

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901979391A1

Publication Date

20130316

Applicant

SOILMEC S.P.A.

Title

DISPOSITIVO DI SUPPORTO E GUIDA PER LINEE DI ALIMENTAZIONE PER
DISPOSITIVI DI SCAVO.

TITOLO: DISPOSITIVO DI SUPPORTO E GUIDA PER LINEE DI ALIMENTAZIONE PER DISPOSITIVI DI SCAVO.

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo
5 di supporto e guida per linee di alimentazione, ad esempio
costituite da circuiti dell'olio idraulico e/o
dell'eventuale strumentazione elettrica, per un dispositivo
di scavo, da montare, preferibilmente, su gru, escavatori a
funi o macchina perforatrice, per la realizzazione di
10 diaframmi nel terreno o di cortine secanti.

È noto che, nel settore delle perforazioni nel
terreno, in particolare quello dei diaframmi, siano
utilizzati solitamente dispositivi di scavo movimentati
tramite un dispositivo di sollevamento a fune.

15 Nel caso delle idrofresche che sono macchine utilizzate
normalmente per realizzare diaframmi, è necessario
movimentare una serie di linee di alimentazione, quali ad
esempio tubi dell'olio idraulico, cavi per la
strumentazione elettrica ed il controllo, generalmente
20 inseriti anch'essi all'interno di tubi idraulici, o
comunque dotati di accorgimenti costruttivi al fine di
essere compatibili con il sito di lavoro.

Detti tubi e cavi, vengono avvolti su un tamburo di un
avvolgitore il quale, ruotando, li recupera o li svolge, a
25 seconda dei movimenti necessari richiesti dallo scavo.

Quando le profondità sono importanti, indicativamente
più di 100m, la lunghezza ed il peso dei tubi hanno valori
notevoli, rendendo necessario che essi siano guidati e
supportati, sia per evitare aggrovigliamenti degli stessi
30 durante la salita e la discesa nello scavo, sia per evitare
che un'eccessiva forza di tiro, generata dal loro stesso

peso proprio, possa creare allungamenti eccessivi ai tubi ed ai cavi, causando, in taluni casi, rotture indesiderate. Infatti, detti tubi e cavi se risultano troppo elastici, fanno sì che il sistema di movimentazione non sia in grado
5 di dare risposte tempestive ai comandi di avvolgimento e svolgimento, impartiti dal tamburo dell'argano, causando problemi nel corretto avvolgimento.

Inoltre, sempre a causa del loro peso, quando detti tubi sono avvolti attorno al tamburo dell'argano, ogni
10 spira di tubo è soggetta a forti pressioni, generate dal peso di tutte le spire successive, ad essa sovrapposta.

Questo fa sì che la spira più interna, quella avvolta direttamente sul tamburo di diametro più piccolo, sia quella soggetta a grandi pressioni.

15 Per consentire un veloce avvolgimento, non sempre è possibile realizzare tubi che possano sopportare dette pressioni.

E' quindi necessario provvedere a vincolare detti tubi tra loro, in modo che possano essere avvolti in maniera
20 ordinata, senza subire danni strutturali, quali schiacciamenti, guidandoli in modo tale da evitare aggrovigliamenti tra gli stessi tubi e/o cavi durante la loro movimentazione.

È noto, dal brevetto europeo EP0518292, un dispositivo
25 di scavo, ad esempio una idrofresa, in cui i tubi, per le linee di alimentazione, sono tenuti distanziati tra loro, parallelamente, da delle barre trasversali fissate lungo i tubi a intervalli regolari; dette barre sono mantenute alla giusta distanza da opportuni distanziali sagomati, creando
30 due rami di supporto.

I terminali delle barre ed i distanziali sagomati sono attraversati da una fune per ogni ramo.

Per evitare che gli elementi distanziali, avvolti nel tamburo, possano perdere l'allineamento, essi sono dotati
5 di un dente e di una cava, di forma complementare, tali da accoppiarsi perfettamente quando vengono avvolti sul tamburo.

Ogni distanziale sagomato, già avvolto sul tamburo svolge la funzione di guida, attraverso l'accoppiamento
10 diretto tra il suo dente e la corrispondente cava del distanziale che viene avvolto sul tamburo stesso; quest'ultimo, a sua volta, svolge la funzione di guida per quello successivo che viene avvolto.

Quando i tubi sono distesi all'interno dello scavo,
15 tutto il peso dei tubi e degli elementi distanziali, grava totalmente sulle due funi laterali.

Quando il peso, gravante sulle funi, diviene considerevole con il procedere dello scavo, può causare l'allungamento progressivo delle funi stesse, fino al punto
20 in cui i distanziali sagomati si ammassano, proprio a causa del loro peso, verso il basso.

In questa condizione, gli elementi distanziali, non essendo più guidati, possono ruotare attorno all'asse della fune e possono disporsi anche in posizioni anomale.

25 La rotazione di detti elementi distanziali può essere causata dalle vibrazioni sempre presenti in fase di scavo, o a causa della semplice movimentazione della macchina perforatrice o dell'utensile.

La rotazione degli elementi distanziali è dovuta
30 essenzialmente alla loro forma; infatti, detti elementi

hanno forma a parallelepipedo privi di qualunque simmetria assiale, soggetti dunque di momenti torcenti.

A seguito della rotazione di uno o più elementi distanziali, quando i tubi vengono riavvolti sul tamburo, può verificarsi il loro incaglio sulla carrucola di rinvio, impedendo il riavvolgimento dei tubi stessi.

Analogamente, nel tratto che va dal tamburo avvolgitore alla puleggia di rinvio in testa al braccio gru, può accadere che gli elementi distanziali non più a contatto tra loro, possano poi avvicinarsi dopo aver subito delle rotazioni, assumendo una posizione anomala.

Tale posizione anomala, impedisce la disposizione nella configurazione appropriata dei distanziali stessi, quando questi vengono avvolti nel tamburo.

Inoltre, a seguito delle rotazioni, si possono creare degli spazi vuoti tra elementi distanziali consecutivi complicando, o addirittura impedendo, l'operazione di recupero dei tubi attraverso la carrucola di rinvio.

È inoltre noto, dal brevetto europeo EP0708270 una catena di supporto per un tubo, usata per guidare il tubo di scarico del fango e dei detriti provenienti dalla idrofresa. Nel dispositivo, descritto dal brevetto europeo EP0708270, gli elementi distanziali o di guida del tubo, preferibilmente a forma di U, sono attraversati da due funi laterali.

In questo modo la rotazione degli elementi di guida attorno all'asse del tubo è impedita dalla simmetria della struttura, grazie alla presenza delle funi disposte in modo speculare.

Nella configurazione operativa in cui il tubo è sul fondo dello scavo, ad elevate profondità, il peso gravante

sulle due funi diventa importante, in relazione alla resistenza delle funi stesse.

Sotto l'azione di questo peso le funi subiscono degli allungamenti tali da creare uno spazio vuoto, o
5 interstizio, tra la carrucola di rinvio e l'ultimo degli elementi di guida del tubo, poiché gli elementi di guida, soggetti al proprio peso, si accatastano uno sull'altro, scorrendo sulle funi, fino ad occupare i punti più bassi.

Questo scorrimento degli elementi distanziali risulta
10 problematico, poiché può causare forti vibrazioni in fase di recupero del tubo, e, in taluni casi, causare la rotture di uno o più elementi a U, o addirittura della carrucola di rinvio.

Infine, è noto, dal brevetto US7845154, un dispositivo
15 atto a guidare e supportare il peso di un insieme di tubi per linee di alimentazione, ad esempio per un'idrofresa.

Tale dispositivo è formato da due rami di catena, collegati da barre trasversali ai tubi, i quali sono tenuti alla distanza voluta da una serie di elementi distanziali,
20 ciascuno dei quali è attraversato da almeno una coppia di funi.

Solitamente, nello stato dell'arte esistente prima di questo brevetto, ogni ramo è costituito da una sola fune principale, inserita nel foro principale, atta al supporto.

25 Detto brevetto tenta di risolvere il problema della rotazione degli elementi distanziali quando la fune viene avvolta sul tamburo, o quando il ramo è sospeso in verticale lungo lo scavo.

Come descritto nel brevetto, è possibile, per ovviare
30 questo problema, inserire in ogni ramo una seconda fune, in

un opportuno alloggiamento cavo, al fine di evitare la rotazione degli elementi.

Questa seconda fune, vista la sua funzione, è sempre più sottile della fune principale perché non sopporta alcun
5 carico di sospensione o di supporto.

Detta seconda fune attraversa anch'essa tutti gli elementi distanziali compresi nel ramo.

Sorge, in questo caso, un ulteriore problema di allineamento e spaziatura degli elementi distanziali,
10 dovuto al fatto che sotto il grande peso dei tubi e di tutte le parti appese, le due funi assorbiranno carichi assiali in proporzione inversa alla loro rigidità.

Gli allungamenti massimi, che subiranno le due funi, saranno comunque associati solamente a quelli della fune di
15 supporto.

Nella situazione di allungamento delle funi di assorbimento, la seconda fune, più sottile, risulta lenta lasciando la possibilità agli elementi distanziali di ruotare attorno al foro corrispondente all'asse della fune
20 di supporto.

Inoltre, detta soluzione non risolve il problema sopracitato dell'accatastamento verso il basso di tutti i distanziali presenti nei rami che vanno dal tamburo di avvolgimento alla puleggia superiore sul braccio gru.

25 Quest'ultimo brevetto, inoltre, non risolve il problema della ripetuta discesa nello scavo, nel caso degli allungamenti progressivi della fune ed accatastamenti degli elementi distanziali verso il basso, a causa del loro peso specifico.

30 La presente invenzione si propone di risolvere i problemi sopracitati realizzando un dispositivo di guida

per tubi di alimentazione per una idrofresa in cui gli
elementi distanziali rimangono sostanzialmente vicini tra
loro, quando le funi sono maggiormente sollecitate in fase
di lavoro, al fine di evitare la formazione di spazi vuoti
5 tra loro.

Detti elementi distanziali evitano la rotazione su se
stessi, in modo da disporsi in una posizione corretta
prestabilita.

Un aspetto della presente invenzione riguarda un
10 dispositivo di supporto e guida per linee di alimentazione
per dispositivi di scavo con le caratteristiche
dell'allegata rivendicazione 1.

Le caratteristiche accessorie sono riportate nelle
allegate rivendicazioni dipendenti.

15 Le caratteristiche ed i vantaggi del dispositivo di
supporto e guida, secondo la presente invenzione, saranno
meglio chiare ed evidenti dalla seguente descrizione e
dalle figure allegate le quali illustrano rispettivamente:

- la figura 1, illustra, in vista di assieme, una
20 macchina perforatrice per diaframmi, con utensile di scavo
dotato di ruote taglienti, su cui è installata una linea di
alimentazione idraulica, comprendente il dispositivo di
supporto e guida, secondo la presente invenzione;

- le figure 2A, 2B, 2C e 2D mostrano, in viste
25 tridimensionali, distanziali, rispettivamente, la figura 2A
è una vista in sezione longitudinale del distanziale da
inserirsi in un ramo di supporto, la figura 2B è una vista
in pianta dall'alto del distanziale di figura 2A, la figura
2C è una vista laterale del distanziale di figura 2A, la
30 figura 2D illustra una vista frontale del distanziale
secondo la presente invenzione;

• le figure 3A, 3B, 3C mostrano, in diverse viste, un ramo di supporto del dispositivo, rispettivamente: la figura 3A illustra una vista prospettica, una porzione di un ramo di supporto, la figura 3B illustra una vista laterale due rami sovrapposti su un avvolgitore; la figura 3C illustra una vista in sezione dei rami di figura 3B

5
• la figura 4 illustra una vista frontale dell'assieme del dispositivo secondo la presente invenzione, comprendente due rami di supporto, tubi e traverse;

• le figure 5A, 5B mostrano, in diverse viste, distanziali, rispettivamente: la figura 5A mostra una vista in pianta dall'alto di un distanziale in una prima forma di realizzazione con uncini smontabili, la figura 5B illustra una vista in pianta dall'alto di un distanziale in una seconda forma di realizzazione con uncini smontabili;

15
• la figura 6, illustra, in una vista in pianta dall'alto di due elementi distanziali accoppiati in un'ulteriore variante di realizzazione;

20
• le figure 7A, 7B mostrano, in una vista in pianta dall'alto, tre elementi accoppiati in un'ulteriore variante di realizzazione a quelli mostrati in figura 6;

• le figure 8A, 8B mostrano, in una sezione trasversale una variante dell'elemento distanziale di figura 7B.

