



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: 96-00874

(22) Data de depozit: 27.10.1993

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
28.09.2001 BOPI nr. 9/2001

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. NL 93 / 00214 27.10.1993

(87) Publicare internațională:
Nr. WO 95/11848 04.05.1995

(56) Documente din stadiul tehnicii:
DE 4036731;

(71) Solicitant: DUNLOP-ENERKA B.V., DRACHTEN, NL; FMW FORDERANLAGEN UND MASCHINEBAU GMBH, WILHELMSHAVEN, DE;

(73) Titular: DUNLOP-ENERKA B.V., DRACHTEN, NL; FMW FORDERANLAGEN UND MASCHINEBAU GMBH, WILHELMSHAVEN, DE;

(72) Inventatori: BECKER KARL, WILHELMSHAVEN, DE;

(74) Mandatar: S.C. ROMINVENT S.A., BUCUREȘTI;

(54) **TRANSPORTOR CU BANDĂ TUBULARĂ**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un transportor cu bandă tubulară, destinat deplasării diferitelor produse între un punct de încărcare și unul sau mai multe puncte de descărcare. Transportorul cu bandă tubulară, conform invenției, este alcătuit din cel puțin un grup de antrenare (10), două sau mai multe ansambluri de ghidaj (20), două puncte de alimentare cu material (19), un punct de descărcare (21), și folosește o bandă (2) îndoită sub formă de tub, cu marginile longitudinale aflate în contact de rezemare și prevăzute cu niște porțiuni îngroșate (3), care sunt divergente către marginile benzii (2), formând astfel o zonă longitudinală în formă de V care se cuplează cu transmisia de acționare a transportorului, grupul de antrenare (10) conținând o pereche de role (11, 12) în contact cu porțiunile îngroșate (3), poziționate astfel încât suprafețele lor de cuplare să corespundă unei configurații în formă de V, formând un unghi (α) ce poate lua valori cuprinse între 35 și 70°.

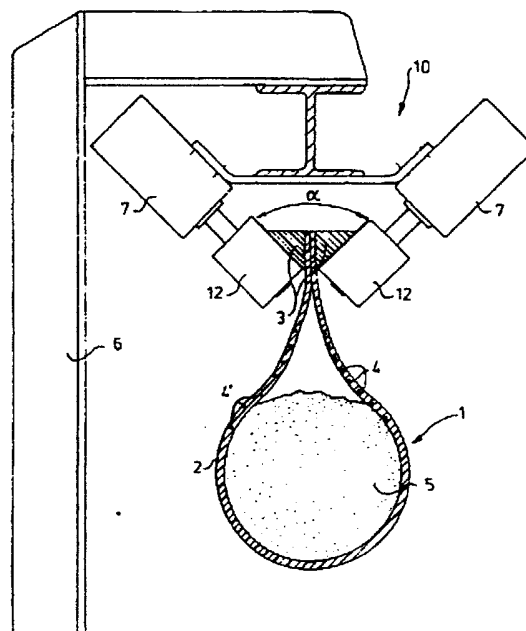


Fig. 1

Revendicări: 9

Figuri: 6

RO 117013 B1



Invenția se referă la un transportor cu bandă tubulară, destinat deplasării diferitelor produse între un punct de încărcare și unul sau mai multe puncte de descărcare.

Se cunoaște un transportor cu bandă tubulară, care cuprinde o bandă alungită, ce poate fi îndoită sub forma unui tub și care este prevăzută, pe laturile longitudinale, cu niște porțiuni îngroșate, servind ca elemente de sprijin. Aceste porțiuni sunt divergente la marginile benzii și formează o bordură longitudinală în formă de **V**, destinată a se cupla cu transmisia de antrenare a curelei. Pentru ca aceste porțiuni îngroșate să poată fi acționate, părțile lor aflate în contact sunt prevăzute cu niște adâncituri opuse ca poziție, în care se adaptează o structură cu cablu, alcătuită din două cabluri legate între ele, (**DE 4036731**). Această structură este necesară pentru a asigura antrenarea porțiunilor îngroșate, însă prezintă dezavantajul că are o construcție relativ complicată.

