



CONFEDERAZIONE SVIZZERA
UFFICIO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

Int. Cl.³: F 16 F

1/44

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein



⑫ FASCICOLO DEL BREVETTO A5

⑪

629 577

⑲ Numero della domanda: 13099/78

⑳ Data di deposito: 22.12.1978

㉑ Priorità: 28.12.1977 IT 69930/77

㉒ Brevetto rilasciato il: 30.04.1982

㉓ Fascicolo del
brevetto pubblicato il: 30.04.1982

㉔ Titolare/Titolari:
Saiag Industria Articoli Gomma S.p.A.,
Cirie/Torino (IT)

㉕ Inventore/Inventori:
Giuseppe Castoldi, Torino (IT)

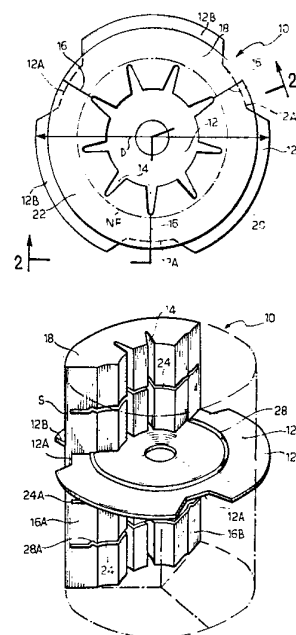
㉖ Mandatario:
Pierre Ardin & Cie, Genève

⑤4 Molla in gomma-metallo lavorante a compressione.

⑤7 E' descritta una molla comprendente dischi metallici rigidi separati tra loro da volumi anulari di gomma interconnessi tra loro per formare un corpo tubolare di gomma. Il corpo tubolare (10) è composto di una pluralità di segmenti preformati (18, 20, 22). Ognuno dei dischi (12) è infilato radialmente nella corrispondente scanalatura interna (24) di ogni segmento. Ogni scanalatura presenta una zona intermedia aperta radialmente verso l'esterno, attraverso la quale sporge un lobo (12B) del disco (12). I dischi e le scanalature presentano sporgenze e depressioni (28, 28A) che ne impediscono lo sfilamento radiale reciproco accidentale.

La molla descritta permette un facile montaggio e sostituzione delle parti in gomma, assicurando nel contempo un'efficace dispersione del calore d'isteresi.

Applicazione principalmente ai gruppi di trazione di veicoli ferroviari.



RIVENDICAZIONI

1. Molla in gomma-metallo lavorante a compressione, del tipo comprendente, in allineamento assiale, una pluralità di dischi metallici rigidi separati tra loro da volumi anulari di gomma che sono interconnessi in direzione assiale e formano un corpo tubolare di gomma lavorante alla compressione assiale, caratterizzata dal fatto che:

(a) detto corpo tubolare è composto di una pluralità di segmenti individuali, assialmente continui su tutta la lunghezza della molla, che si susseguono in direzione circonferenziale sostanzialmente in contatto reciproco;

(b) ognuno dei dischi è infilato radialmente dall'interno, in modo amovibile, in una corrispondente scanalatura formata in ognuno dei detti segmenti, detta scanalatura comprendendo zone di estremità a fondo cieco ed una zona intermedia tra queste che sbocca sulla faccia radialmente esterna del segmento, la profondità delle dette zone di estremità a fondo cieco ammontando ad almeno la metà dello spessore radiale del segmento;

(c) ognuno dei dischi presenta, per ogni segmento, un lobo che sporge radialmente verso l'esterno attraverso la detta zona intermedia della rispettiva scanalatura;

(d) ogni disco e la rispettiva scanalatura presentano in direzione assiale almeno una sporgenza ed una depressione sostanzialmente complementari tra loro, atte ad impedire uno sfilamento accidentale del segmento dal disco in direzione radiale.

2. Molla secondo la rivendicazione 1, in cui i detti segmenti sono identici tra loro.

3. Molla secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui i segmenti sono tre o quattro.

4. Molla secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui il diametro interno dei dischi è minore del diametro interno del corpo di gomma.

5. Gruppo di trazione di un veicolo ferroviario comprendente una molla secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.