25
Con riferimento alle citate figure il dispositivo di supporto e guida per linee di alimentazione 2 illustrato è destinato all'utilizzo in accoppiamento con un utensile di scavo 15, ad esempio dotato di ruote taglienti 17 posizionate inferiormente al telaio.

Detto utensile 15 è montato su una macchina perforatrice 1, preferibilmente per la realizzazione di diaframmi, tipicamente un escavatore a fune o gru, oppure una perforatrice cingolata a torre verticale.

5 Detta macchina perforatrice 1 è, preferibilmente, formata da un sottocarro 11 sormontato da una torretta girevole 12 e da un braccio tralicciato 13.

10 Detto dispositivo per linee di alimentazione 2 è formato da almeno un ramo di supporto 4, come ad esempio riportato in figura 4, formato da una pluralità di elementi distanziali 3, nei quali viene inserita una fune o tirante 16 in almeno un alloggiamento 31 compreso in detto distanziale 3 e da almeno un tubo di alimentazione 22, per tale almeno una linea 2, atta a svolgere sia la funzione di
15 supporto per il peso del dispositivo, secondo la presente invenzione, che sta a valle del tratto di ramo 4, sia la funzione di mantenere allineati i distanziali 3.

Ogni coppia di distanziali (3, 300, 301, 302) adiacenti, comprende mezzi di ritenuta. Tali mezzi di ritenuta
20 comprendono almeno un elemento di trattenimento od uncino 34, associato ad un primo distanziale di detta coppia di distanziali (3, 300, 301, 302) adiacenti ed almeno una cava 35, di forma sostanzialmente complementare con la forma di detto elemento di trattenimento o uncino 34, associato ad
25 un secondo distanziale di detta coppia di distanziali (3, 300, 301, 302) adiacenti.

Detto almeno un elemento di trattenimento od uncino 34, di ogni mezzo di ritenuta, in uso, va ad impegnarsi con detta almeno una cava 35, consentendo un movimento assiale
30 relativo, nel senso longitudinale della fune 16, di entità predeterminata, in modo da impedire un allontanamento fra

detta coppia di distanziali (3, 300, 301, 302) adiacenti, superiore ad un valore anch'esso predeterminato.

Nella forma di realizzazione preferita, non limitante, ogni distanziale 3, comprende almeno un elemento di
5 trattenimento od uncino 34 ed almeno una cava 35, di forma sostanzialmente complementare con la forma dell'uncino 34.

Preferibilmente, detto uncino 34 si sviluppa sostanzialmente lungo l'asse longitudinale degli alloggiamenti 31, rispetto al corpo scatolare del
10 distanziale 3; mentre, detta cava 35 è, preferibilmente, ricavata nel corpo scatolare del distanziale 3 come visibile nelle figure 2A, 2B 2C, 5A, 5B e 6.

Come visibili dalle figure sopracitate, detto almeno un elemento di trattenimento od uncino 34 ed almeno una
15 cava 35 sono posti su facce opposte dello stesso distanziale 3

Ai fini della presente invenzione, con corpo scatolare del distanziale 3 si intende il blocco, preferibilmente monolitico, del distanziale 3 ove e ubicato almeno un
20 alloggiamento 31 da cui si estendono i vari componenti compresi in detto distanziale 3 stesso.

Detto almeno un uncino 34, in uso, va ad impegnarsi con detta cava 35 di almeno un distanziale 3 adiacente.

Ai fini della presente invenzione con il termine cava
25 35 di forma sostanzialmente complementare, si intende una cava 35 di forma tale da ospitare tale uncino 34 lasciando un predeterminato gioco.

Detto almeno un uncino 34 è formato essenzialmente da almeno una parte allungata e da almeno un riscontro
30 meccanico o dente 341. Le parti allungate abbracciano il distanziale 3' adiacente, mentre, il riscontro meccanico

341 va ad impegnarsi nella corrispettiva cava 35' del distanziale 3' adiacente accoppiato.

Gli uncini 34, in questa prima forma costruttiva, non vincolante, sono posti lateralmente al corpo scatolare del
5 distanziale 3, mantenendo sostanzialmente invariate le dimensioni trasversali del distanziale 3.

Una ulteriore forma di realizzazione, non illustrata, prevede che gli uncini 34 giacciono su un piano superiore ed inferiore invece che su quelli laterali. La zona adibita
10 al dente 341 sarà in questo caso a sviluppo trasversale e la cava 35 avrà quindi una direzione orizzontale.

Detto almeno un tubo di alimentazione 22, contiene ad esempio tubazioni idrauliche e/o cavi elettrici per la trasmissione di segnali e/o di potenza.

15 Il dispositivo di supporto e guida comprende elementi trasversali di collegamento o traverse 42, atte al supporto dei tubi di alimentazione 22, collegate a detto almeno un ramo 4.

Detto almeno un tubo 22, quando le lunghezze sono
20 considerevoli, per raggiungere le massime profondità, è suddiviso in elementi di lunghezza prefissata, in relazione alle dimensioni in lunghezza, con cui vengono fabbricati. La lunghezza di ogni elemento di tubo 22 può essere influenzata, inoltre, dalla modularità, per ottenere
25 lunghezze finali come combinazioni di lunghezze minori, dalle condizioni di trasporto dei tubi 22, stessi o dalla economicità della soluzione nel suo complesso.

Mediante si possono ottenere, a partire da elementi di tubo 22 di lunghezze variabili, da 20m a 60m, tubi 22
30 per linee di alimentazione 2 atte a raggiungere profondità dai 100m ai 300m. Il cavo elettrico, posto all'interno del

tubo 22, può essere realizzato come spezzone unico, oppure essere suddiviso nei singoli tratti pari al numero di elementi di tubi 22.

5 Dette traverse 42, comprese nel dispositivo di supporto e guida, sono adeguatamente separate da una pluralità di distanziali 3.

10 Dette traverse 42 comprendono almeno una sede, preferibilmente di forma cilindrica, atta a trattenere i tubi 22. Dette sedi, in una forma di realizzazione non vincolante, sono preferibilmente equidistati fra loro, in modo tale da creare una schiera ordinata di tubi 22 anch'essi sostanzialmente equidistanziati. Dette traverse 42 sono vantaggiosamente realizzate a clampa, o pinza apribile e possono essere montate sulla fune 16 anche
15 quando questa sia già passata in tutti i distanziali 3.

Nella realizzazione di ogni ramo 4, ad ogni distanziale 3 viene inserita la fune 16 tramite gli appositi alloggiamenti 31.

20 Nel dettaglio illustrato nelle figure 3A, 3B, 3C e 6, ogni uncino 34 di un distanziale 3 viene posizionato all'interno della cava 35' del distanziale 3' successivo, e a sua volta nelle proprie cave 35 vengono alloggiati gli uncini 34" del distanziale 3" precedente.

25 In una forma realizzativa esemplificativa, ma non limitativa, della presente invenzione, la macchina perforatrice 1, illustrata in figura 1, sul braccio tralicciato 13 è, preferibilmente, montata una carrucola 14 che rinvia uno o più tubi 22, per le linee di alimentazione 2, in cui scorrono tubazioni idrauliche e/o almeno un cavo
30 elettrico.

Il dispositivo di supporto e guida per linee di alimentazione 2, è idoneo a mettere in collegamento detta macchina perforatrice 1 all'utensile di scavo 15, è movimentato da un avvolgitore 21, preferibilmente
5 motorizzato, installato a bordo della torretta girevole 12.

In alternativa alla macchina illustrata in figura 1 è possibile utilizzare una classica macchina perforatrice a torre verticale, in sostituzione al braccio tralicciato 13. Inoltre, l'avvolgitore 21 potrebbe, in una forma di
10 realizzazione alternativa, essere fissato ad un idoneo mezzo fisso o mobile che viene posto in una predeterminata configurazione rispetto alla macchina, in modo che le linee di alimentazione 2 possano muoversi ed avvolgersi con regolarità.

15 Come illustrato nella figura 3A, per ogni distanziale 3, la dimensione di ogni cava 35 è tale da permettere al distanziale precedente 3" di distanziarsi dal distanziale 3 nella direzione longitudinale della fune 16, entro valori prestabiliti. Al raggiungimento di detto valore
20 prestabilito, l'uncino 34" riscontra contro una faccia interna di detta cava 35, impedendo allontanamenti ulteriori fra i due distanziali.

Ogni distanziale 3 di detto ramo 4, in una prima realizzazione non vincolante, comprende almeno una
25 protuberanza 32 ed almeno un recesso 33, di forma complementare tra loro.

Detta protuberanza 32 e detto recesso 33, disposti su facce opposte fra loro, preferibilmente sulla facce superiore ed inferiore, sono atti a collaborare al
30 mantenimento solidale dei distanziali 3 quando il ramo 4 venga avvolto sul tamburo 21 dell'avvolgitore.

Nella forma di realizzazione illustrata nelle figure 2A, 2B, 2C e 2D, ogni distanziale 3 comprende due protuberanze 32, a sezione verticale triangolare, disposte agli estremi di una faccia del distanziale 3 e altrettanti
5 recessi 33, complementari. Le due protuberanze 32 e i due recessi 33 sono posti simmetricamente rispetto al piano di mezzeria, come visibile in figura 2B, contribuendo a mantenere la dimensione del distanziale 3 più contenuta possibile. A differenza delle soluzioni tradizionali a
10 singolo dente e singola scanalatura posti sul piano di simmetria, questa soluzione a due protuberanze e due recessi evita di indebolire il distanziale 3 nell'intorno dell'alloggiamento passante 31.

Quando il ramo 4 viene avvolto sul tamburo avvolgitore
15 21, le protuberanze 32 dei distanziali 3 presenti su un dato strato, si impegnano nelle scanalature dei distanziali sullo strato successivo. In questo modo, l'avvolgimento del dispositivo di supporto e guida avviene in modo ordinato, impedendo, ad esempio, che il tratto centrale del ramo 4
20 tra i due traverse 42, possa andarsi ad appoggiare sui tubi 22, provocandone lo schiacciamento o l'errato posizionamento delle parti in avvolgimento.

In una forma di realizzazione non illustrata, il distanziale 3 comprende più denti 32 e più recessi 33
25 disposti sulle opportune facce, in modo tale da incrementare le proprietà di supporto e guida del dispositivo, secondo la presente invenzione durante l'avvolgimento.

Una variante non illustrata del distanziale 3
30 comprende le protuberanze 32 e i recessi 33 sulle facce

lateralmente arcuate, lateralmente all'alloggiamento passante 31.

In generale, le forme di detta almeno una cava 35 e di detto almeno un uncino 34 di ogni singolo distanziale 3, sono tali che il gioco esistente fra ogni uncino 34 e la
5 rispettiva cava 35 permetta al ramo 4 una flessione, assumendo un predeterminato raggio di curvatura minimo, come illustrato nelle figure 3B e 3C.

L'accoppiamento di tale cava 35 e uncino 34 permette
10 al ramo 4 di potersi flettere in un piano preferenziale che è perpendicolare all'asse di rotazione del tamburo avvolgitore 21. Come visibile in figura 3A, gli uncini 34 abbracciano il distanziale 3 adiacente e che si impegnano nelle rispettive cave 35.

15 Questo permette, appunto, al dispositivo di guida e supporto, secondo la presente invenzione, di essere avvolto su detto tamburo 21 a sezione circolare.

Come illustrato ad esempio in figura 2C, detta cava 35 assume due profili inclinati in modo speculare rispetto
20 all'asse longitudinale dell'alloggiamento passante 31, al fine di consentire una flessione del ramo 4. In particolare, detta cava 35 è una scanalatura aperta su entrambi i lati che facilita il montaggio dell'elemento di trattenimento o uncino 34'' accoppiato, permettendo la
25 corretta mobilità relativa tra due distanziali adiacenti quando il ramo 4 viene inflesso.