În descrierea cererii de brevet de invenție engleze **GB 2007178**, se prezintă, de asemenea, un transportor cu bandă tubulară, la care porțiunile îngroșate au formă de trapez. Când aceste porțiuni îngroșate se află în contact una cu alta, se formează o configurație în formă de **V**, cu un unghi mai mare de 120° . Cele două părți ale configurației în formă de **V** pot fi susținute pe niște role, în acest caz fiind necesar ca părțile îngroșate să fie apăsate una către alta, această acțiune obținându-se printr-o construcție în trepte a rolor. Prima parte acționează asupra părții în formă de **V**, descrisă mai sus, iar cea de-a doua parte a rolor se leagă cu latura de sus a trapezului fiecărei din părțile îngroșate, ceea ce înseamnă că rolele trebuie să aibă o construcție complicată, fiind necesară o toleranță considerabilă de măsurare. Dacă distanța dintre părțile exterioare, paralele, se reduce prin uzură, va fi necesar să se adapteze distanțarea laturilor ridicate ale rolor, în acest scop fiind necesar ca rolele să se poată deplasa una față de alta. În cazul acestei variante constructive, acționarea se face cu ajutorul unei perechi de role, care includ partea îngroșată sub formă de trapez, de pe toate laturile. O asemenea acționare este relativ complexă și, ca și la transportoarele clasice cu bandă, este prevăzută numai într-un singur loc. Acest fapt face necesar ca banda să fie prevăzută cu ranforsări longitudinale pentru a absorbi forțele de antrenare produse de către singurul motor de acționare, ranforsări care se extind pe toată lungimea curelei. O asemenea acționare conduce la limitarea lungimii acestui gen de bandă, deoarece forțele de antrenare ar deveni prea mari pentru ranforsarea longitudinală sau din cauză că banda ar deveni prea scumpă.

Se cunoaște și un alt transportor cu bandă tubulară (**EP 0607317**) la care părțile care se reazemă una pe alta sunt perpendiculare pe prelungirea benzii tubulare. În acest caz, nu este posibil ca părțile îngroșate să fie prinse între elementele de antrenare sau de ghidare, în formă de **V**.

Obiectivul urmărit de prezenta invenție este acela de a realiza o construcție mai simplă, pentru transportoarele cu bandă tubulară, prin aceea că unghiul α al configurației în formă de **V**, dintre laturile divergente ale porțiunilor îngroșate, ia valori cuprinse între 35° și 70° , laturile de reazem ale porțiunilor îngroșate aflându-se permanent în contact.

Invenția se bazează pe ideea că porțiunile îngroșate trebuie să fie construite în așa fel încât, dacă sunt plasate una peste alta, să formeze o configurație în formă de **V**. S-a constatat, de asemenea, că dacă se folosește un unghi α în limitele stabilite

conform invenției, atunci cele două porțiuni îngroșate nu au tendința să alunece una peste alta, iar dacă ele sunt plasate între cele așezate la un unghi corespunzător, apare un efect de autocentrare, eliminând astfel necesitatea ca porțiunile îngroșate să mai fie prevăzute cu muchii periferice, care trebuie să fie cuplate cu un mijloc de ghidare și/sau antrenare, nefiind astfel necesar să se introducă structuri de acționare, cum ar fi cabluri legate între ele.

50

În cazul în care apare o uzură la porțiunile îngroșate, atunci configurația în formă de **V** va fi "mai adâncă" în spațiul delimitat de către mijlocul de acționare sau de ghidare și nu este necesar ca aceste mijloace de ghidare sau antrenare să fie construite, astfel încât să poată fi deplasate unul în raport cu celălalt. S-a constatat, de asemenea că, această soluție constructivă este extrem de simplă și asigură o transmisie plasând configurația în **V**, formată de porțiunile îngroșate, într-o cavitate de formă corespunzătoare, constând din două role plasate opus una față de alta, la același unghi ca și unghiul configurației în formă de **V**. Dacă cel puțin o rolă este acționată, aceasta poate antrena transportorul cu bandă tubulară. Dacă se montează câte o pereche de role, la intervale regulate pe lungimea unui transportor, nu mai este necesar să se folosească o acționare centrală, putând fi folosite numai ansambluri de acționare dispuse pe lungimea transportorului cu bandă tubulară. Un asemenea mod de antrenare descentralizat este mai ieftin de realizat, folosește mai puțină energie și nu necesită ranforsări longitudinale, care pot transmite forțe în banda transportoare, pe lungimi mari, deoarece forțele trebuie să se transmită numai în porțiunea dintre două ansambluri de acționare.

