



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 0613/85

(51) Int.Cl.⁴ E 03 F 3/06

F 16 L 1/02

(22) Indleveringsdag: 08 feb 1985

(41) Alm. tilgængelig: 09 aug 1986

(44) Fremlagt: 19 jun 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: HANS *JØRGENSEN & SØN ENTREPRENØRER A/S; Sivmosevænget 4; 5260 Odense S, DK

(72) Opfinder: Hans Peter Raahauge *Jørgensen; DK, Bo *Benedictsen-Nislev; DK

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

(54) Fremgangsmåde til brug ved renoivering af kloakrør og apparat til brug ved udøvelse af fremgangs-
måden

6 13 - 85

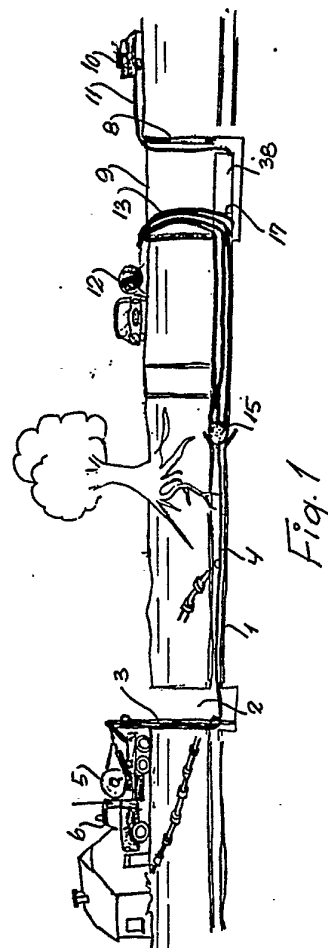
(56) Fremdragne publikationer

DK freml. skrift nr. 138051
EP off. g. skrift nr. 86567
GB off. g. skrift nr. 2113795, 2124325

(57) Sammendrag:

6 13 - 85

Ved renoivering af kloakrør (1) trækkes et vibrerende hammerhoved (15) ved hjælp af et spil (5) gennem et eksisterende kloakrør (1) under brydning af dette og fortrængning af de dannede rørbrudstykker ind i den omgivende jord og indtrækning af et nyt rør umiddelbart bag hammerhovedet (15). For at undgå, at de dannede rørbrudstykker skal beskadige røret under indtrækningen, samt for at beskytte dette efter dets anbringelse, indtrækkes der sammen med hammerhovedet (15) omkring røret fordelte metalbånd (13). Et apparat til udøvelse af fremgangsmåden har et vibrerende hammerhoved (15) og et spil (5) til trækning af hammerhovedet (15) gennem et eksisterende kloakrør (1). Hammerhovedet (15) har spændeorganer (37) til fastspænding af enderne af et antal metalbånd (13) omkring røret, og hammerhovedet har endvidere spændeorganer til fastspænding af røret indenfor metalbåndene (13).



Opfindelsen angår en fremgangsmåde til brug ved reovering af kloakrør, ved hvilken et vibrerende hammerhoved ved hjælp af et spil trækkes gennem et eksisterende kloakrør under brydning af dette og fortrængning af de dannede rørbrudstykker ind i den omgivende jord og indtrækning af et nyt med hammerhovedet forbundet rør.

Der kendes en fremgangsmåde af denne art fra de publicerede engelske patentansøgninger nr. 2.113.795 og 2.124.325 samt fra publiceret europæisk patentansøgning nr. 0086567.

Det er formålet med den foreliggende opfindelse at anvise en fremgangsmåde af den nævnte art, der er velegnet til brug ved reovering af kloakrør af beton, og dette opnås ifølge opfindelsen ved, at der sammen med hammerhovedet og ved hjælp af dette indtrækkes et antal omkring hammerhovedets længdeakse fordelte, uden på det nye rør anbragte og stort set parallelt med dette forløbende metalbånd. Ved betonrør opstår der det specielle problem, at de ved betonrørens brydning frembragte betonbrudstykker i kraft af deres forholdsvis store størrelse er vanskelige at fortrænge ind i den omgivende jord, og følgelig vil sådanne betonstykker kunne beskadige det rør, der skal indføres til afløsning af og forøgelse af det eksisterende betonrør. Ved imidlertid således som foreslået ifølge den foreliggende opfindelse sammen med hammerhovedet at indtrække de nævnte metalbånd på den angivne måde opnås det, at det indtrukne rør forsynes med en udvendig armering, som i vidtgående omfang vil forhindre, at de til siden trængte betonstykker kan beskadige det pågældende rør, og båndene afstiver samtidig det indtrukne rør, således at dette bliver modstandsdygtigt overfor selv store ydre kræfter, således at risikoen for, at det indtrukne rør skal blive klemt sammen, reduceres væsentligt.