Le dimensioni trasversali in altezza dell'uncino 34, sono inferiori alle dimensioni trasversali in altezza del corpo scatolare del distanziale. In questo modo, quando il
30 distanziale 3 assume una configurazione ruotata per effetto dell'avvolgimento sul tamburo 21, l'ingombro dell'uncino 34

rimane nella sagoma rispetto alla superficie superiore curva che giace sui piani superiori degli elementi distanziali 3 di un avvolgimento. Ovvero essendo l'uncino 34 proporzionalmente più basso rispetto all'altezza complessiva del distanziale 3, in relazione al raggio minimo di curvatura sull'avvolgitore, e conseguentemente dell'angolo di rotazione indotto sull'elemento, si ottiene che in ogni configurazione avvolta detto uncino 34 non sporga oltre il piano superiore degli elementi appartenenti ad uno strato di avvolgimento. La conformazione dell'uncino 34 consente di non creare incastri, interferenze, usure o punti concentrati di sollecitazione quando lo strato seguente viene avvolto su di essi.

Come visibile nella figura 3B, nell'avvolgimento sul tamburo 21, ogni uncino 34 va a posizionarsi in corrispondenza dei corpi scatolari del distanziale 3 posti nella spira precedente e successiva. Inoltre, in tale forma di realizzazione, le forze di compressione, causate dagli strati del dispositivo di supporto avvolti successivamente sul tamburo 21, gravano su aree robuste del distanziale 3, quali ad esempio il corpo scatolare del distanziale 3 stesso, evitando che dette forze possano agire sui denti 34 dei distanziali 3.

Normalmente, in uso, quando i carichi sono ridotti, due distanziali 3 adiacenti sono a contatto. Il contatto fra i distanziali avviene sulle facce interne su cui giacciono detto almeno un alloggiamento passante 31, atto al passaggio della fune 16 di supporto, meglio visibile nella sezione di figura 3C. Queste facce di contatto sono, preferibilmente, arrotondate per permettere la flessione

del ramo 4 e il suo avvolgimento attorno al tamburo 21 dell'avvolgitore.

In figura 2C è illustrato il distanziale 3 in una vista laterale, dove è evidente la superficie curva laterale, in prossimità della cava 35 dell'elemento distanziale 3. Il ramo 4, dovendo passare dalla configurazione rettilinea a quella curva quando avvolto sull'avvolgitore 21, comprende dunque distanziali 3 aventi una superficie come quella rappresentata, per riuscire a generare una rotazione libera, attorno ad un asse perpendicolare all'asse della fune 16, tra gli elementi contigui ed un corretto accoppiamento fra i vari distanziali 3.

Dette facce dei distanziali 3 hanno forme tali da garantire un accoppiamento, ad esempio possono essere entrambe convesse, oppure complementari: una convessa e la adiacente concava, o ancora una convessa e l'adiacente piana ad esempio, le facce laterali del distanziale 3 attraversate dagli alloggiamenti 31, saranno arcuate per garantire la possibilità di avvolgersi ruotando attorno al piano di mezzeria del distanziale 3 stesso.

Quando invece il ramo 4, in uso, è sottoposto ad un carico elevato tale che i distanziali tendono ad allontanarsi tra loro, l'uncino 34 e la cava 35 entrano in contatto in modo tale che due distanziali 3 adiacenti non abbiano un allontanamento eccessivo.

In fase di lavoro, infatti, i carichi applicati al ramo 4 fanno sì che la fune 16 di sostegno si allunghi e che i distanziali 3 tendano ad allontanarsi tra loro. In questo dispositivo, gli uncini 34 e le rispettive cave 35 di due distanziali adiacenti vanno in contrasto tra loro ed

impediscono sia un allontanamento eccessivo che una rotazione relativa, anche di pochi gradi, a differenza di quanto succede nei dispositivi tradizionali descritti precedentemente.

5 Le flessioni del ramo 4 nelle altre due direzioni possono essere completamente impedito, oppure essere molto limitate. Possono esistere infatti, piccoli giochi nell'accoppiamento tra cave 35 e uncini 34 di un
10 distanziale 3 e di quelli che lo precedono/succedono (3', 3") tali da permettere al ramo 4 piccole deviazioni nel suo percorso dal tamburo avvolgitore 21 all'utensile di scavo 15.

In particolare, la forma delle cave 35 e degli uncini 34 compresi nei distanziali 3 sono progettati per evitare
15 una rotazione relativa anche solo parziale, tra due distanziali 3 adiacenti attorno all'asse della fune 16, anche quando questa fune 16 è sollecitata durante le fasi operative della macchina operatrice 1, ad esempio a causa dai carichi in gioco.

20 La forma di detto almeno un uncino 34 avvolge in parte almeno un lato di almeno un distanziale 3 adiacente, al fine di riscontrarsi con detta cava 35, impedendo in tal modo una rotazione attorno all'asse della fune 16 dei distanziali 3. Come visibile in figura 3A, gli uncini 34
25 abbracciano il distanziale 3 adiacente e che si impegnano nelle rispettive cave 35.

In questo modo, si evita che due distanziali 3 adiacenti si dispongano in una posizione anomala, scongiurando possibili rotture e incagli in fase di
30 movimentazione dell'utensile di scavo 15.

Nella forma di realizzazione preferita, detto almeno un elemento di trattenimento od uncino 34 è realizzato contestualmente al distanziale, realizzando un blocco monolitico.

5 Tale distanziale 3 monolitico viene realizzato ad esempio, tramite stampo, oppure fusione, o, in alternativa, realizzato attraverso lavorazioni meccaniche.

 Nella forma di realizzazione delle figure 2A, 2B, 2C e 2D il distanziale 3 è dotato di due uncini 34 e di due cave
10 35.

 In figura 2B è visibile come gli uncini 34 e delle cave 35, realizzate per accoppiarsi adeguatamente sono speculari rispetto al piano di simmetria del distanziale 3.

 Nelle forme di realizzazione illustrate nelle figure
15 5A e 5B, detto almeno un elemento di trattenimento od uncino 34 e detta cava 35 sono amovibili o smontabili, in modo rigido, installabile successivamente alla realizzazione del corpo scatolare del distanziale 3.

 Detto uncino 34 viene fissato con un collegamento
20 meccanico rigido forzato come ad esempio accoppiamenti in pressione, scanalati, incollaggi, oppure con collegamenti meccanici amovibili quali viti, spine, ecc.

 Nella forma di realizzazione illustrata in figura 5A detti uncini 34 vengono fissati al corpo scatolare del
25 distanziale 3 tramite viti 342, le quali sono posizionate perpendicolarmente all'asse dell'alloggiamento 31.

 In figura 5B, è illustrata una forma di realizzazione in cui la cava 35 viene realizzata fissando una piastra 351 al corpo scatolare del distanziale 3, sostanzialmente a
30 forma di "C", tramite dette viti 342, poste parallelamente all'asse dell'alloggiamento 31.

Tale forma di realizzazione permette di realizzare gli uncini 34 e le cave 35 di materiale diverso rispetto a quello del corpo scatolare del distanziale 3, ad esempio più resistente, senza incrementare il peso globale del distanziale stesso. In questo modo il ramo 4 potrà supportare, vantaggiosamente, un carico più elevato.

Il numero dei distanziali 3, compresi nel dispositivo di supporto e guida, è dettato pertanto dalla profondità dello scavo che si deve realizzare, dal numero di traverse 42 installate e dal passo di montaggio di quest'ultime.

Preferibilmente, il dispositivo, secondo la presente invenzione, comprende due rami di supporto 4 mantenuti equidistanti da una pluralità di traverse 42, ad essi collegate.

Nella forma di realizzazione preferita, i distanziali 3 di ogni ramo 4 sono provvisti di un alloggiamento passante 31 per il passaggio della fune 16, ad esempio un foro.

Vantaggiosamente, l'alloggiamento passante 31, dove viene inserita la fune 16, ha una forma rastremata con massima apertura verso l'esterno, in modo tale da evitare che la fune 16 entri in contatto con lo spigolo più esterno dell'alloggiamento 31, una volta che il ramo 4 sia avvolto sull'avvolgitore 21, ruotando rispetto alla precedente configurazione. In dettaglio, l'angolo ottimale di apertura degli alloggiamenti 31 è, ad esempio, compreso tra 4° e 15° , dove 5° è il valore preferenziale.

Nella forma di realizzazione preferita, detto alloggiamento passante 31 è posizionato al centro del distanziale 3 stesso, in corrispondenza di un asse di simmetria del distanziale 3. La figura 2A illustra uno dei

distanziali 3 sulle cui facce laterali è presente un alloggiamento passante 31, vantaggiosamente realizzato di diametro poco maggiore rispetto al diametro della fune 16, svasato conicamente verso i bordi di estremità. Il
5 distanziale 3, in questa forma preferenziale, è dotato di un piano di simmetria e l'asse del alloggiamento passante 31 è contenuto in detto piano.

In una forma di realizzazione alternativa dei distanziali 3, illustrati in figura 6 essi comprendono,
10 sulle loro facce laterali, almeno due alloggiamenti passanti 31, ad esempio fori o cave, che vengono utilizzati per il passaggio della fune o tirante 16. Tale distanziale 3, è dotato di almeno un piano di simmetria, in cui detti due alloggiamenti passanti 31, sono disposti parallelamente
15 ed in modo simmetrico rispetto alla struttura del distanziale 3 stesso. Detti alloggiamenti 31 sono vantaggiosamente realizzati di ugual diametro fra loro. In questo caso, l'uncino 34 e la cava 35 saranno interni rispetto agli alloggiamenti 31 su cui passano le funi 16.

In tale forma di realizzazione, un ramo 4 la fune o
20 tirante 16 entra dal basso, attraversa tutti i distanziali 3 del tratto considerato, passando negli alloggiamenti 31 che stanno da un lato del piano di mezzeria, ad esempio quello a destra, per poi girare attorno ad una puleggia di
25 rinvio 41 e riattraversare nuovamente i distanziali 3 in ordine inverso, passando negli alloggiamenti 31 sull'altro lato rispetto a detto piano.

La fune 16 viene quindi a creare una sorta di anello chiuso, passando almeno due volte ogni singolo distanziale
30 3.

Inoltre, la fune 16, passando attraverso i distanziali 3 per almeno due volte, evita che i distanziali possano ruotare rispetto alla posizione prestabilita.

Il carico viene distribuito sui due tratti di fune 16, permettendo di utilizzare una fune 16 di diametro minore rispetto alla soluzione con singola fune.

Il dispositivo, secondo la presente invenzione, permette di scaricare gli sforzi applicati alle linee di alimentazione 2 su entrambi i tratti di fune 16 costituenti il giro chiuso.

La fune 16 vantaggiosamente è del tipo antigirevole, per evitare che durante la tesatura in lavoro possa ruotare su stessa. Inoltre, detta fune è vantaggiosamente prestirata in modo che i cedimenti plastici siano già presenti al momento del primo montaggio.

Una prima variante del distanziale 3, non illustrata, prevede che gli alloggiamenti passanti 31 siano realizzati come incavi laterali semi-aperti. In tale forma di realizzazione è possibile montare le funi 16 con un ingresso laterale, in modo facilitato.

La fune di sostegno 16 può essere soggetta a un pre-carico, ad esempio generato dall'inserimento di almeno un elemento tensionatore, preferibilmente distanziali assiali tensionatori 43, 45, oppure traverse 42 aggiuntive o elementi distanziali 3 aggiuntivi.

La fune pre-caricata, vantaggiosamente, aiuta a ridurre i casi in cui gli elementi distanziali 3 possono allontanarsi tra loro. Questo avviene, infatti, solo quando il carico applicato complessivo alla fune 16 è maggiore del valore di pre-carico.

Il valore del pre-carico, applicato alla fune 16, è funzione del peso che ciascun ramo 4, o porzione di esso, dovrà sostenere, ed in particolare, al peso che ciascun tratto, di cui è composto ogni ramo 4, dovrà sostenere.

5 Preferibilmente, il primo tratto di ramo di supporto 4, più vicino all'avvolgitore 21, sarà pre-caricato con un valore di pre-carica molto elevato e maggiore rispetto agli altri tratti di ramo 4 prossimi all'utensile di scavo 15; infatti, tale valore diminuisce mano a mano che si procede
10 verso l'utensile di scavo 15.

Sia nel caso di fune 16 pre-caricata sia in quella senza pre-carico, i distanziali 3 sono pressoché a diretto contatto tra loro, o al più possono avere un gioco minimo pari a quello prestabilito. La fune 16 impiegata nel
15 dispositivo, secondo le presente invenzione, preferibilmente, è una fune o tirante che sia in uno stato già pre-stirato, in cui l'allungamento proporzionale ad un dato carico assiale è di entità molto minore e facilmente controllabile. In una variante le funi 16 passanti negli
20 elementi distanziali rappresentati in figura 6 possono essere due. Gli stessi elementi distanziali 3 possono essere dotati di denti 32 e cave 33, come già indicato per la forma preferenziale.