La presente invenzione si riferisce ad una molla in gomma-metallo lavorante a compressione, del tipo comprendente, in allineamento assiale, una pluralità di dischi metallici rigidi separati tra loro da volumi anulari di gomma che sono interconnessi in direzione assiale e formano un corpo tubolare di gomma lavorante alla compressione assiale.

Molle in gomma-metallo lavoranti a compressione assiale comprendenti una pila di anelli di gomma con interposti dischi metallici sono note ad esempio dal brevetto USA n. 2 854 232. Il comportamento elastico di queste molle è molto vantaggioso specialmente nei gruppi di traino dei veicoli ferroviari, tra l'altro grazie ad un'efficace dispersione attraverso i dischi metallici del calore di isteresi generato negli anelli di gomma. Però, siccome gli anelli ed i dischi costituiscono entità separate, il montaggio di queste molle come pure il rimontaggio nel caso di sostituzione di uno o più anelli avariati costituiscono un lavoro lungo e delicato e richiedono manodopera specializzata, mentre invece sarebbe desiderabile che tale lavoro potesse essere eseguito dall'ordinario personale di manutenzione dei veicoli ferroviari e senza speciali attrezzature. Un tentativo di ovviare a questo inconveniente è noto dal brevetto inglese 1 381 142 in cui i volumi anulari di gomma sono interconnessi in direzione assiale per formare un corpo tubolare monolitico. I dischi metallici, incorporati in questo corpo tubolare, sporgono dal corpo radialmente verso l'esterno ma presentano un diametro interno che è maggiore del diametro interno del corpo. La dispersione del calore d'isteresi attraverso i dischi risulta per-

tanto fortemente pregiudicata. Nel contempo, lo stampaggio del corpo di gomma comporta sostanziali tempi morti, dovuti alla necessità di piazzare i singoli dischi nello stampo prima dell'iniezione della miscela di gomma. Inoltre ancora, il ricupero dei dischi metallici dalla molla usurata è estremamente laborioso e può essere eseguito solo dal fabbricante; ne consegue che l'utente deve ritornare ogni volta la molla usurata completa in cambio di una nuova molla completa, il che incide ovviamente in modo notevole almeno sui costi di trasporto.

Lo scopo principale della presente invenzione è di evitare, o almeno ridurre al minimo, gli inconvenienti sopra richiamati.

L'invenzione provvede pertanto una molla in gomma-metallo lavorante a compressione, del tipo comprendente, in allineamento assiale, dischi metallici rigidi separati tra loro da volumi anulari di gomma che sono interconnessi in direzione assiale e formano un corpo tubolare di gomma lavorante alla compressione assiale, la detta molla essendo caratterizzata dal fatto che:

(a) detto corpo tubolare è composto di una pluralità di segmenti individuali, assialmente continui su tutta la lunghezza della molla, che si susseguono in direzione circonferenziale sostanzialmente in contatto reciproco;

(b) ognuno dei dischi è infilato radialmente dall'interno, in modo amovibile, in una corrispondente scanalatura formata in ognuno dei detti segmenti, detta scanalatura comprendendo zone di estremità a fondo cieco ed una zona intermedia tra queste che sbocca sulla faccia radialmente esterna del segmento, la profondità delle dette zone di estremità a fondo cieco ammontando ad almeno la metà dello spessore radiale del segmento;

(c) ognuno dei dischi presenta, per ogni segmento, un lobo che sporge radialmente verso l'esterno attraverso la detta zona intermedia della rispettiva scanalatura;

(d) ogni disco e la rispettiva scanalatura presentano in direzione assiale almeno una sporgenza ed una depressione sostanzialmente complementari tra loro, atte ad impedire uno sfilamento accidentale del segmento del disco in direzione radiale.

Preferibilmente i segmenti sono identici tra loro. Inoltre, secondo una preferita forma di attuazione, i segmenti sono tre oppure quattro, cioè ognuno di essi copre un arco di circonferenza di 120° oppure di 90°.