55

60

65

Conform unei variante constructive preferate, a invenției, atât partea de transport, cât și partea de retur se deplasează în aceeași poziție, cu alte cuvinte, prin prevederea unghiurilor, partea de retur se poate deplasa și înapoi.

70

Avantajul acestei construcții este acela că nu poate pierde material, în timpul lucrului, nici din banda aflată pe retur, nefiind necesar ca transportorul cu bandă tubulară să fie golit complet la extremitatea de evacuare, materialul rămas putând fi golit pe parcursul unei treceri ulterioare, asigurând astfel o mai bună protecție a mediului ambiant.

75

În cadrul experimentărilor efectuate, s-a constatat că, în plan orizontal, se poate folosi și o rază de curbura foarte mică a benzii transportoare tubulare, de aproximativ 0,5m, viteza de deplasare putând lua valori de până la 10m/s, evacuarea materialului din transportorul cu bandă tubulară putând fi realizată cu ajutorul unui transportor melcat.

80

Deși nu este necesar să se asigure ranforsări în banda tubulară pentru forțe de întindere, care extind pe lungimi mari, este de dorit ca, pentru anumite aplicații, să se asigure ranforsări pe direcție longitudinală, numai pentru transmiterea de forțe pe o distanță scurtă dintre două grupuri de antrenare. Pot fi necesare și ranforsări transversale, pentru preluarea greutății materialului ce trebuie să fie deplasat cu ajutorul transportorului cu bandă tubulară.

85

Rolele de antrenare și ghidare, în varianta constructivă cea mai simplă, pot avea o suprafață exterioară cilindrică, nefiind nevoie de muchiile înălțate, descrise în stadiul cunoscut al tehnicii.

Transportorul cu bandă tubulară poate fi ghidat nu numai cu ajutorul rolor descrise mai sus, ci și cu un suport glisant, ce cuprinde o suprafață lisă, care acționează asupra configurației în formă de **V** și/sau asupra unei suprafețe care este

90

prevăzută cu niște orificii prin care se poate debita aer comprimat astfel, încât banda să plutească ușor deasupra acesteia.

95 Este, de asemenea, posibil ca transportorul cu bandă tubulară să fie prevăzut cu un motor liniar, plasat între porțiunile îngroșate pentru antrenarea parțială a benzii.

O altă metodă de ghidare este posibilă, dacă se folosesc cel puțin două ansambluri cu role aflate la o anumită distanță unul de celălalt, în locul acțiunii directe a rolelor asupra porțiunilor îngroșate putând fi prevăzută o bandă auxiliară, în jurul a
100 două role aflate la o anumită distanță una de alta, banda auxiliară care, la rândul ei, se află în contact cu porțiunile îngroșate, reducându-se riscul de patinare între role și porțiunile îngroșate. O asemenea curea auxiliară ar putea fi de formă trapezoidală, astfel încât o forță maximă poate fi transmisă de la rola în discuție la porțiunea îngroșată.

105 În continuare, se prezintă un exemplu de realizare a transportorului cu bandă tubulară, conform invenției, în legătură cu fig. 1...6, care reprezintă:

-fig. 1, vedere, cu secțiune parțială, a grupului de antrenare aparținând transportorului cu bandă tubulară;

-fig. 2, ansamblul de ghidaj al transportorului cu bandă tubulară, într-o primă
110 variantă constructivă;

-fig. 3, ansamblul de ghidaj al transportorului cu bandă tubulară, într-o altă variantă constructivă;

-fig. 4, vedere de sus a transportorului cu bandă tubulară;

-fig. 5, vedere spațială a punctului de descărcare al transportorului cu bandă
115 tubulară;

-fig. 6, vedere laterală a transportorului cu bandă tubulară, în poziție deschisă