For at sikre, at båndene ikke forskyder sig i det indtrukne rørs omkredsretning under indtrækningen, foreslås det ifølge en foretrukket udførelsesform for den foreliggende opfindelse, at metalbåndet styres ved den ende af det eksisterende kloakrør, hvor indtrækningen påbegyndes.

Opfindelsen angår også et apparat til brug ved udøvelse af fremgangsmåden med vibrerende hammerhoved og et spil til trækning af hammerhovedet gennem et eksisterende kloakrør, og hvor hammerhovedet har spændeorganer til fastspænding af et nyt rør. Ifølge opfindelsen er apparatet ejendommeligt ved, at hammerhovedet har

omkring dettes længdeakse fordelte spændeorganer til fastspænding af enderne af et antal metalbånd på en sådan måde, at metalbåndene ligger uden på det nye rør og forløber stort set i dettes længderetning. Til apparatet hører der hensigtsmæssigt ifølge opfindelsen en styredel bestående af en krans med føringer til metalbåndene.

Opfindelsen skal herefter forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 skematisk viser et billede til illustrering af en udførelsesform for fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse og det dertil anvendte apparat,

fig. 2 et aksialt snit gennem en del af et hammerhoved til det pågældende apparat,

fig. 3 et snit svarende til fig. 2 til belysning af det pågældende hammerhoveds fremtrængning gennem et eksisterende betonrør,

fig. 4 en del af et snit efter linien IV-IV i fig. 2,

fig. 5 en skitse til belysning af spændearrangementer til hammerhovedet,

fig. 6 en båndstyredel til det pågældende apparat vist isometrisk,

fig. 7 et vandret snit gennem den i fig. 6 viste styredel,

fig. 8 en wireføring til det viste apparat, set forfra,

fig. 9 wireføringen i fig. 8 set fra siden, og

fig. 10 et vandret snit af wireføringen efter linien X-X i fig. 8.

På tegningen betegner 1 et betonkloakrør, der skal renoveres. Grunden til, at sådanne betonrør skal renoveres, kan være mangfoldige. Primært ønsker man at renovere betonrør i de tilfælde, hvor disse stopper til. Dette kan f.eks. ske som følge af, at der sker brud på røret, eller dette kan sætte sig, eller der kan således som antydnet i fig. 1 ske det, at trærodder vokser ind i den pågældende kloak-

ledning gennem sprækker i det defekte rør. Endelig findes der et meget stort behov for renovering af kloakrør i de tilfælde, hvor disse viser sig at være underdimensionerede. Dette sker f.eks. hyppigt, hvor et område udbygges, uden at der samtidig sker fornyelse af kloakanlægget:

Til renovering af den pågældende betonrørstreng er der ved den ene ende af den defekte sektion af rørstrengen eller ved den ene ende af den rørstrengsdel, der skal udvides, tilvejebragt en brønd 2, hvis sider er afstivet for at undgå sammenstyrtning.

I denne brønd er der anbragt en wireføring 3 til en wire 4, der ved hjælp af et spil 5, som er anbragt på en spilvogn 6, kan trækkes gennem betonrøret 1. Ved den modsatte ende af den sektion, der skal renoveres, er der nedgravet en gravekasse 8 til afstivning af en dér tilvejebragt udgravning 9. Ved denne er der anbragt en kompressor 10, hvis trykluftledning er betegnet med 11. Endvidere er der ved udgravningen anbragt tromler 12, der udgør forråd for metalbånd, f.eks. jern- eller stålbånd 13.

I fig. 1 er der vist et vibrerende hammerhoved 15, hvis hammerværk drives pneumatisk ved hjælp af kompressoren 10. Dette hammerhoved er forbundet med den frie ende af wiren 4 og står således under trækraft fra spiltromlen 5 og drives gennem det eksisterende betonrør 1 som følge af den kombinerede virkning af wiretrækket og hammerværkets slagvirkning på hammerhovedet. Langs omkredsen af hammerhovedet er enderne af metalbåndene 13 fastgjort, og til hammerhovedet er der endvidere indenfor de kransstillede metalbånd fastgjort den ene ende af et plastrørsstykke. Metalbåndene 13 styres på en måde, som vil blive forklaret nærmere i det følgende, ved hjælp af en styredel 17, der er anbragt i udgravningen 9.