Nei disegni annessi:

la fig. 1 è una vista in pianta di una molla secondo una forma d'esecuzione dell'invenzione;

la fig. 2 è una sezione secondo la linea 2-2 della fig. 1;

la fig. 3 è una vista prospettica di uno dei segmenti infilato su uno dei dischi;

la fig. 4 è una vista prospettica di un segmento così come ottenuto dallo stampaggio;

la fig. 5 è una sezione trasversale, parzialmente spaccata, secondo la linea 5-5 della fig. 2;

la fig. 6 è una vista schematica laterale di un gruppo di trazione impiegante una molla secondo l'invenzione;

la fig. 7 è una sezione trasversale, secondo la linea 7-7 della fig. 8, di uno stampo adatto per la fabbricazione dei segmenti della molla secondo le figg. 1-5;

la fig. 8 è una sezione longitudinale secondo la linea 8-8 della fig. 7.

Nei disegni, con 10 è indicato nel suo complesso un corpo tubolare cilindrico di gomma, di sezione circolare, mentre con 12 sono indicati i suoi dischi metallici che, nel caso specifico, sono in numero di quattro.

Col termine «gomma» s'intende, nella presente descrizione e nelle rivendicazioni, sia una gomma naturale sia un elastomero sintetico (ad esempio poliuretano).

I diametri esterno ed interno del corpo 10 ammontano, ad esempio a 20 cm ed a 9 cm, rispettivamente, e la lunghezza del corpo è ad esempio di 13 cm. I dischi 12 sono identici tra loro e presentano un diametro esterno D di 25 cm ed un diametro interno D' (fig. 5) di 6 cm. Essi sono allineati sull'asse longitudinale del corpo 10 e sono uniformemente distribuiti sulla lunghezza del corpo a distanze reciproche di circa 2,3 cm. I dischi sono stampati di lamiera di acciaio, di uno spessore di 2,5 mm, e quindi possono essere considerati come «rigidi» nell'uso della molla, cioè quando la molla lavora a compressione assiale sotto carichi applicati alle facce terminali opposte 10A, 10B del corpo 10. Come è noto, sotto tali carichi, il corpo 10 tende ad espandersi radialmente verso l'esterno e verso l'interno. Solo la cosiddetta «fibra neutra», indicata dal circolo NF in fig. 1, non cambia di diametro, il quale ultimo è indicato con ND nella fig. 2. Le fibre neutre relative alle successive sezioni trasversali del corpo costituiscono insieme il cosiddetto «cilindro neutro» (di diametro ND). Conformemente alla tecnica convenzionale, per ridurre la rigidità della zona anulare situata internamente al cilindro neutro, il corpo 10 presenta un conveniente numero di scanalature longitudinali interne 14 dirette assialmente ed uniformemente intervallate tra loro, che si estendono in profondità dalla superficie interna del corpo fino in prossimità del cilindro neutro. Nel caso specifico illustrato, il corpo 10 presenta nove tali scanalature.

Come si vede nella fig. 1, nel fondo di ogni terza scanalatura longitudinale 14 sbocca un taglio radiale 16. Ognuno di questi tagli si estende per tutta la lunghezza del corpo 10, per cui quest'ultimo risulta formato da una successione circonferenziale di segmenti 18, 20, 22 identici tra loro ed occupanti ognuno 120° della circonferenza del corpo 10. Eventualmente, ognuno dei tagli 16 potrebbe essere costituito da una fessura di limitata ampiezza (ad esempio di pochi millimetri nel caso specifico illustrato), però è preferibile che i segmenti 18, 20, 22 siano in diretto contatto tra loro. Perciò, ognuno dei segmenti presenta un fianco radiale piano 16A ed un fianco radiale piano opposto 16B (fig. 3) che nella molla montata sono praticamente in contatto con i corrispondenti fianchi dei segmenti vicini.