L'utensile di scavo 15 è ad esempio una idrofresa
25 utilizzabile per la realizzazione di diaframmi a sezione rettangolare/parallelogramma, oppure un utensile ugualmente conformato, ad esempio per la miscelazione meccanica, utilizzato nelle tecniche di consolidamento mediante iniezioni di materiale cementante. Una variante agli
30 utensili dotati di ruote di taglio e miscelazione, precedentemente descritti, prevede lo scavo di cortine

secanti di pali, realizzate con utensili ad asse di rotazione verticale, con tecniche di scavo a foro singolo o foro guidato.

Ogni ramo 4 comprende, inoltre, elementi terminali (50, 51), posti alle estremità di ogni elemento o porzione di ramo 4.

Due elementi contigui, costituenti un ramo di supporto 4, sono fissati alle loro estremità contigue, tramite gli elementi terminali 50 o 51.

Il collegamento degli elementi costituenti un ramo di supporto 4 avviene attraverso un elemento snodato 441 che unisce gli elementi terminali 50 o 51.

Detto elemento snodato 441 comprende, ad esempio, cerniere che ne consentono una rotazione relativa, necessaria quando il dispositivo di supporto e guida viene avvolto nell'avvolgitore 21.

Una seconda forma di realizzazione alternativa dell'interconnessione fra le porzioni costituenti un ramo di supporto 4 è illustrata nel ramo di destra di figura 4, dove il collegamento fra elementi contigui è formato attraverso gli elementi terminali 51 e l'elemento snodato 441, anch'essi collegati tramite perni realizzando una cerniera.

Detti distanziali assiali tensionatori 45 sono realizzati appositamente con spessore modificato rispetto ai distanziali 3.

Questi distanziali assiali tensionatori 45 saranno necessariamente aperti da un lato per poter essere opportunamente inseriti e abbracciare i due tratti di fune 16.

Un metodo per il pre-carico della fune 16 prevede di fissare un almeno un elemento terminale 50, 51 oppure almeno un pressa cavo 44 della fune o tirante 16, una volta che la fune 16 stessa è stata opportunamente pre-caricata, 5 trazionando una delle due estremità.

Preferibilmente, detti elementi terminali 50, 51 hanno diametro equivalente maggiore rispetto al diametro della fune 16 e degli alloggiamenti 31 del distanziale 3.

10 Negli elementi terminali 50 o 51, è compresa la puleggia di rinvio 41 atta a consentire alla fune 16 di creare un anello chiuso.

In figura 4 viene mostrato un assieme complessivo di un tratto del dispositivo secondo la presente invenzione, in cui sono presenti due rami di supporto 4, disposti 15 lateralmente e collegati da una pluralità di traverse 42. Dette traverse fungono da morsetti di contenimento dei tubi 22, ove scorrono le tubazioni idrauliche e talvolta almeno un cavo elettrico.

A ridosso delle traverse 42 sono installati una 20 pluralità di distanziali assiali tensionatori 45, al fine di creare la continuità tra i distanziali 3 e le traverse 42.

Una forma di realizzazione alternativa del dispositivo di supporto e guida, atto per scavi di profondità ridotta, 25 comprende un solo ramo di supporto 4, preferibilmente montato al centro della linea di alimentazione 2; mentre, nel caso di profondità di scavo maggiori, è preferibile utilizzare almeno due rami 4.

30 Nella figura 7A è mostrata una variante realizzativa ai distanziali 3 precedentemente descritti.

Nel dettaglio è presente un primo elemento distanziale 301 conformato con almeno due elementi di trattenimento od uncini 34, posti preferibilmente su due facce opposte di detto primo elemento distanziale 301. Tale primo elemento
5 distanziale 301 è montato lungo il ramo di supporto 4, in alternanza ad un secondo elemento distanziale 300 costituito da almeno due cave 35, preferibilmente poste su due facce opposte di detto secondo elemento distanziale 300.

10 In questo modo detto primo elemento 301, si accoppierà con il detto elemento 300, facendo in modo che il suo elemento di trattenimento od uncino 34 sia inserito, in uso in contrasto nella cava 35 del secondo elemento 300 che lo precede. Viceversa il primo elemento 301, si accoppierà con
15 il seguente secondo elemento 300, facendo in modo che l'altro elemento di trattenimento od uncino 34 sia inserito in uso in contrasto nella cava 35 del secondo elemento 300 che lo segue.

Il ramo di supporto 4 è così costituito da una sequenza
20 alternata di primi elementi 301 e di secondi elementi 300 che sono dotati di accoppiamenti in contrasto atti a consentire un movimento assiale relativo, nel senso longitudinale della fune (16), di entità predeterminata, in modo da impedire un allontanamento fra i due distanziali
25 stessi, superiore ad un valore anch'esso predeterminato.

Nella variante rappresentata nelle figure 7A,7B gli alloggiamenti 31 per le funi 16 sono almeno due e posizionate alle estremità. E' da intendersi che tale soluzione possa essere costruita come i distanziali 3
30 rappresentati nelle figure 2A-2D, 3A-3C o 5A-5B.

Nella figura 7B è mostrata una ulteriore variante realizzativa ai distanziali 300 e 301 di figura 7A. I secondi elementi distanziali 300 sono costituiti da almeno due cave 35 e vengono montati lungo il ramo di supporto 4, in alternanza a primi elementi distanziali 302 conformati con almeno due elementi di trattenimento od uncini 34, ma avendo dimensioni longitudinali molto compatte.

Questa variante consente di realizzare gli elementi distanziali 302 con materiali ad alta resistenza, come ad esempio acciai, leghe, o comunque con materiali a basso peso specifico ma generalmente più costosi, quali alluminio, titanio, fibre di carbonio, concentrando gli sforzi massimi su questo componente della catena e lasciando che i secondi elementi 300 siano meno sollecitati e geometricamente più robusti, al fine di realizzarli con materiali a basso costo, come ad esempio acciai, ghisa, o più leggeri, quali materiali plastici. Infatti la leggerezza è un parametro che dimensiona le funi e conseguentemente tutti gli elementi che lavorano ad incastro, e riuscire a ridurre i pesi propri, rende possibile una semplificazione strutturale degli elementi di trattenimento.

Una variante applicativa è pertanto quella attraverso la quale gli elementi distanziali 3, 300, 301 sono realizzati con materiali galleggianti, oppure scatolari con vuoto all'interno, per consentire un alleggerimento complessivo della linea di alimentazione 2 quando essa è inserita nel foro che generalmente è riempito di liquido, quali ad esempio acqua o miscele tixotropiche.

Nella variante riportata in figura 7B, il contatto in compressione tra gli elementi distanziali avviene

vantaggiosamente tra le superfici trasversali degli elementi 300 montati alternati. Nell'ipotesi in cui invece il contatto avvenisse al centro, tra l'elemento di riscontro 34 e la faccia interna dell'elemento 300, allora
5 tale parte centrale dell'elemento distanziale 300, potrebbe essere realizzata con inserti di materiale duro al fine di garantire una idonea resistenza contro i carichi e per prevenire le usure.

Per evitare che l'elemento distanziale 302 sia fissato
10 anche in direzione perpendicolare rispetto all'asse della fune 16 (cioè nella direzione di inserimento degli incastri durante il montaggio), gli elementi di riscontro 341 hanno almeno semicave aperte sul bordi, come rappresentato in figura 8B, con funzione di alloggiamento parziale della
15 fune 31, in prossimità del piano di mezzeria, tali che la fune 16 inserita negli alloggiamenti 31, prevenga i movimenti suddetti.

Nella variante con una fune centrale, figura 8A, l'elemento distanziale 302 sarà attraversato centralmente
20 da un alloggiamento 31, nel presente caso un foro, tale per cui la fune 16 inserita in esso, sosterrà il distanziale, consentendogli di mantenere la posizione trasversale reciproca, rispetto agli adiacenti elementi 300.

L'invenzione proposta permette di risolvere i problemi
25 principali che affliggono le soluzioni fino ad oggi note nel settore. In particolare, i distanziali 3 non possono mai separarsi uno dall'altro in quanto ogni distanziale 3 comprende un elemento di trattenimento od uncino 34 il quale in uso va ad impegnarsi con detta almeno una cava 35
30 del distanziale 3 adiacente.

I distanziali 3 e le traverse 42, che vengono attraversati dalla fune 16, hanno uno spessore poco superiore a quella dei tubi 22, permettendo di installare a bordo macchina un avvolgitore 21 di dimensioni e pesi minori, rispetto alle soluzioni note. Ciò è permesso poiché il dispositivo di supporto e guida, comprendente le linee di alimentazione 2, è di spessore minimo, occupando meno spazio quando è avvolto sul tamburo dell'avvolgitore 21.

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

10

RIVENDICAZIONI:

1. Dispositivo di supporto e guida per linee di alimentazione (2) destinate all'utilizzo in accoppiamento con un utensile di scavo (15), montate su una macchina perforatrice (1);
- 5 detto dispositivo comprendendo:
- almeno un ramo di supporto (4), formato da una pluralità di distanziali (3, 300, 301, 302), adiacenti l'uno all'altro nei quali viene inserita una fune o tirante (16)
 - 10 in almeno un alloggiamento (31) compreso in detti distanziali (3, 300, 301, 302),
 - almeno un tubo di alimentazione (22), per tale linea di alimentazione (2),
 - almeno una traversa (42), comprendente almeno una sede
 - 15 atta al supporto dei tubi (22), collegato a detto almeno un ramo (4),
- tale dispositivo è **caratterizzato dal fatto che** ogni coppia di distanziali (3, 300, 301, 302) adiacenti, comprendono mezzi di ritenuta, comprendendo:
- 20 -almeno un elemento di trattenimento od uncino (34), associato ad un primo distanziale di detta coppia di distanziali (3, 300, 301, 302) adiacenti ed
 - almeno una cava (35), di forma sostanzialmente complementare con la forma di detto elemento di
 - 25 trattenimento o uncino (34), associato ad un secondo distanziale di detta coppia di distanziali (3, 300, 301, 302) adiacenti,
- in cui detto almeno un elemento di trattenimento od uncino (34) in uso va ad impegnarsi con detta almeno una cava (35)
- 30 consentendo un movimento assiale relativo, nel senso longitudinale della fune (16), di entità predeterminata, in

modo da impedire un allontanamento fra detta coppia di distanziali (3, 300, 301, 302) adiacenti, superiore ad un valore anch'esso predeterminato.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 in cui ogni
5 elemento distanziale (3) comprende almeno una cava (35) e almeno un elemento di trattenimento o uncino (34), posti su facce opposte, per impegnarsi contro distanziali (3) adiacenti.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 in cui detto
10 secondo elemento distanziale (300) di detta coppia ha almeno due cave (35), poste su facce opposte dello stesso distanziale, ognuna atta ad impegnarsi ad almeno un elemento di trattenimento o uncini (34) compresi in detti
15 primi distanziali (301, 302); ognuno di detti primi distanziali (301, 302) adiacenti comprende almeno due elementi di trattenimento o uncini (34), posti su facce opposte dello stesso distanziale.

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui la
20 forma di detto elemento di trattenimento od uncino (34) avvolge in parte almeno un lato di almeno un distanziale (3, 300, 301, 302) adiacente, al fine di riscontrarsi con detta cava (35), impedendo una rotazione attorno all'asse della fune (16) dei distanziali (3, 300, 301, 302) stessi.

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui i
25 distanziali (3, 300, 301, 302) comprendono almeno una protuberanza (32) e almeno un recesso (33) di forma complementare, disposti su facce opposte tra loro di ogni distanziale (3, 300, 301, 302) del detto ramo di supporto (4).

30 6. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detti distanziali (3, 300, 301, 302) comprendono un alloggiamento

(31) posizionato al centro del distanziale (3, 300, 301, 302) stesso.

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detti distanziali (3, 300, 301, 302) comprendono due alloggiamenti (31) posizionati alle estremità laterali del distanziale (3, 300, 301, 302) stesso.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui la fune (16) passante in detti alloggiamento (31) è pre-caricata.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, in cui detti alloggiamenti (31) sono aperti al fine di consentire l'inserimento della fune (16).