Det viste apparat virker på følgende måde:

Wiren 4 affires fra spillet 5, og den frie ende trækkes gennem det pågældende kloakrørsstykke, eventuelt efter at dette er oprenset på i og for sig kendt måde til tilvejebringelse af den fornødne passage. Enden af wiren fastgøres derefter til hammerhovedet 3, og til dette fastgøres der endvidere den forreste ende af et plastrørsstykke og de forreste ender af metalbåndene 13, efter at disse er ført gennem styredelen 17. Endvidere forbindes den frie ende af den pneumatiske ledning 11 med hammerhovedet, idet den pneumatiske

ledning 11 dog først er ført gennem det pågældende rørstykke.

Ved den kombinerede virkning af trækkes fra spillet 5 og hammerværket i hammerhovedet 14 trækkes dette nu ind i den sektion, der skal renoveres. Som følge af denne kombinerede kraftudøvelse sprænges det pågældende betonrør, og de dannede betonrørsstykker trykkes til siden og fortrænges ind i den omgivende jord, således som det skematisk er vist i fig. 3. Samtidig indtrækkes den forreste ende af det pågældende rørstykke og de forreste ender af metalbåndene 13, således at det indtrukne rør beskyttes mod de dannede betonbrudstykker. Når det pågældende rørstykke er indført, frikobles den pneumatiske ledning 11 fra kompressoren 10, og et nyt rørstykke skydes ind på den hydrauliske ledning 11, der påny forbindes med kompressoren 10. Dette rørstykke føres ned i udgravningen 9 og forbindes med bagenden af det forudgående rørstykke. Denne forbindelse kan tilvejebringes på forskellig måde, alt efter hvilke rørstykker det drejer sig om. F.eks. kan det nævnes, at forbindelsen kan ske ved svejsning.

På denne måde fortsættes der, indtil forenden af det nye rør er ført frem til brønden 2.

Den forreste del af selve hammerhovedet 15 fremgår tydeligt af snittegningen i fig. 2. Forrest i fremføringsretningen har hammerhovedet en stort set klokkeformet og som et omdrejningslegeme udformet kappe 20 med en stort set flad bund 21. I kappen er der anbragt en slagkegle 22, ved hvis forende der er anbragt en slagskive 23. Denne er ved hjælp af en aksel 24 og en fastgørelsesmøtrik 25 fastspændt til bunden 21. Til fastgørelsesmøtrikken 25 er der fastgjort en krog 26, hvortil den tidligere omtalte trækwire 4 kan fastgøres. Fastgørelsesmøtrikken 25 er sikret ved hjælp af en sikringsmøtrik 27.

Til hammerhovedet hører der endvidere et pneumatisk drevet slagværk. Dette er af i og for sig kendt art og er derfor ikke nærmere vist på tegningen, men det består af en cylinder, hvori der forskydeligt er lejret et stempel, der kan drives frem og tilbage ved hjælp af den af kompressoren 10 leverede trykluft. Den forreste ende af den pågældende cylinder har anlæg mod bagenden af slagkeglen 22 og holdes i anlæg mod denne ved hjælp af akslen 24 og på en sådan måde, at det pågældende stempels fremadgående

slag over slagkeglen og slagskiven afgiver slagenergi til kappen 20, således at disse slag sammen med wiretrækket bidrager til fremføring af hammerhovedet. Et sådant hammerværk kendes indenfor denne gren af teknikken under betegnelsen "en russisk raket".

5 Slagkeglen 22 er yderligere understøttet i kappen 20 ved hjælp af en støtteflange 29, og til kappen 20's bagkant er der svejset et rundgående skørt 30. I dette er der tilvejebragt en krans af gevindhuller til skruer 31, hvoraf der ialt findes otte, som er ensartet fordelt omkring hammerhovedets akse, der er
10 betegnet med en streg-prik-linie 32. Hver af disse skruer 31 går, således som det fremgår af fig. 4, gennem et spændestykke 33, og mellem hvert spændestykke 32 og indersiden af skørtet 30 er der anbragt en elastisk afstandsskive 34 omkring den pågældende skrue.

15 Bag gevindhullerne til skruerne 31 er der i skørtet 30 tilvejebragt en krans af skruehuller til rørholdeskruer 35, hvoraf der ialt findes seksten. I hvert spændestykke 33 er der tilvejebragt to gevindhuller 36, således som det fremgår af fig. 4, hvori skruerne 35 kan indskrues.

20 Bag hulrækken til skruerne 35 er der i skørtet 30 tilvejebragt en krans af gevindhuller til båndholdeskruer 37, der tjener til fastholdelse af de forreste ender af metalbåndene 13. Af disse findes der ved den viste udførelsesform to og tredive.