Per ognuno dei dischi 12 ognuno dei segmenti 18, 20, 22 presenta radialmente dall'interno una scanalatura preformata 24, nella quale è infilabile radialmente dall'interno del segmento la corrispondente zona del disco. In particolare, ognuna delle scanalature 24 presenta zone di estremità la cui profondità ammonta ad almeno metà dello spessore radiale W del segmento, senza però raggiungere il valore W, per cui le dette zone terminano radialmente con un fondo cieco 24A (figg. 3 e 5). Tra queste zone di estremità è compresa una zona intermedia 24B della scanalatura, che sbocca sulla faccia radialmente esterna FE del segmento. In questo modo, come si vede nella fig. 4 con riferimento al segmento 18, ognuno dei segmenti è suddiviso trasversalmente in una pluralità di sub-segmenti 18a...18e, che sono connessi tra loro alle loro estremità da ponti di gomma S delimitati dai fondi 24A delle scanalature 24, per cui, nonostante tale suddivisione, ognuno dei segmenti 18, 20, 22 conserva la sua struttura monolitica unitaria. Nella molla montata (fig. 5), i ponti S di un segmento sono adiacenti ai rispettivi ponti S dei segmenti confinanti. Lo spessore radiale e l'ampiezza angolare dei ponti S sono i più piccoli possibile, a patto di non pregiudicare l'efficacia del collegamento reciproco dei sub-segmenti 18a...18e. Così, vantaggiosamente, ognuno dei ponti S non occupa più di 20° della circonferenza della molla, e lo spessore radiale di ogni ponte non supera $\frac{1}{5}$ di W. Ad esempio, con il dimensionamento qui prima esemplificato, i ponti S presentano preferibilmente uno spessore radiale di 5-8 mm ed una ampiezza angolare di circa 15°; con ciò, la zona in-

termedia 24B di ogni scanalatura 24 occupa un arco di circa 90°.

Ognuno dei dischi 12 presenta alla sua circonferenza esterna tre incavi 12A di forma generale trapezoidale, uniformemente distanziati tra loro, ed ognuno di questi incavi sposa dall'interno la rispettiva coppia dei ponti S tra loro adiacenti (fig. 5). Con ciò, tra ogni due incavi 12A il disco 12 forma un lobo arcuato 12B, che sporge radialmente verso l'esterno dalla faccia FE del rispettivo segmento 18, 20, 22, attraverso la zona intermedia 24B della rispettiva scanalatura 24. Con il dimensionamento qui prima esemplificato, il grado di sporgenza è di circa 2 cm. Perciò, ognuno dei dischi 12 presenta, tanto all'interno quanto all'esterno rispetto al corpo di gomma 10 della molla, ampie superfici liberamente esposte all'aria ambiente e nel contempo conserva ampie aree di contatto con la gomma, per cui il calore d'isteresi può essere efficacemente disperso.

Inoltre, nella molla sopra descritta ognuno dei segmenti 18, 20, 22 è infilabile in direzione radiale sui dischi 12 e questo montaggio può essere eseguito anche a mano. Per evitare uno sfilamento accidentale dei segmenti dai dischi, in ognuno dei dischi è impressa in direzione assiale una nervatura circolare 28 concentrica al disco, il cui diametro è pari a ND (fig. 2) mentre il profilo di ogni scanalatura 24 presenta una configurazione 28A (fig. 3) complementare alla detta nervatura. Una volta infilati i segmenti sui dischi, i mezzi 28, 28A si trovano in accoppiamento reciproco ed impediscono lo sfilamento accidentale per cui, nonostante la suddivisione del corpo 10 in segmenti 18, 20, 22, la molla si presenta praticamente come un pezzo monolitico, facilmente installabile in blocco. D'altra parte, quando il corpo di gomma 10 è usurato al punto che è necessario sostituire la molla, è evidente dalla descrizione di cui sopra che i dischi 12 possono essere facilmente recuperati ed accoppiati con una nuova terna di segmenti 18, 20, 22, forniti dal fabbricante.

Il gruppo di trazione, illustrato nella fig. 6 in forma semplificata, è applicato ad una traversa di estremità 30 del telaio di un vagone ferroviario. Con 32 è indicato il corpo del gancio di trazione, dal quale si estende posteriormente l'asta di trazione 34 attraversante a scorrimento la traversa 30. Sull'asta 34 è infilata una molla M secondo l'invenzione, riconoscibile dai suoi elementi 16, 20 e 22 prima descritti. Conformemente alla tecnica nota, la molla M è precompressa assialmente fra la traversa 30 ed un piatto 36 mediante un dado 38 avvitato sull'estremità posteriore filettata dell'asta 34. Nel caso della fig. 6 la molla comprende sei dischi (anziché quattro) e la lunghezza del corpo 10 è di circa 18 cm.