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui le dimensioni trasversali in altezza dell'uncino (34), sono inferiori alle dimensioni trasversali in altezza del corpo scatolare del distanziale (3, 300, 301, 302) stesso.

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detto almeno un elemento di trattenimento od uncino (34) e dette cave (35) sono amovibili dal corpo scatolare del distanziale (3, 300, 301, 302), a cui sono connesse in modo rigido.

12. Dispositivo secondo le rivendicazione 1 o 9, in cui detto almeno un elemento di trattenimento od uncino (34) e detta cava (35) sono realizzati in materiale diverso rispetto al materiale del corpo scatolare del distanziale (3, 300, 301, 302).

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 10, in cui detto primo elemento distanziale (301, 302) di detta coppia di distanziali è realizzato in un primo materiale ad alta resistenza, il secondo elemento distanziale (3, 300) è realizzato in un secondo materiale a basso costo .

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, in cui il corpo scatolare di detto distanziale (3, 300, 301, 302) ha forma sostanzialmente a (C).

CLAIMS:

1. Device for supporting and guiding supplying lines (2) intended to be used in combination with a digging tool (15), mounted on a drilling machine (1);

5 said device comprising:

- at least a support branch (4), formed by a plurality of spacers (3, 300, 301, 302), adjacent to one another in which a rope or tie-rod (16) is inserted in at least one housing (31) comprised in said spacers (3, 300, 301, 302),

10 - at least a supplying pipe (22), for this supplying line (2),

- at least a crosspiece (42), comprising at least a seat adapted to supporting pipes (22), connected to said at least one branch (4),

15 such device is characterised in that each pair of adjacent spacers (3, 300, 301, 302), comprises retaining means, comprising:

- at least one retaining element or hook (34), associated to a first spacer of said pair of adjacent spacers (3, 300,

20 301, 302) and

- at least a slot (35), having a shape substantially matching the shape of said retaining element or hook (34), associated to a second spacer of said pair of adjacent spacers (3, 300, 301, 302),

25 wherein said at least one retaining element or hook (34) during use engages with said at least one slot (35) allowing a relative axial movement, in the longitudinal direction of the rope (16), of a predetermined amount, such as to prevent said pair of adjacent spacers (3, 300, 301, 302) from moving away from each other of a distance higher
30 than a predetermined value as well.

2. Device according to claim 1 wherein such spacer element (3) comprises at least a slot (35) and at least one retaining element or hook (34), arranged on opposite faces, to engage against adjacent spacers (3).

5 3. Device according to claim 1 wherein said second spacer element (300) of said pair has at least two slots (35), arranged on opposite faces of the same spacer, each one adapted to engage with at least one retaining element or hook (34) comprised in said first spacers (301, 302);
10 each one of said first adjacent spacers (301, 302) comprises at least two retaining elements or hooks (34), arranged on opposite faces of the same spacer.

4. Device according to claim 1, wherein the shape of said retaining element or hook (34) partly winds at least
15 one side of at least one adjacent spacer (3, 300, 301, 302), in order to abut against said slot (35), thus preventing the spacers themselves (3, 300, 301, 302) to pivot around the axis of the rope (16).

5. Device according to claim 1, wherein the spacers
20 (3, 300, 301, 302) comprise at least a projection (32) and at least a recess (33) having a matching shape, arranged on faces opposite to one another of each spacer (3, 300, 301, 302) of said support branch (4).

6. Device according to claim 1, wherein said spacers
25 (3, 300, 301, 302) comprise a housing (31) arranged at the centre of the spacer (3, 300, 301, 302) itself.

7. Device according to claim 1, wherein said spacers (3, 300, 301, 302) comprise two housings (31) arranged at the side ends of the spacer (3, 300, 301, 302) itself.

30 8. Device according to claim 6 or 7, wherein the rope (16) passing through said housing (31) is preloaded.

9. Device according to claim 7, wherein said housings (31) are open to allow the rope (16) to be inserted.

5 10. Device according to claim 1, wherein the height transversal size of the hook (34), are smaller than the height transversal size of the box-shaped body of the spacer (3, 300, 301, 302) itself.

10 11. Device according to claim 1, wherein said at least one retaining element or hook (34) and said slots (35) are removable from the box-shaped body of the spacer (3, 300, 301, 302), to which they are rigidly connected.

15 12. Device according to claim 1 or 9, wherein said at least one retaining element of hook (34) and said slot (35) are made of a material other than the material of the box-shaped body of the spacer (3, 300, 301, 302).

13. Device according to claim 10, wherein said first spacer element (301, 302) of said pair of spacers is made of a first highly resistant material, the second spacer element (3, 300) is made of a second low-cost material.

20 14. Device according to claim 11, wherein the box-shaped body of said spacer (3, 300, 301, 302) is substantially C-shaped (C).

