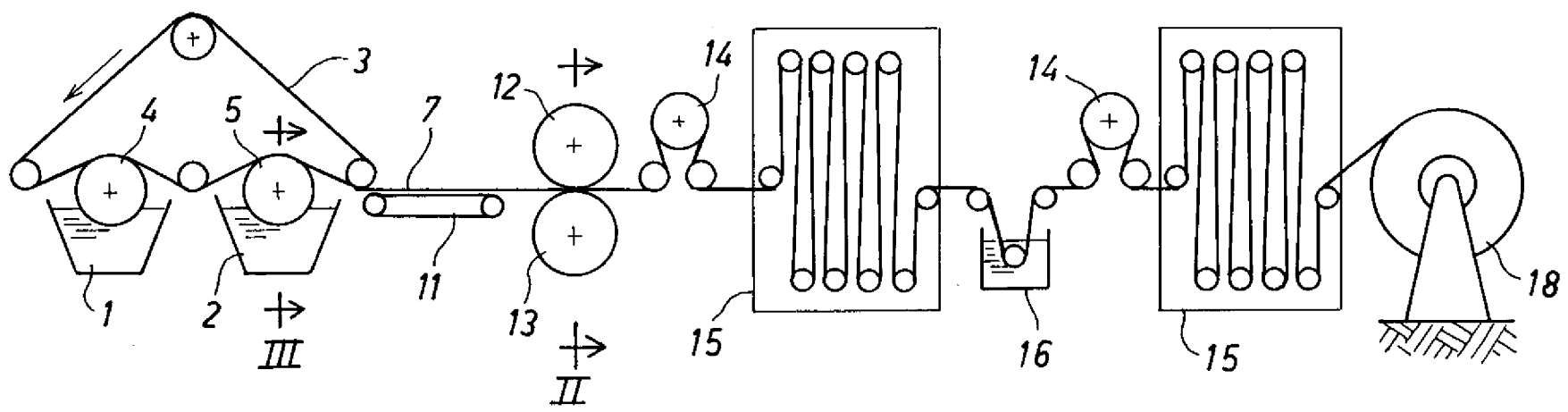


FIG. 1

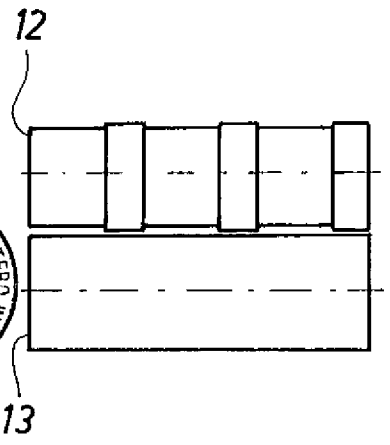


FIG. 2

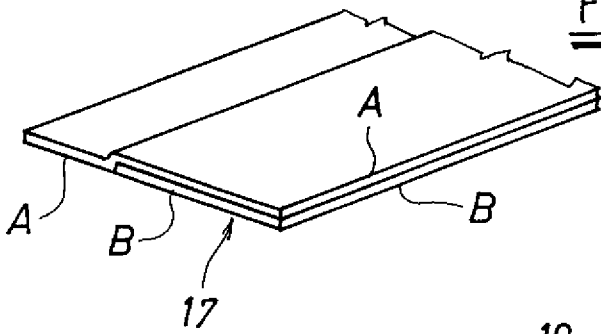


FIG. 5

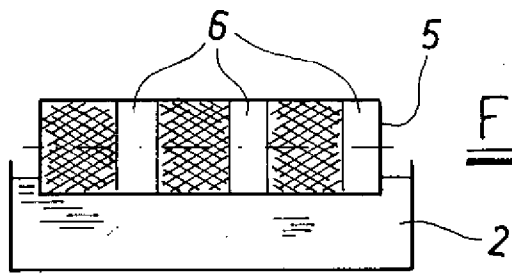


FIG. 3

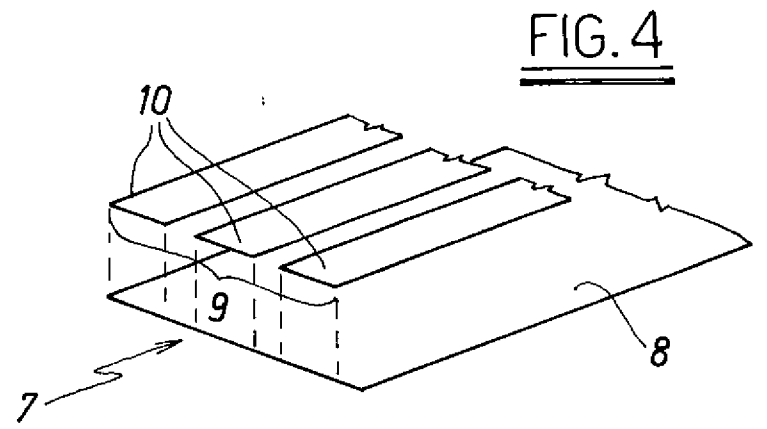


FIG. 4



UN MANDATO IN CARTE
 GIULIANO CASARETO
 C. s.r.l.
 via Cassanese, 10
 41013 REGGIO EMILIA