Transportorul cu bandă tubulară **1**, conform invenției, este alcătuit din cel puțin un grup de antrenare **10**, două sau mai multe ansambluri de ghidaj **20**, două puncte de alimentare cu material **19**, un punct de descărcare **21**, grupul de antrenare **10**, prezentat în fig. 1, cuprinzând o bandă **2** care este pliată cu buclă, pentru a lua o
120 formă tubulară. Banda **2** este prevăzută cu niște porțiuni îngroșate **3**, la extremități, având o formă de triunghi dreptunghic. Dacă fețele laterale plate, ale porțiunilor îngroșate **3** sunt aduse una în fața celeilalte, așa cum se vede în fig. 1, se obține o configurație în formă de **V**, unghiul α al acestei configurații luând valori între 35° și 70° ,
125 în intervalul $50-60^\circ$ obținându-se cel mai bun randament pentru deplasarea diferitelor materiale. Folosind acest interval pentru unghiul α , fețele opuse ale porțiunilor îngroșate **3** au o asemenea prindere, încât nu apare nici un fel de deplasare reciprocă, fețele fiind presate una către alta, prin greutatea părții tubulare, suspendate, și prin prezența, pe direcția axială a transportorului cu bandă tubulară **1** a rolelor **11** și **12**,
130 cel puțin una din aceste role putând avea o suprafață cilindrică sau convexă.

Pentru anumite aplicații, atunci când se urmărește transmiterea de forțe pe distanțe scurte, între două grupuri de antrenare, banda **2** este prevăzută cu cel puțin o ranforsare **4** care se extinde pe direcția longitudinală și cu o altă ranforsare **4'** care se extinde pe direcția transversală.

135 Grupul de antrenare **10** este fixat pe un cadru **6**, iar rolele **11** și **12** sunt legate la un motor de acționare **7**.

În fig. 2 și 3, sunt prezentate două variante constructive de ansambluri de ghidaj **20**, aparținând transportorului cu bandă tubulară **1**. În fig. 2, ansamblul de ghidaj **20** conține un cadru ce corespunde cadrului arătat în fig. 1 și aparținând ansamblului de antrenare **10**, fiind notat tot cu **6**. Pe acest cadru **6**, sunt fixate niște role neantrenate **8** și **9**, ce sunt susținute de un bolt **17**, prin intermediul unor lagăre **13**, cel puțin una din rolele menționate mai sus putând avea o suprafață cilindrică sau convexă.

140

În fig. 3, se prezintă o variantă constructivă la care se prevede un suport glisant **14**, pentru susținerea porțiunilor îngroșate **3**, ale benzii tubulare **2**, suportul glisant **14** fiind prevăzut cu un strat de suprafață neted **15**, confecționat din teflon, în care sunt practicate niște deschideri **16**, puse în legătură cu o sursă de aer comprimat, prin intermediul unei conducte **18**, astfel încât porțiunile îngroșate **3** să plutească deasupra suportului glisant **14**, în timpul lucrului.

145

Cu ajutorul ansamblurilor de ghidaj **20** și al grupului de antrenare **10**, descrise mai sus, este posibil să se construiască un traseu complet pentru un transportor cu bandă tubulară **1**, așa cum se prezintă în fig. 4, unde partea de transport și partea de retur se află în același plan, partea de retur fiind realizată cu preluarea unor unghiuri în plan orizontal, transportorul cu bandă tubulară **1** având mai multe grupuri de antrenare **10**, iar forțele de acționare fiind aplicate în diverse puncte, este posibilă obținerea unei lungimi de transport foarte mare, practic nelimitată. În fig. 4, punctele de alimentare cu material sunt notate cu **19**, acestea putând cuprinde orice dispozitiv cunoscut din stadiul tehnicii, iar punctul de descărcare cu **21**.

150

155

În fig. 5, este prezentat un punct de descărcare a materialului, alcătuit dintr-un transportor melcat **22**, ce cuprinde un tub **23** în care se află un melc **24**, acționat de un motor **25**, tubul **23** pătrunzând într-un ghidaj **26** care are rolul de a îndepărta, în părțile laterale, porțiunile îngroșate **3** ale transportorului cu bandă tubulară **1**. Această deschidere poate fi obținută și prin alte mijloace de ghidaj. Datorită faptului că, după evacuarea materialului **5**, banda **2** se deplasează în același plan orizontal, nu este nevoie ca tot materialul **5** să fie descărcat la o primă trecere, el putând fi descărcat la o trecere ulterioară, materialul **5** nefiind expus mediului ambiant și neexistând posibilitatea ca el să poată fi descărcat accidental, pe traseu.