I fig. 2 er der vist den forreste ende af et plastrør 38, f.eks. et PEH-rør. Dettets forende er forsynet med en krans af huller
25 for passage af skruerne 35 og er således fastklemt til hammerhovedet som følge af disse skruer 35's udadgående træk i spændestykkerne 30, og som følge af disse skruer 30's passage gennem selve rørenden.

30 Arrangementet, hvad angår skruerne 31 og 35, fremgår tydeligt af fig. 5.

I fig. 3 er der vist, hvorledes det eksisterende betonrør 4 brydes under bevægelsen af hammerhovedet gennem røret. Det vil heraf ses, at hovederne til skruerne 30 ligger godt beskyttet
35 i kraft af forsænkninger 40 i skørtet 30's yderside, og endvidere er også båndholdeskruerne 37 godt beskyttet i kraft af, at skørtets bagende er forsynet med en udvendig reces 41, hvori skruerne 37's hoveder befinder sig.

Den båndstyre- eller båndføringsdel 17, der anbringes ved indføringen af den kloakstreng, der skal renoveres, er vist mere detaljeret i fig. 6 og 7. Den består af en stort set kasseformet konstruktion med to sidevægge 43 og 44 og to endevægge 45 og 46 samt en mellemvæg 47. Denne del er endvidere forsynet med to tværgående bjælker 48 og 49, der tjener til fastgørelse af denne føringsdel i gravekassen 8. Væggene 45, 46 og 47 er hver forsynet med et hul 50, 51 og 52. Langs omkredsen af hullerne 51 og 52 er der anbragt en jernring 54, 55, hvori der findes aflange åbninger 57, hvis antal svarer til antallet af metalbånd 13. Som det fremgår af fig. 7, har hullet 50 lidt mindre diameter end jernringene 54, 55 og tjener til at holde båndene 13 trykket mod ydersiden af røret 38 under indføringen af dette.

Wireføringen 3, der er vist i fig. 8, 9 og 10, tjener til at optage den forholdsvis store trækraft, der udøves i wiren 4, samt endvidere til optagelse af det moment, der fremkommer som følge af, at trækket udøves over brønden 2.

Denne wireføring består af to lodrette bjælker 60, 61, hvis nederste ender er fast forbundet med en pladeformet del 62, der tjener til inddrivning i bunden af brønden 2. Mellem bjælkerne 60 og 61 er der drejeligt anbragt to tovskeer 63 og 64, og endvidere er der mellem disse bjælker fastgjort en arm 66 til en afstivningskonstruktion 67, som tydeligst fremgår af fig. 9 og 10. Denne er forsynet med en siderettet arm 68 med et beslag 69, således at wireføringen kan forbindes fast til bagenden af spilvognen 6, jfr. fig. 1.

Som det fremgår af fig. 9, er hver af bjælkerne 61, 62 forsynet med en række huller 70, således at tovskeer 63 kan monteres i forskellige højder i forhold til den nederste ende af wireføringen, nemlig således at den pågældende tovske 63 kommer til at befinde sig stort set midt ud for den kloakstreng, der skal renoveres.

Ved anvendelse af wireføringen drives dennes nederste ende 62, således som nævnt, ned i bunden af brønden 2, og wiren trækkes omkring tovskeer 63 og 64 for at blive ført til spillet 5. Endvidere fastgøres wireføringen til den pågældende spilvogns bagende ved hjælp af fastgørelseskonstruktionen 66, 67, 68 og 69.

Nu er den pågældende wireføring 3 i stand til at overføre trækket til den del af wiren 4, der skal føres gennem den pågældende rørstreng, uden at den pågældende wire kommer til at skære sig ind i eller beskadige brønden 2.

- 5 Ved apparatets anvendelse går der frem, således som tidligere beskrevet. Supplerende skal det dog bemærkes, at metalbåndene 13 føres gennem føringsåbningerne 57, før de fastgøres til hammerhovedet, og at båndføringsdelen 17 fastgøres i gravekassen 8, således at de pågældende føringsåbninger centrerer i det mindste
- 10 delvis omkring længdeaksen for den rørdel, der skal renoveres.

Patentkrav.

1. Fremgangsmåde til brug ved reovering af kloakrør (1), ved hvilken et vibrerende hammerhoved (15) ved hjælp af et spil (5) trækkes gennem et eksisterende kloakrør (1) under brydning af dette og fortrængning af de dannede rørbrudstykker ind i den omgivende jord og indtrækning af et nyt med hammerhovedet (15) forbundet rør, k e n d e t e g n e t ved, at der sammen med hammerhovedet (15) og ved hjælp af dette indtrækkes et antal, omkring hammerhovedets (15) længdeakse fordelte, uden på det nye rør anbragte og stort set parallelt med dette forløbende metalbånd (13).