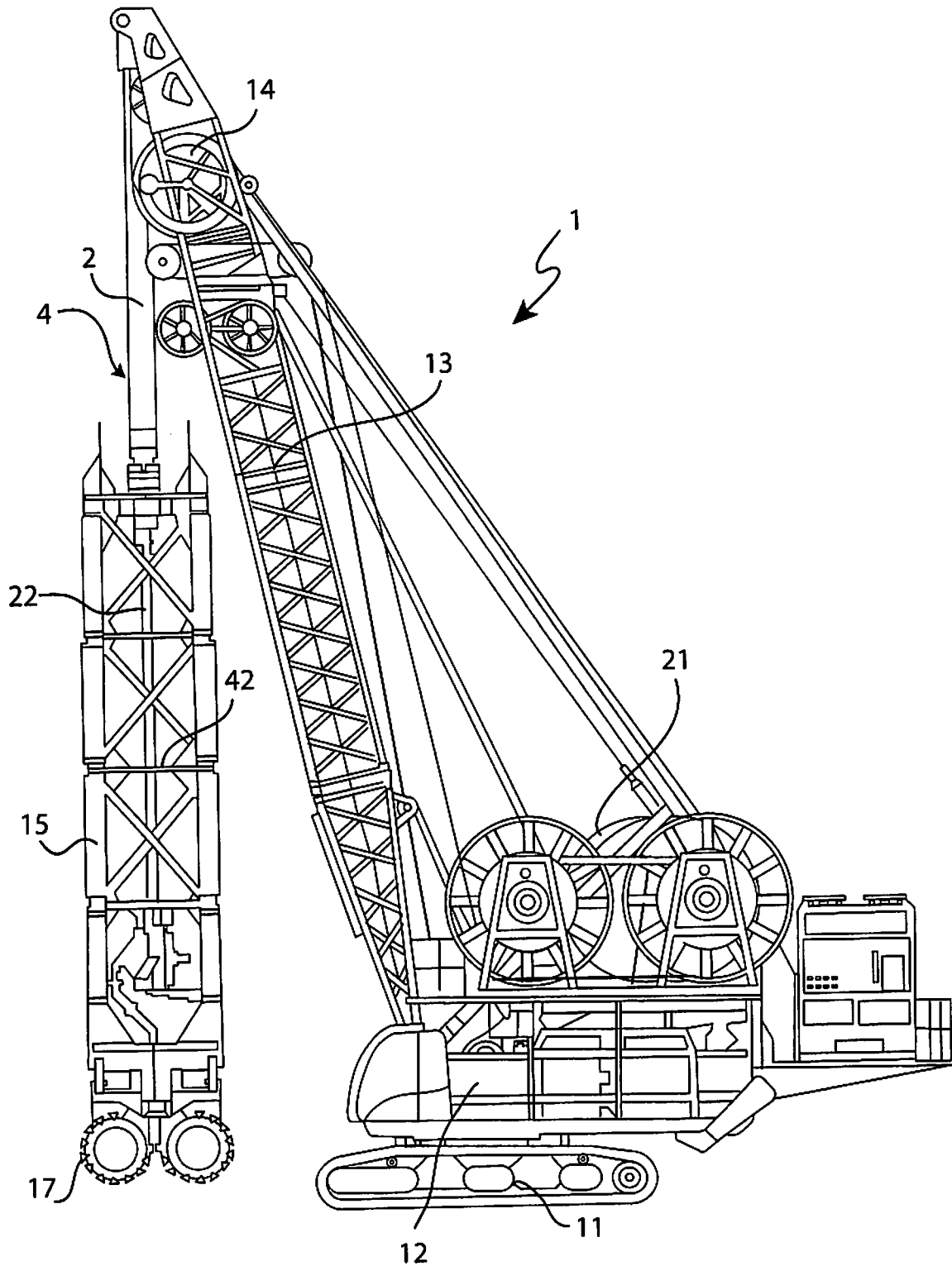


Fig.1

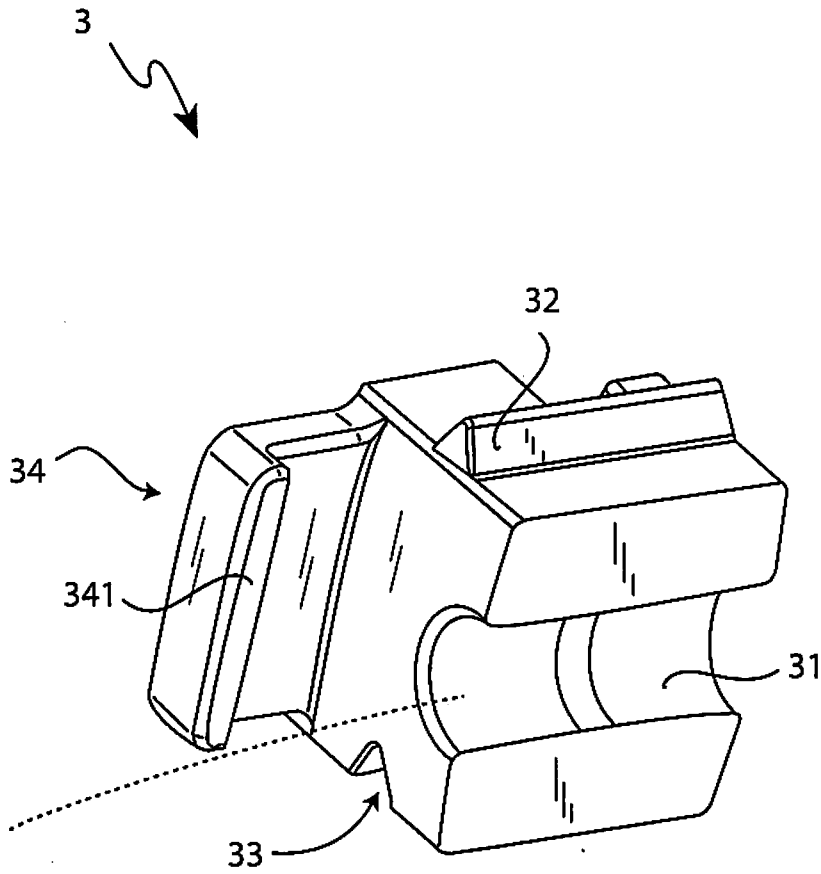


Fig.2A

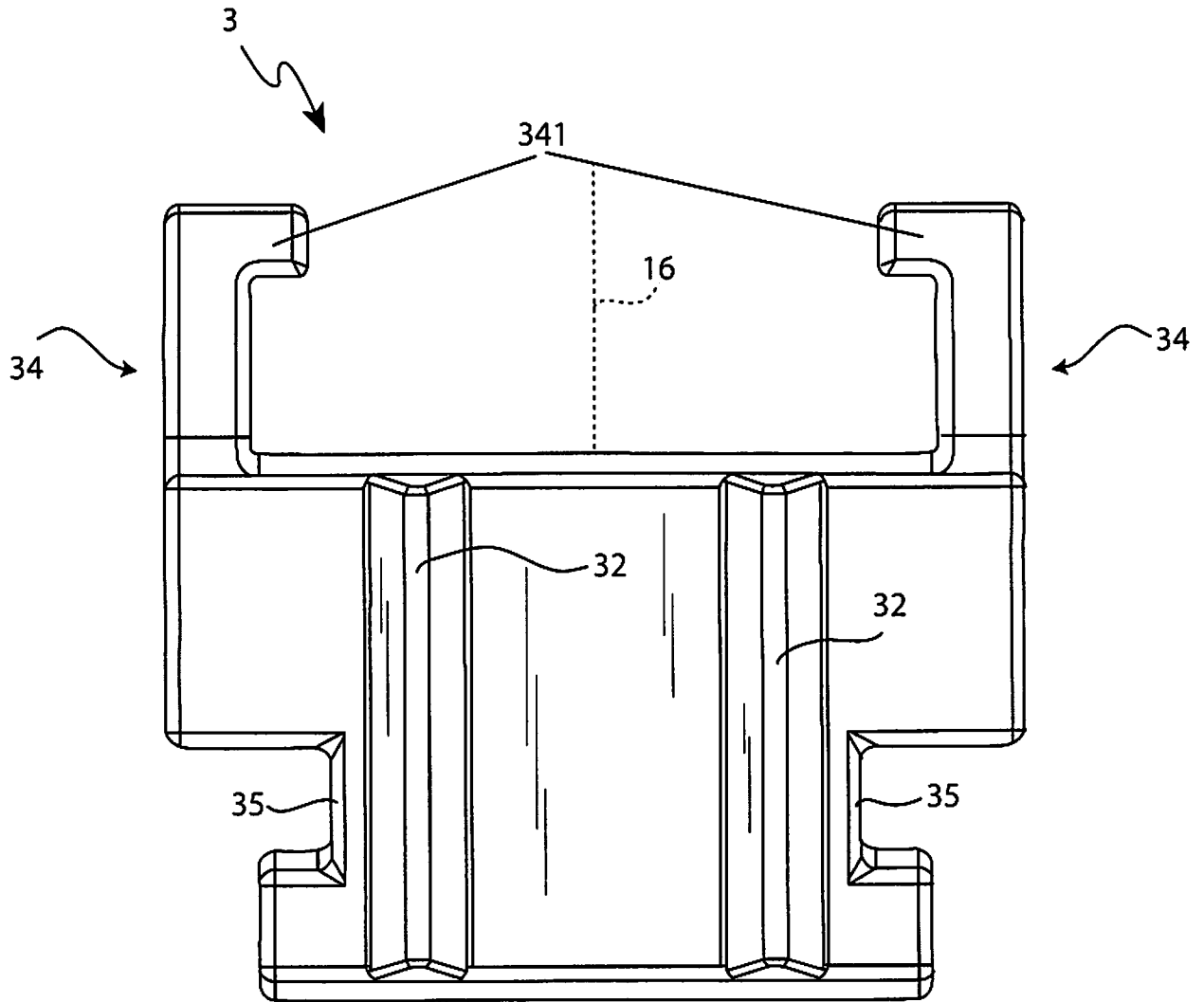


Fig.2B

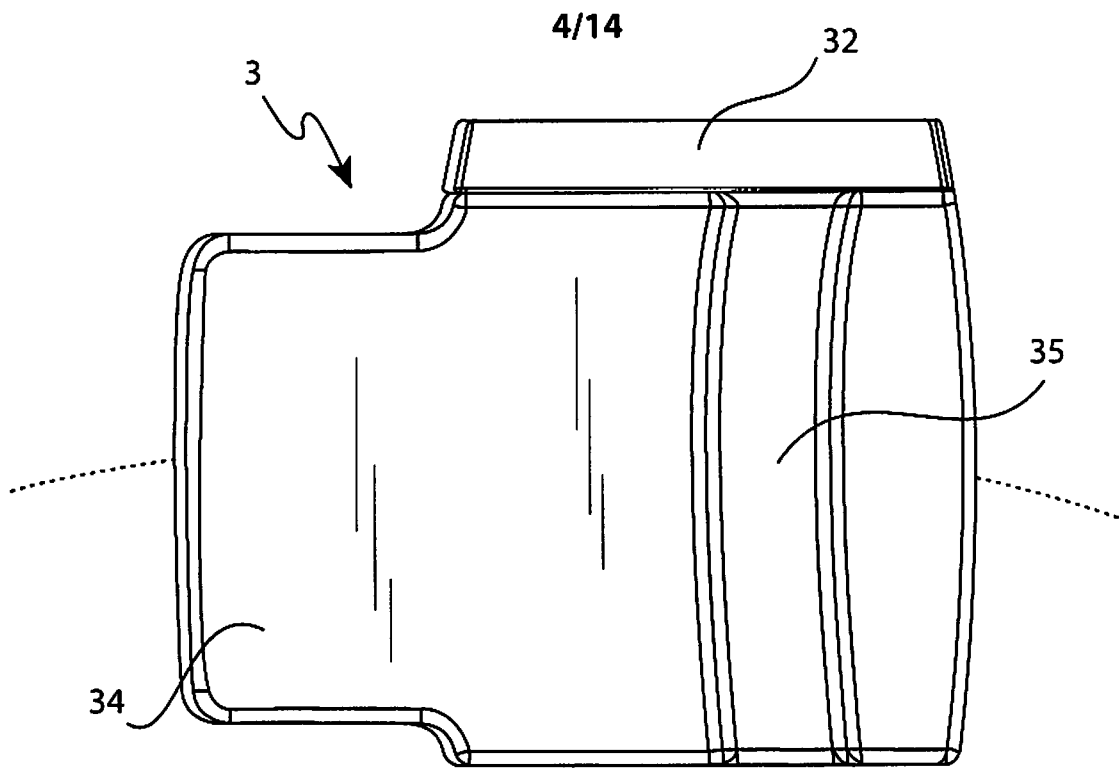


Fig.2C

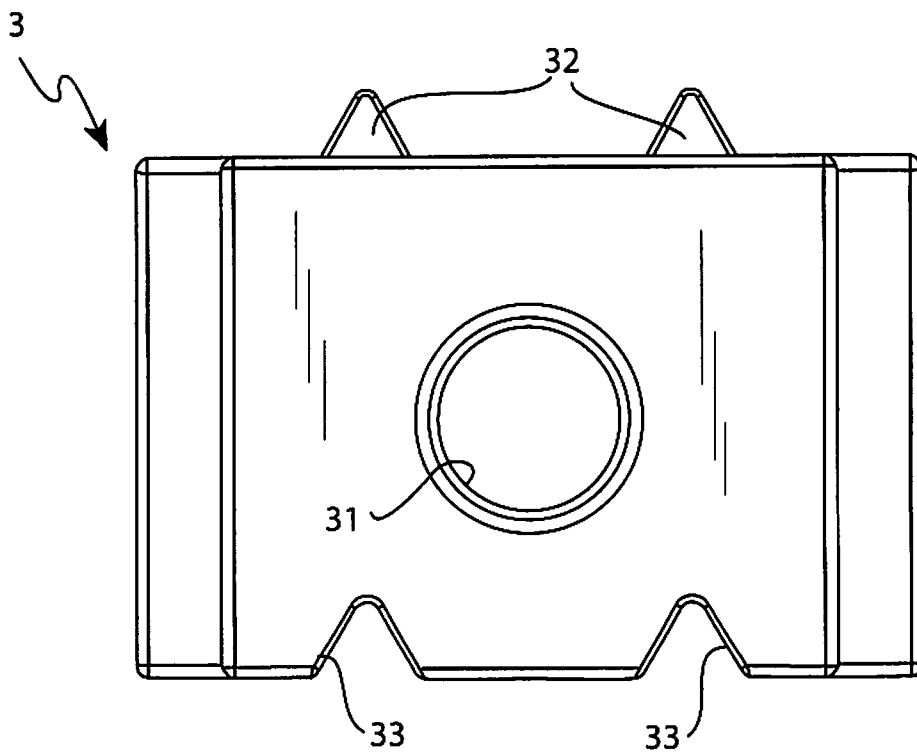


Fig.2D

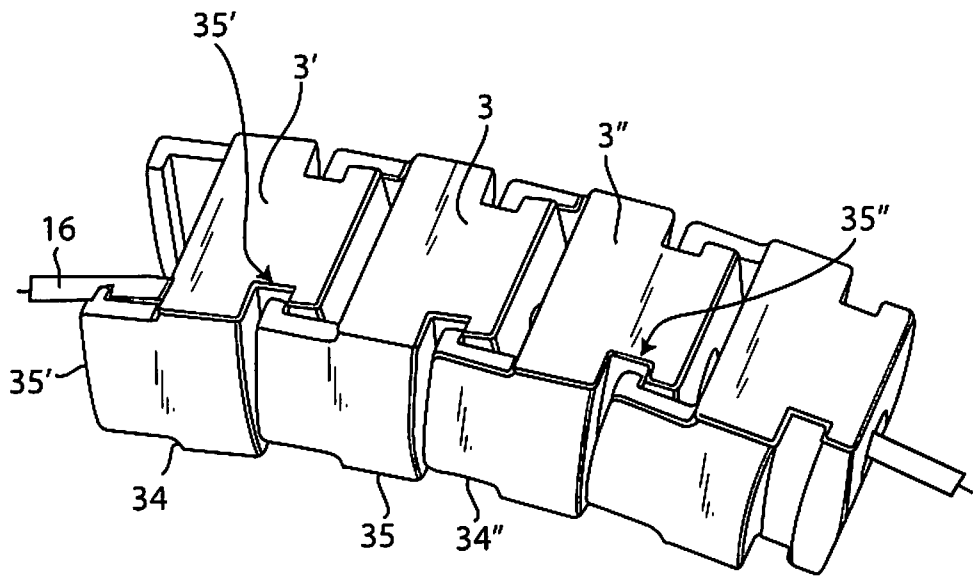


Fig.3A

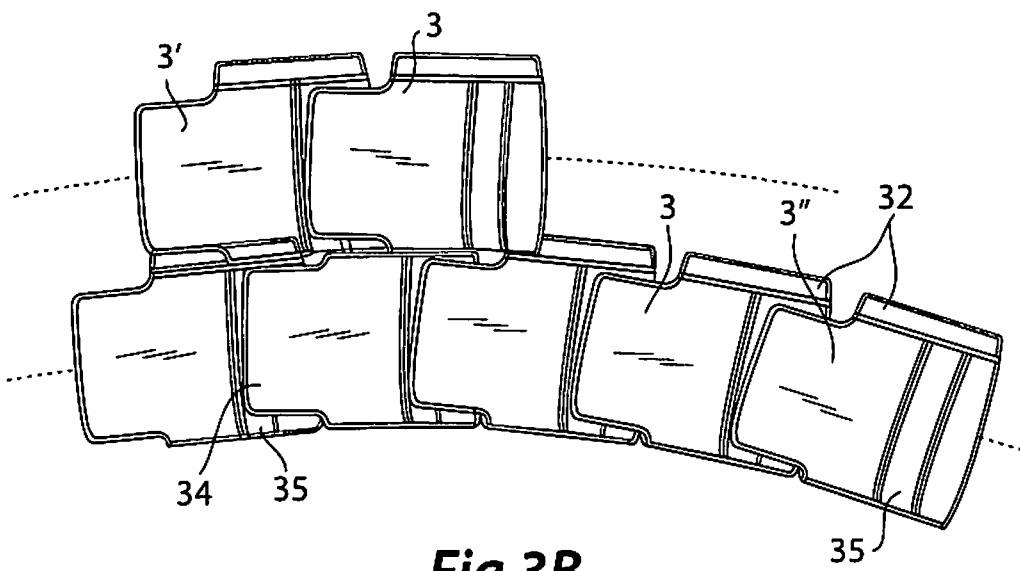
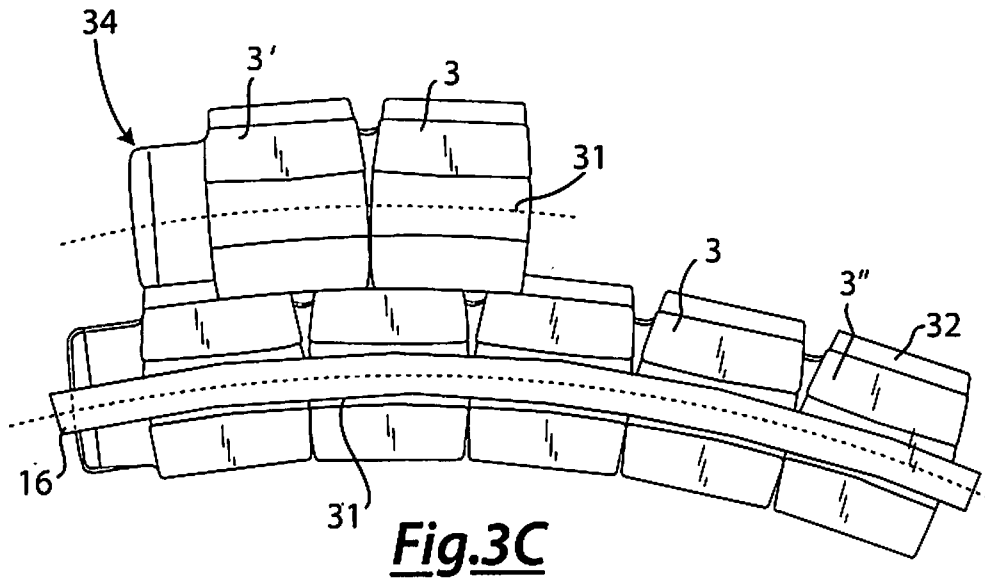