160

165

În fig. 6, se prezintă o variantă constructivă la care, ca și în cazul transportoarelor clasice, transportorul cu cupe este prevăzut cu o parte de întoarcere, care se află într-un plan vertical, diferit de cel al benzii de transport, banda fiind deschisă și susținută, aproape de extremitatea de golire, pe niște role **27**, **28** și **29**. Banda poate fi acționată înapoi trecând peste o rolă cu un diametru mic. Varianta prezentată în fig. 6 realizează o funcționare cu autocentrare, prin intermediul unor role **27** și **29**, care interacționează cu porțiunile îngroșate **3**, ghidarea părții de retur realizându-se cu ajutorul unor role **30**.

170

175

Deși invenția este descrisă în legătură cu o variantă constructivă preferată, este evident că persoanele care posedă cunoștințe de specialitate, în acest domeniu, vor putea realiza și alte variante constructive, cu deplasarea părții de retur în același plan vertical și orizontal.

1. Transportor cu bandă tubulară, alcătuit din cel puțin un grup de antrenare (10), două sau mai multe ansambluri de ghidaj (20), două puncte de alimentare cu material (19), un punct de descărcare (21) și care folosește o bandă (2) îndoită sub formă de tub, cu margini longitudinale, aflate în contact de rezemare și prevăzute cu niște porțiuni îngroșate (3), care sunt divergente către marginile benzii (2), formând astfel o zonă longitudinală în formă de V, care se cuplează cu transmisia de acționare a transportorului, **caracterizat prin aceea că** grupul de antrenare (10) conține o pereche de role (11, 12) în contact cu porțiunile îngroșate (3), poziționate astfel, încât suprafețele lor de cuplare corespund unei configurații în formă de V, formând un unghi α ce ia valori cuprinse între 35° și 70°.

2. Transportor cu bandă tubulară, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** unghiul (α), într-o variantă constructivă preferată, este cuprins între 50 și 60°.

3. Transportor cu bandă tubulară, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** banda (2) este prevăzută cu cel puțin o ranforsare (4) care se extinde pe direcția longitudinală și cu o altă ranforsare (4') care se extinde pe direcția transversală.

4. Transportor cu bandă tubulară, conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** aceasta cuprinde două perechi de role (8, 9 și 11, 12) pe direcția axială a transportorului.

5. Transportor cu bandă tubulară, conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** cel puțin una din perechile de role (8, 9 și 11, 12) cuprinde o rolă care are o suprafață cilindrică.

6. Transportor cu bandă tubulară, conform revendicării 5, **caracterizat prin aceea că** cel puțin una din perechile de role (8, 9 și 11, 12) cuprinde o rolă care are o suprafață convexă.

7. Transportor cu bandă tubulară, conform uneia din revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** între două perechi de role (11, 12), cuprinde un suport glisant (14), pentru porțiunea îngroșată (3) a benzii (2).

8. Transportor cu bandă tubulară, conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că** suportul glisant (14) cuprinde o suprafață lisă (15).

9. Transportor cu bandă tubulară, conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că** suportul glisant (14) este prevăzut cu niște deschideri (16) pentru debitarea unui fluid sub presiune.