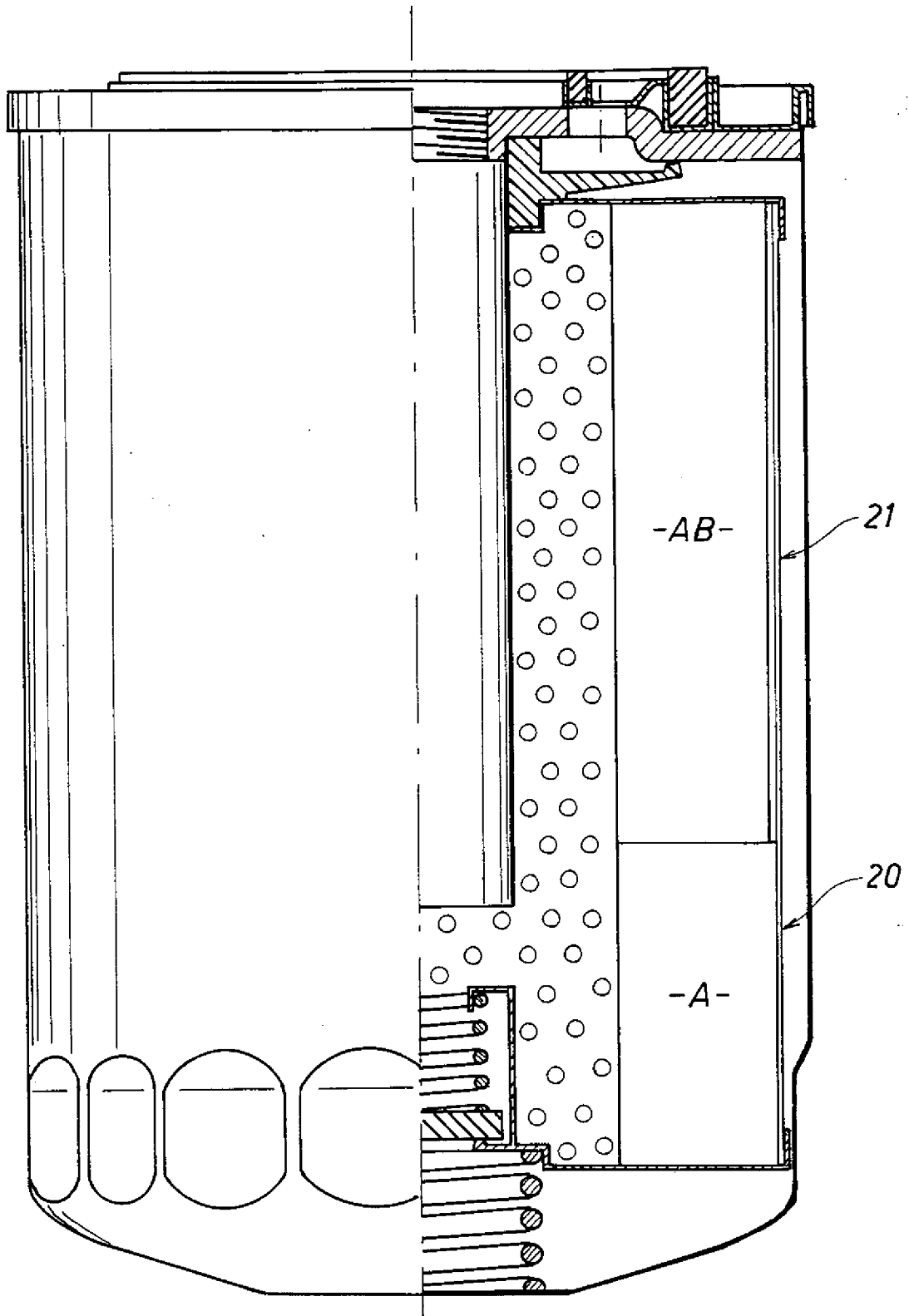


FIG.6



UN MANDATO
GIULIANO
c/o Ing. C. *[Signature]*
4. *[Signature]*
I. *[Signature]*