Fig.3B



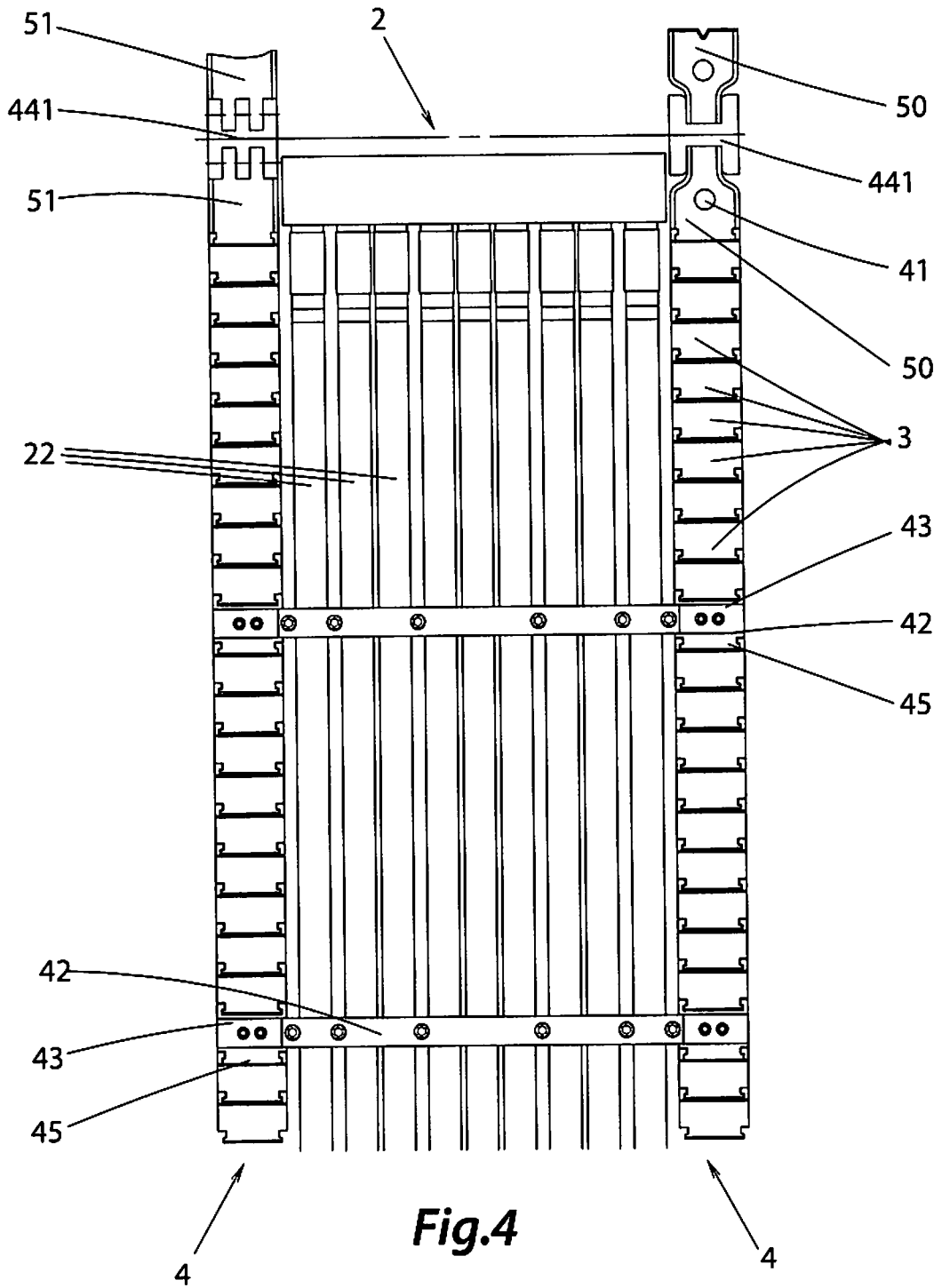


Fig.4

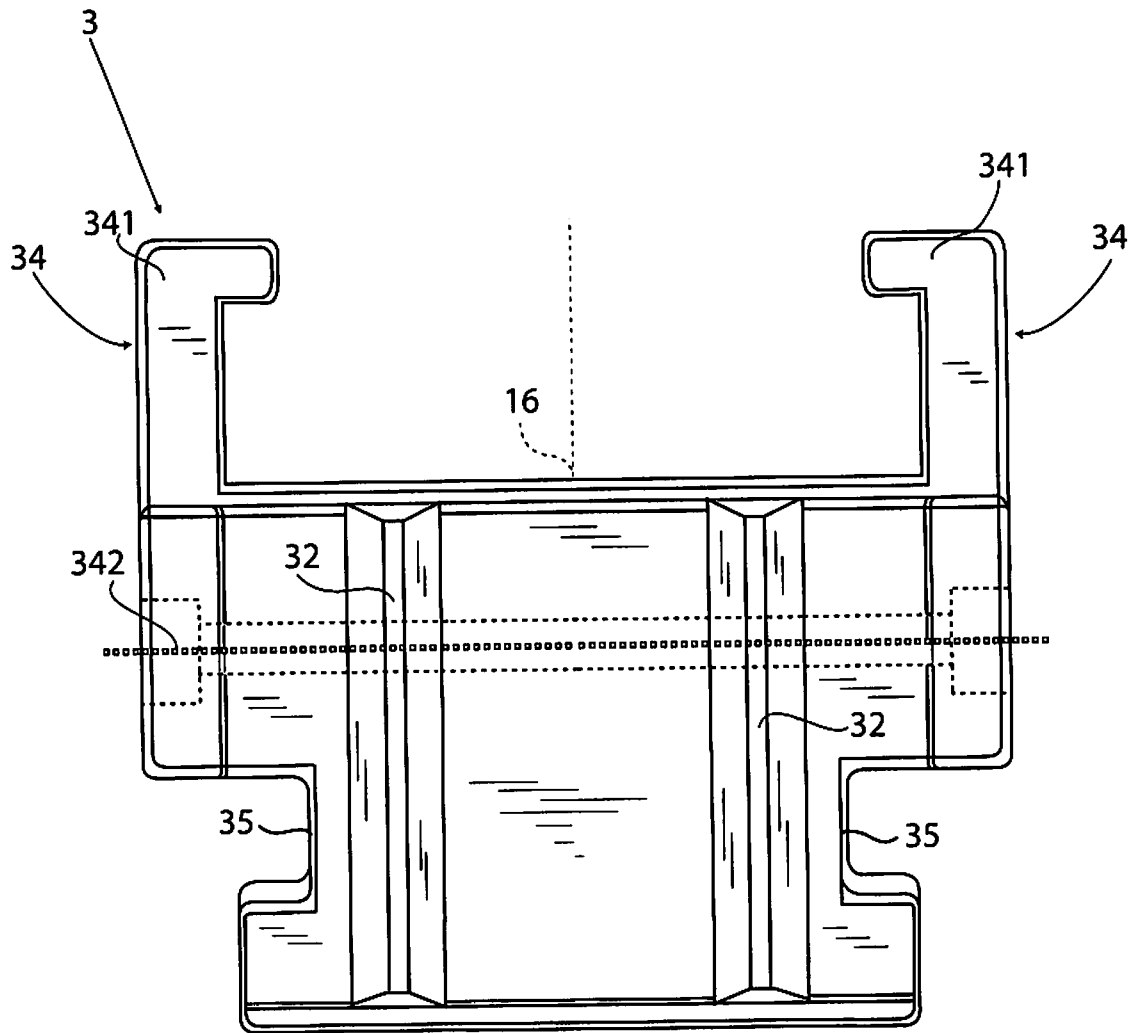


Fig.5A

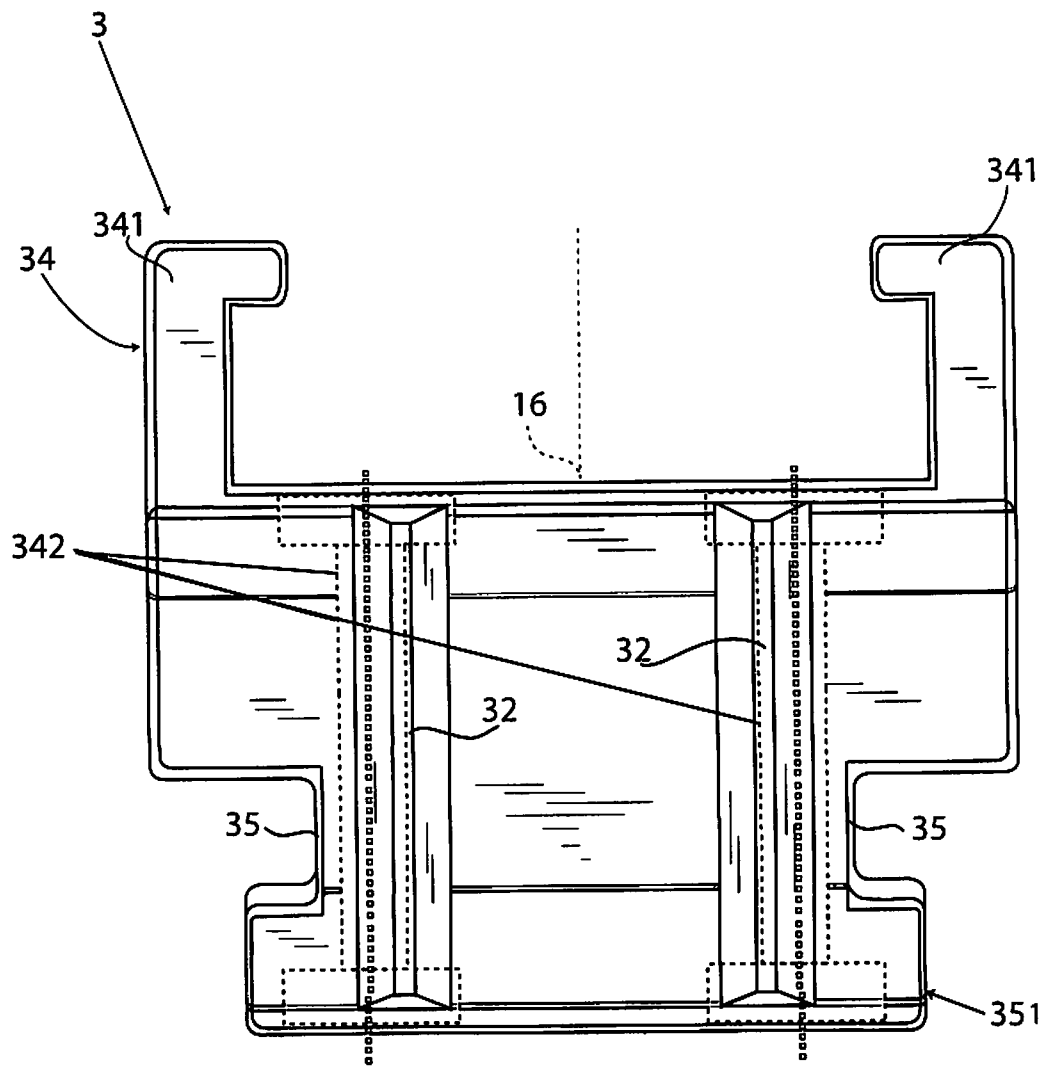


Fig.5B

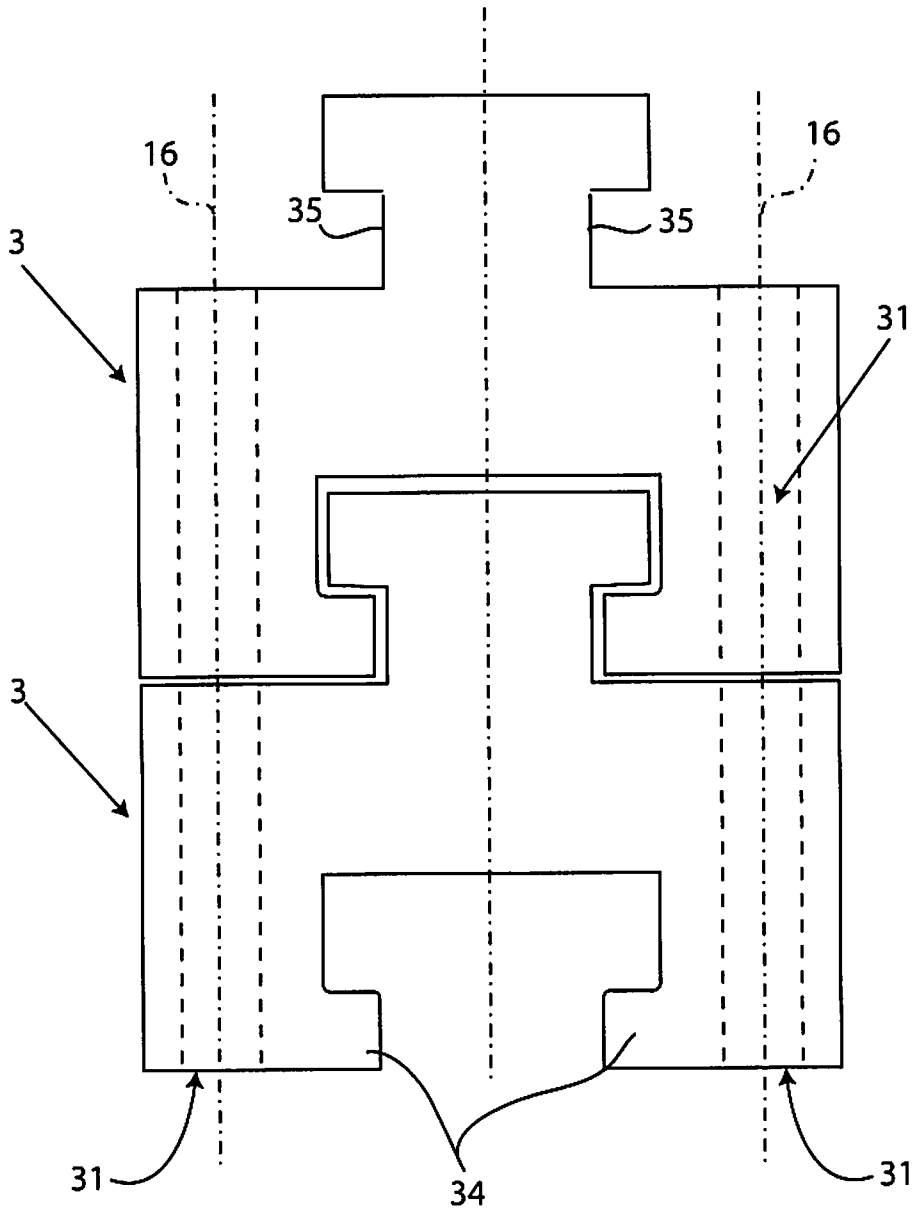