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at metalbåndene (13) styres ved den ende af det eksisterende kloakrør (1), hvor indtrækningen påbegyndes.

3. Apparat til brug ved udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1 med vibrerende hammerhoved (15) og et spil (5) til trækning af hammerhovedet (15) gennem et eksisterende kloakrør (1), og hvor hammerhovedet har spændeorganer (31,33,35) til fastspænding af et nyt rør (38), k e n d e t e g n e t ved, at hammerhovedet (15) har omkring dets længdeakse fordelte spændeorganer (37) til fastspænding af enderne af et metalbånd (13) på en sådan måde, at metalbåndene ligger uden på det nye rør og forløber stort set i dets længderetning.

4. Apparat ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at der til apparatet hører en styredel (17) bestående af en krans (54,55) med føringsåbninger (57) til metalbåndene (13).

5. Apparat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at styredelen har to med afstand anbragte kranse (54,55) med føringsåbninger (57) til metalbåndene.

6. Apparat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at styredelen endvidere har et føringshul (50), der er anbragt med afstand fra kransen af føringsåbninger, og som har mindre diameter end denne krans.

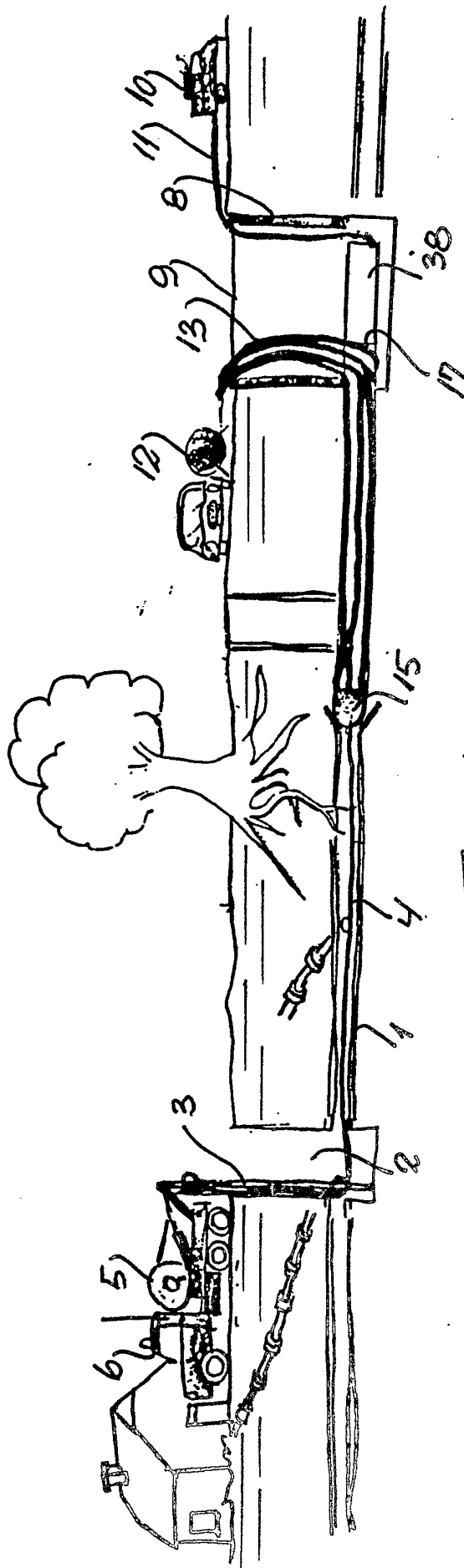


Fig. 1

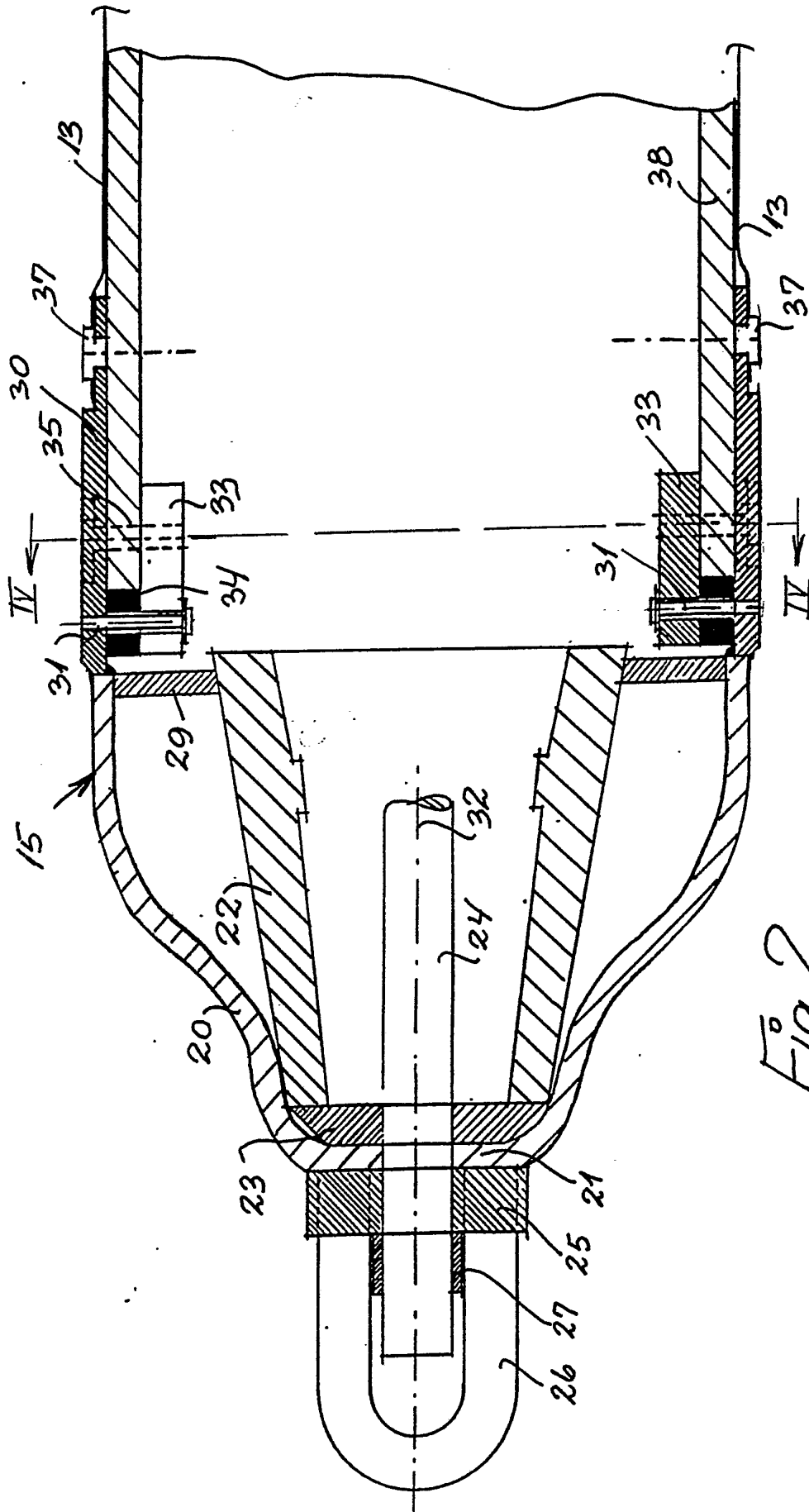


Fig. 2

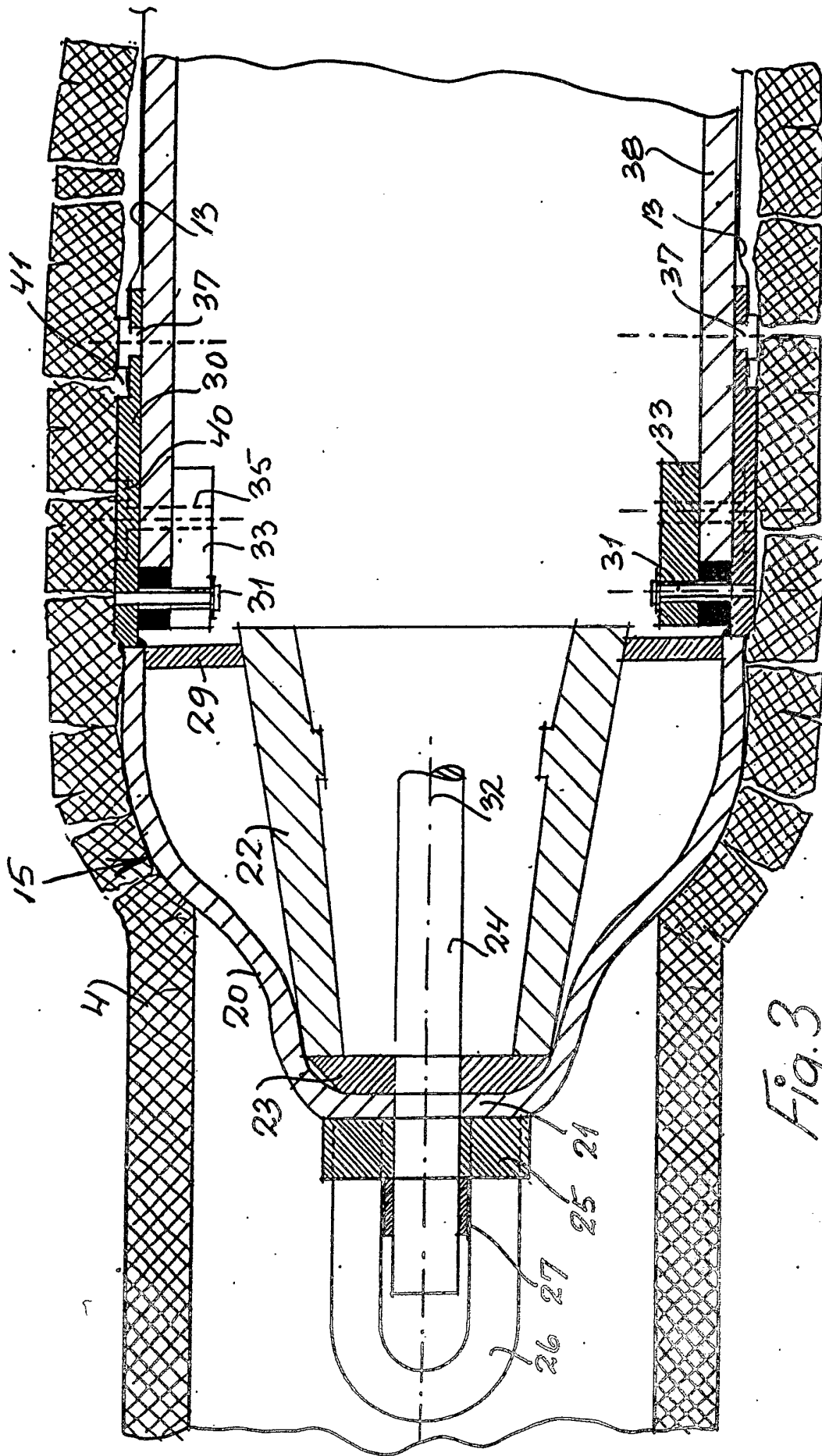
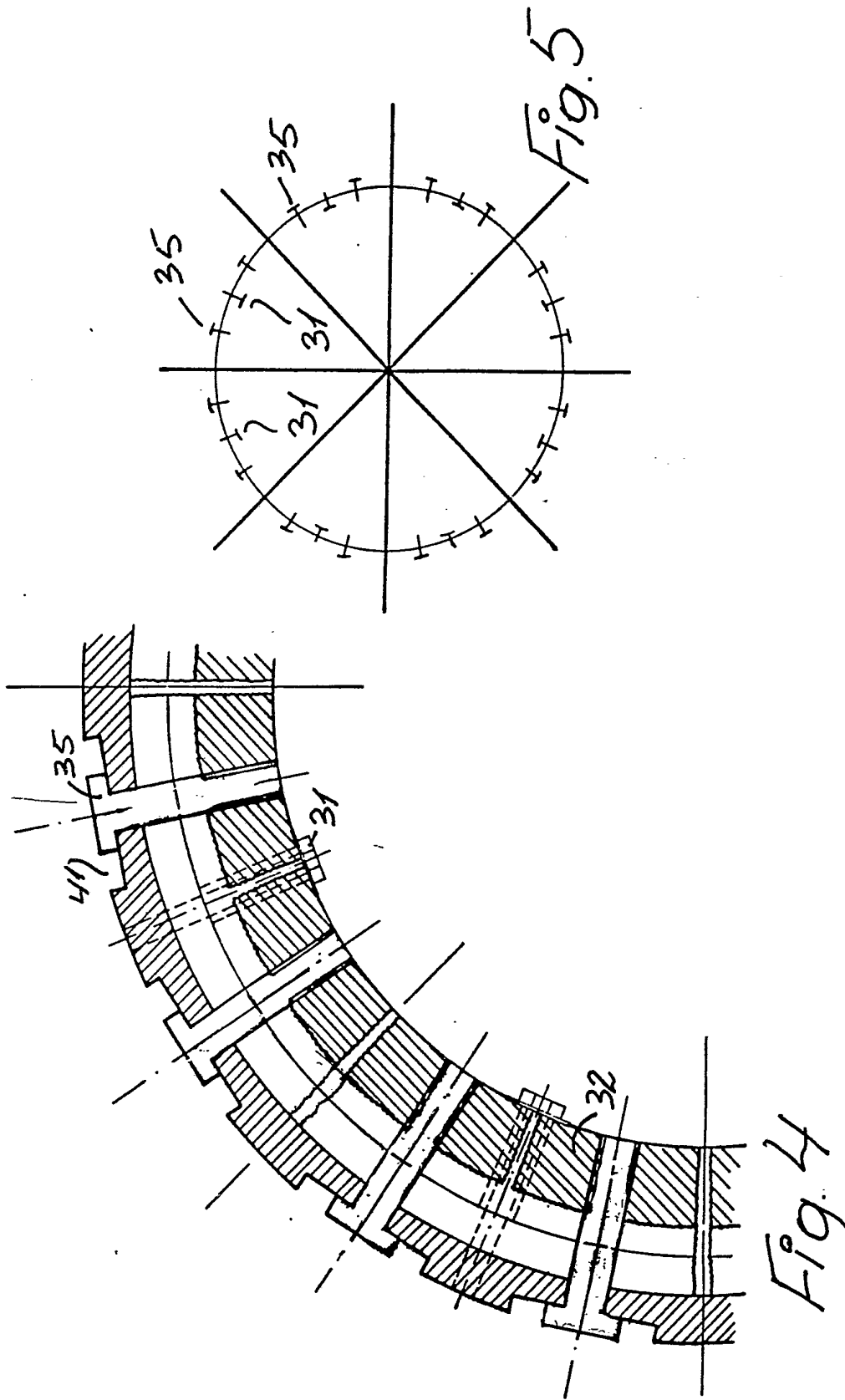