Președintele comisiei de examinare: **ing. Vasilescu Anca**

Examinator: **ing. Negoită Adrian**

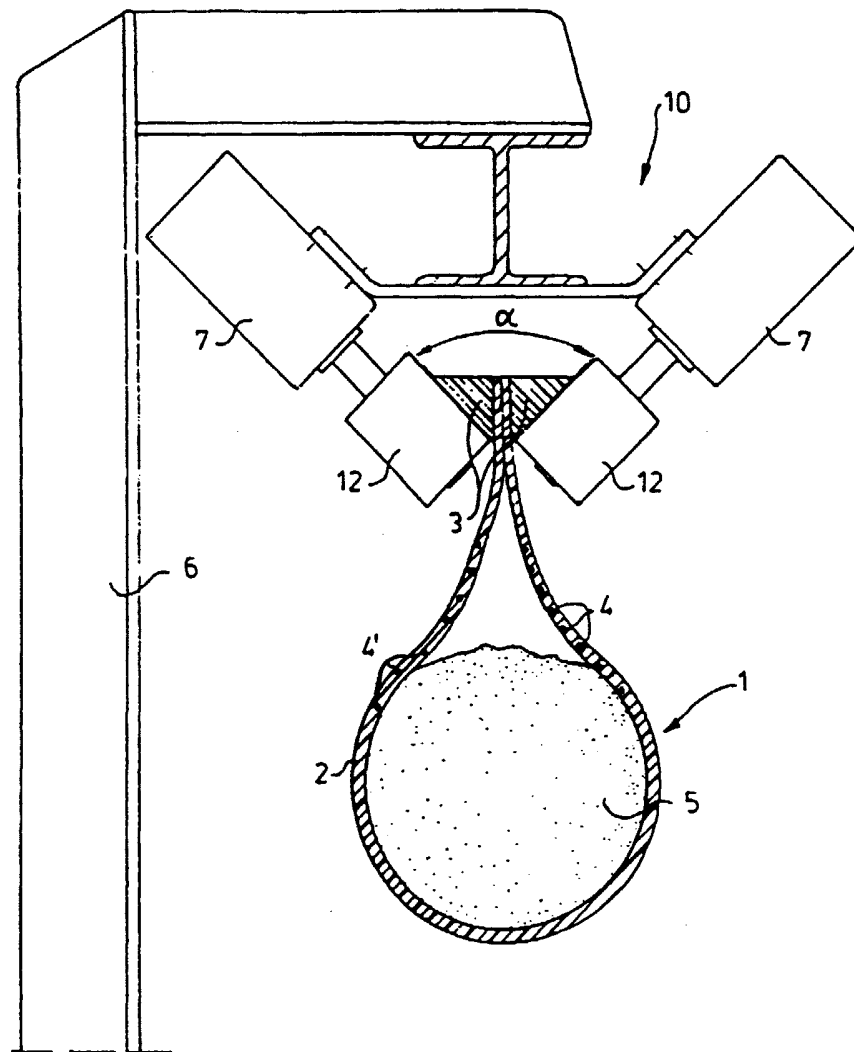


Fig. 1

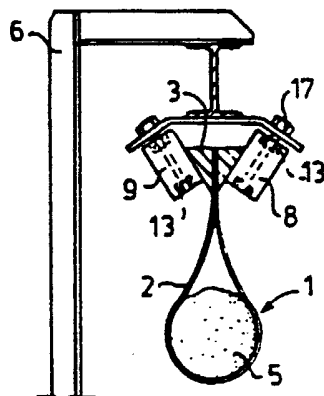


Fig. 2