Fig.6

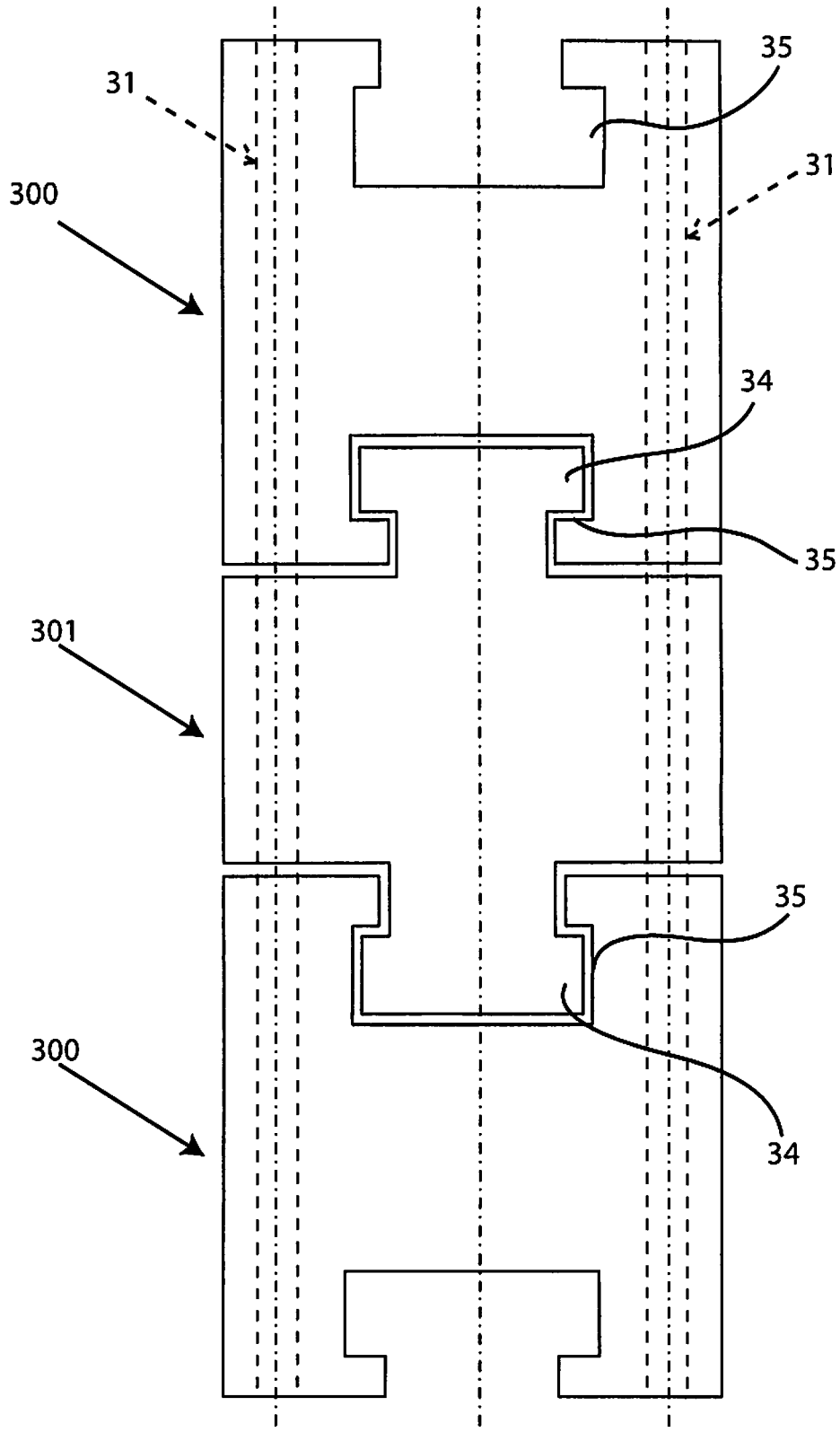


Fig.7A

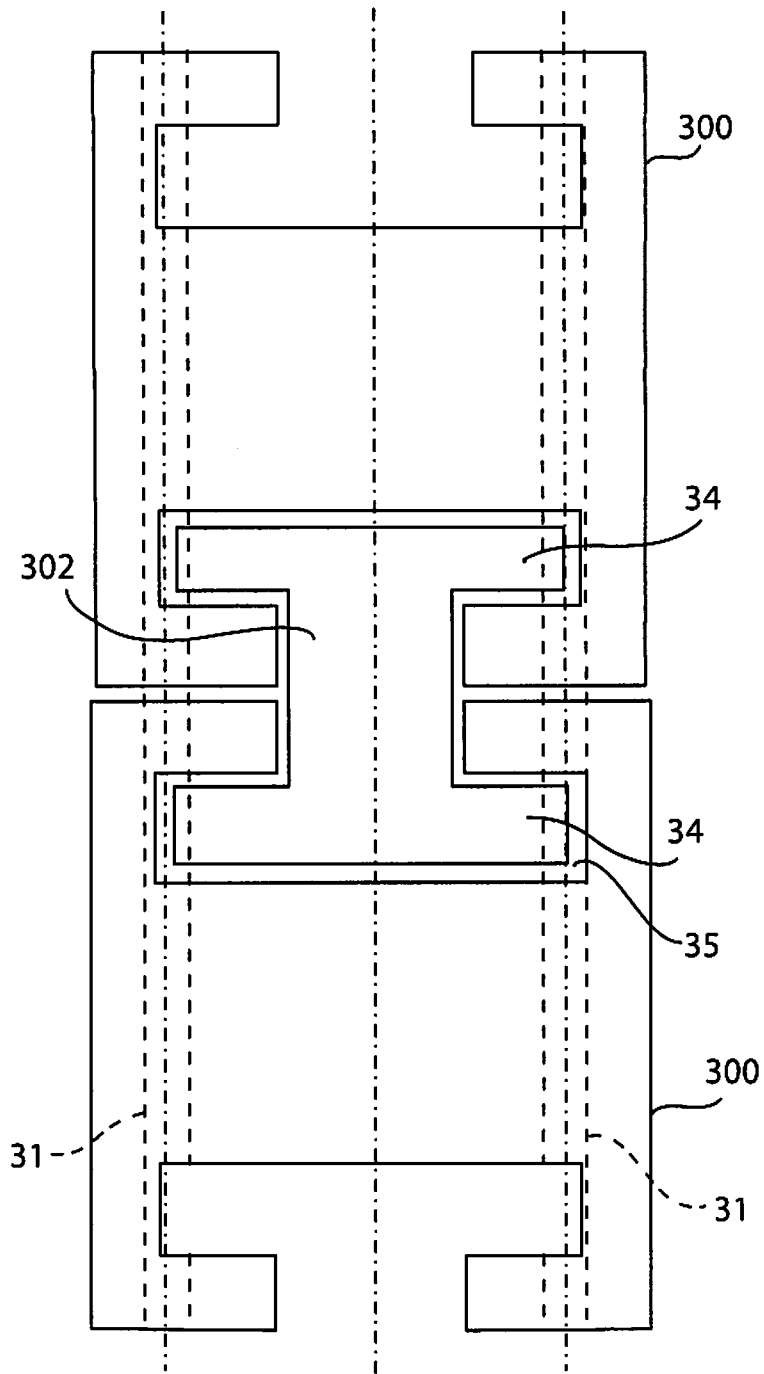


Fig.7B

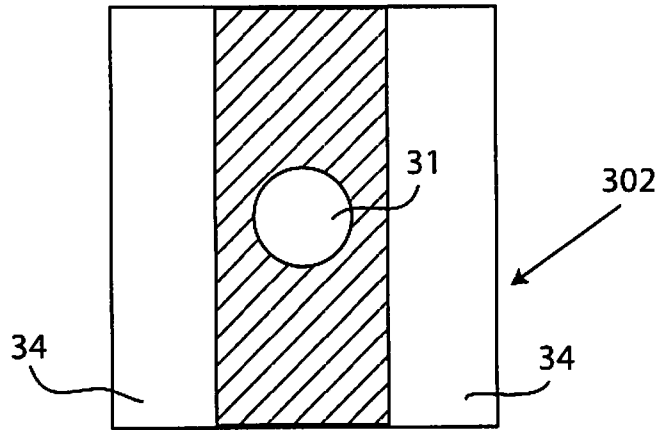


Fig.8A

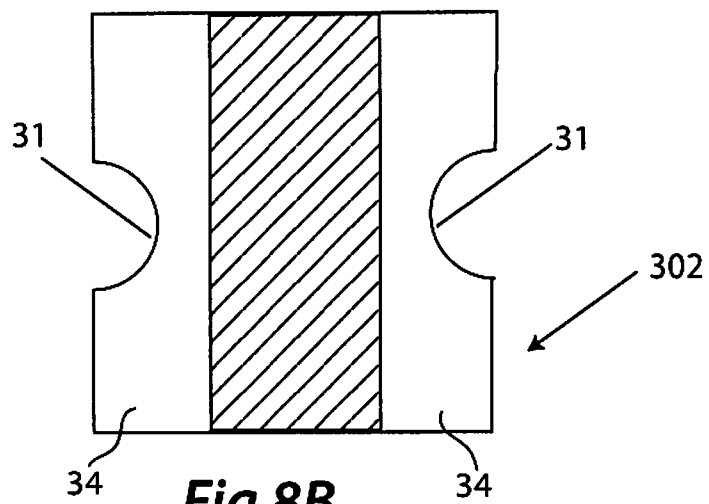


Fig.8B