Ognuno dei segmenti della molla illustrata nelle figg. 1-5 può essere facilmente e rapidamente stampato mediante uno stampo del tipo illustrato nelle figg. 7 e 8.

Lo stampo comprende una base 40 ed un coperchio 42. Nella metà sinistra della fig. 7 il coperchio è in posizione chiusa, mentre nella metà destra della stessa fig. 7 lo stampo è aperto per l'espulsione del pezzo stampato. Il coperchio presenta una superficie interna 44 a volta cilindrica, corrispondente alla superficie radialmente esterna del segmento da stampare. Ai fianchi 16A, 16B ed alla superficie radialmente interna del segmento corrispondono rispettivamente le superfici inclinate 46A, 46B e la superficie cilindrica 48 formate nella base 40. La superficie cilindrica 48 presenta costole longitudinali 50 corrispondenti alle scanalature longitudinali 14 del segmento. Concentricamente alla superficie cilindrica 48 sono incastrati nella base 40 quattro settori circolari 52 di lamiera di acciaio, dislocati nelle posizioni corrispondenti alle scanalature circonferenziali 24 del segmento. La parte scoperta di ognuno dei settori 52 è praticamente identica ad un terzo di un disco 12 della molla e presenta

una nervatura 54 corrispondente alla nervatura 28 del disco, nonché un lobo 52A corrispondente ad un lobo 12A del disco.

Attraverso la superficie 46A sbucano nella cavità dello stampo cinque espulsori 56A, 56B...56E, collegati rigidamente insieme ad una barra longitudinale 56. Analogamente, attraverso la superficie 46B sbucano nella cavità dello stampo cinque ulteriori espulsori 58A, 58B...58E (di cui solo quello 58E è visibile nella fig. 7), collegati rigidamente insieme da una barra longitudinale 58. Nella posizione rientrata degli espulsori, le loro facce frontali 60, 62 fanno parte delle superfici inclinate 46A, 46B, rispettivamente. Nella posizione chiusa dello stampo, il materiale elastomerico viene iniettato nella cavità di stampaggio attraverso fori di iniezione 64 e viene vulcanizzato nella detta cavità mediante ri-

scaldamento dello stampo. Gli elementi riscaldanti fanno parte, in modo per sé noto, della pressa in cui lo stampo è montato, e quindi non sono illustrati nei disegni. Se occorre, tutte le superfici che si affacciano nella cavità dello stampo possono essere rivestite (ad esempio a spruzzo) prima dell'iniezione con un film di un preparato distaccante, come è ben noto in questa tecnica. Terminata la vulcanizzazione, il coperchio 42 viene allontanato dalla base 40, come è illustrato nella metà destra della fig. 7, e gli espulsori vengono spinti in avanti mediante forze di spinta applicate alle rispettive barre 56, 58. Con ciò, le facce frontali 60, 62 degli espulsori premono contro i fianchi 16A, 16B del segmento stampato e sfilano quest'ultimo dai settori 52 (verso l'alto nella fig. 7). Dopo la rimozione del segmento stampato il ciclo di stampaggio si ripete per il segmento successivo.