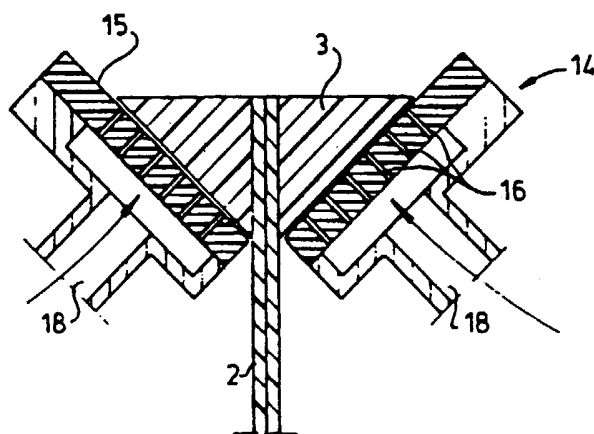


Fig. 3

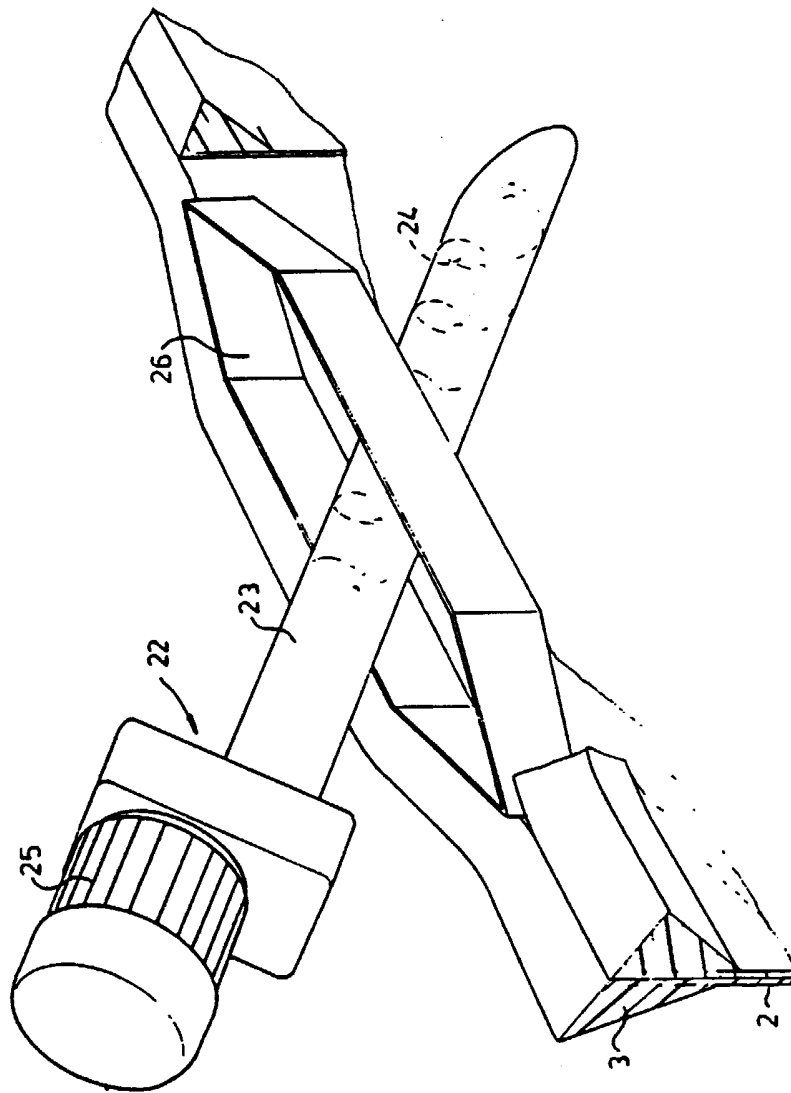


Fig. 5

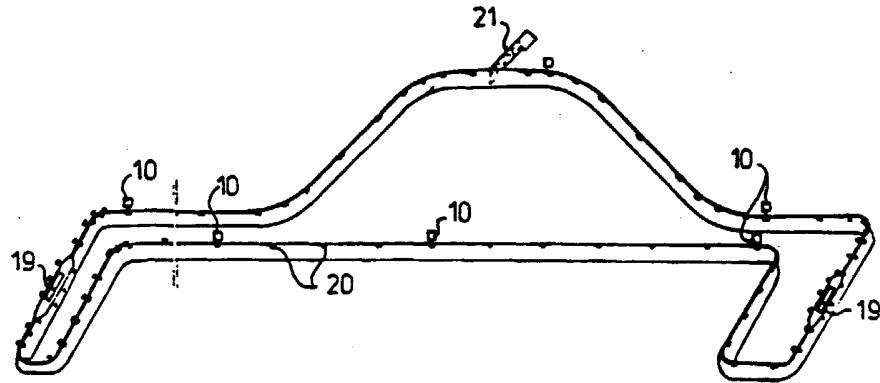


Fig. 4

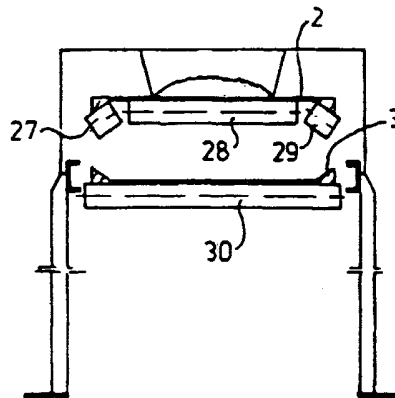


Fig. 6