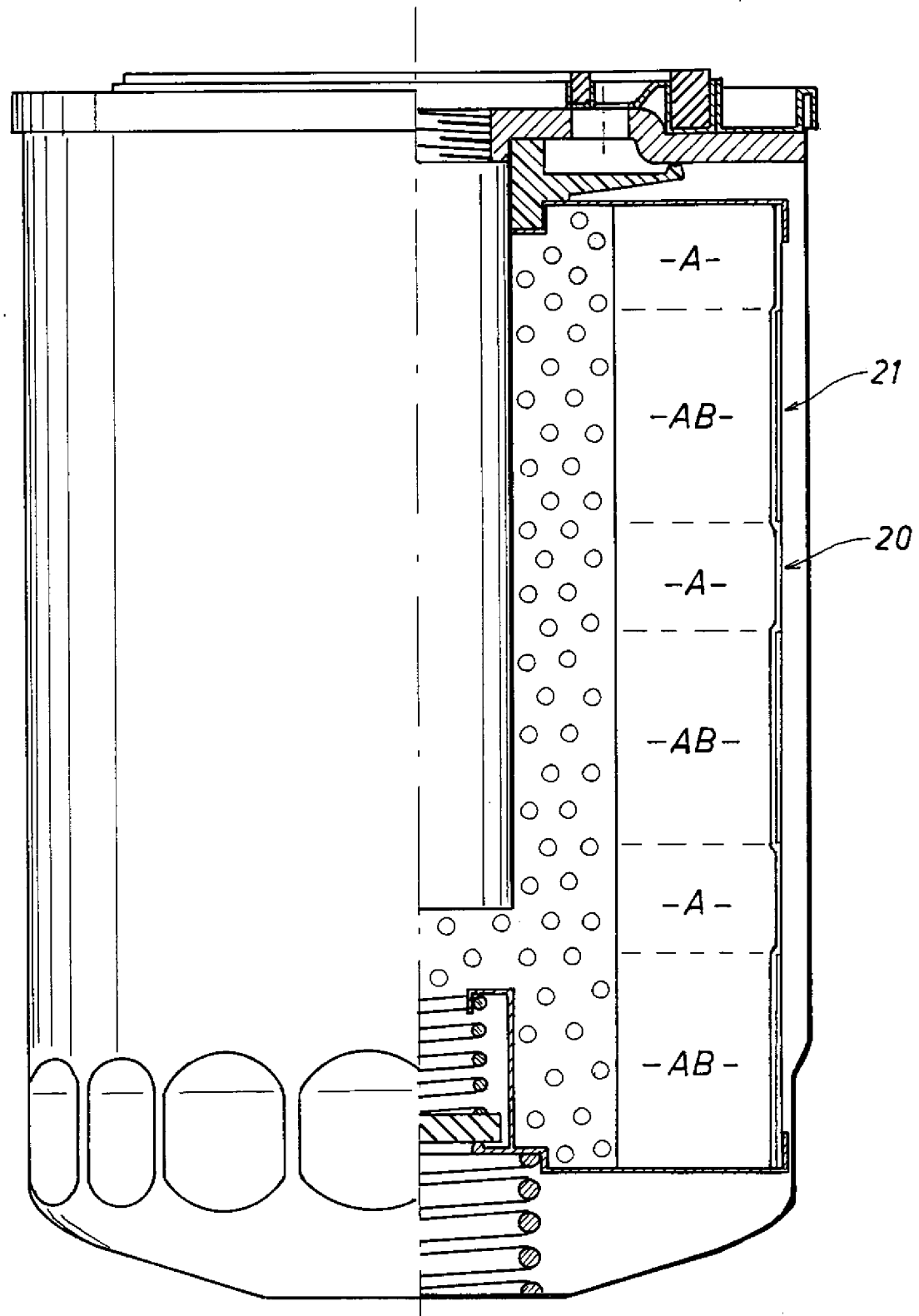


FIG. 7



UN MANDATO
 GIULIANO MABUE
 c/o Ing. C. CORTESE & C. s.r.l.
 4, VIA ... S. ERRI
 I - 42100 ... EMILIA