FIG. 1

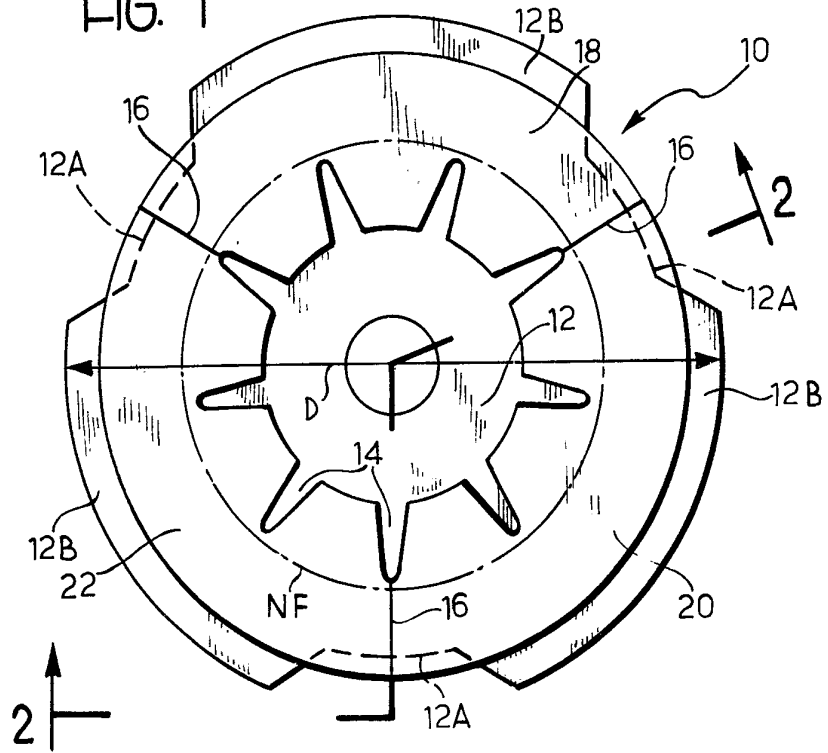


FIG. 2

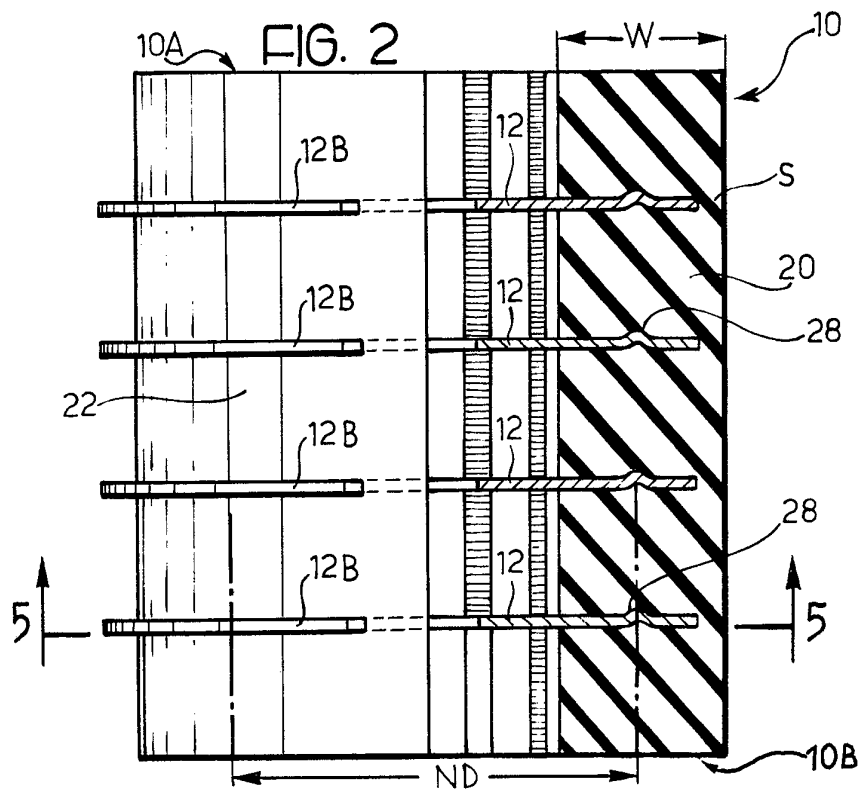


FIG. 3

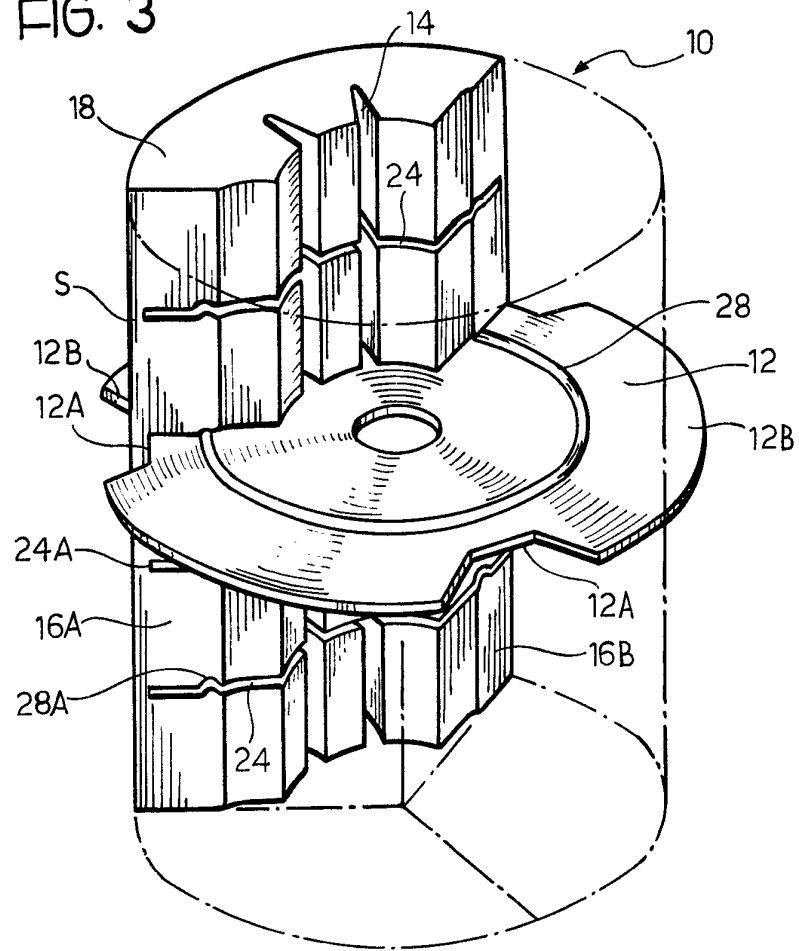


FIG. 6

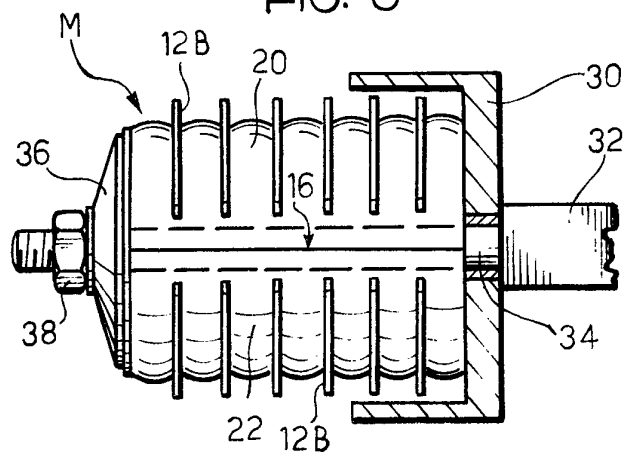


FIG. 4

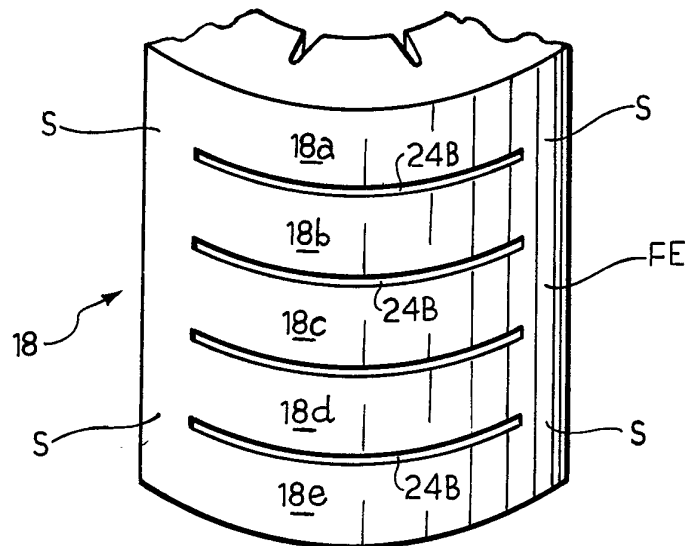


FIG. 5