Fig. 3



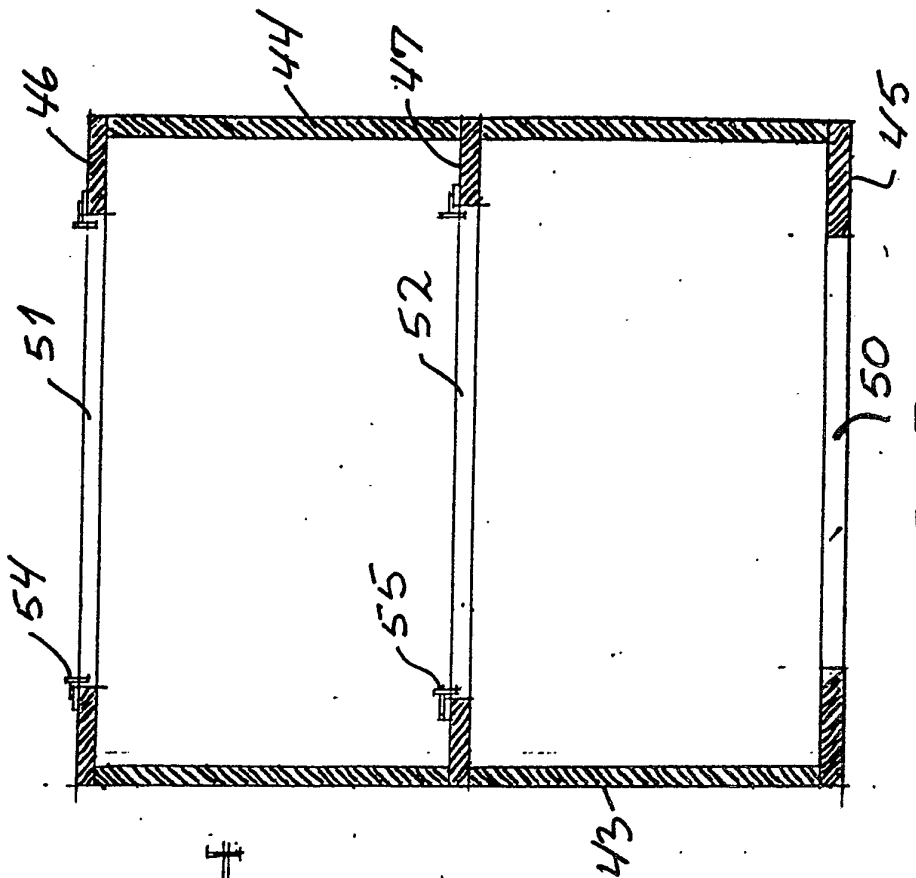


Fig. 7

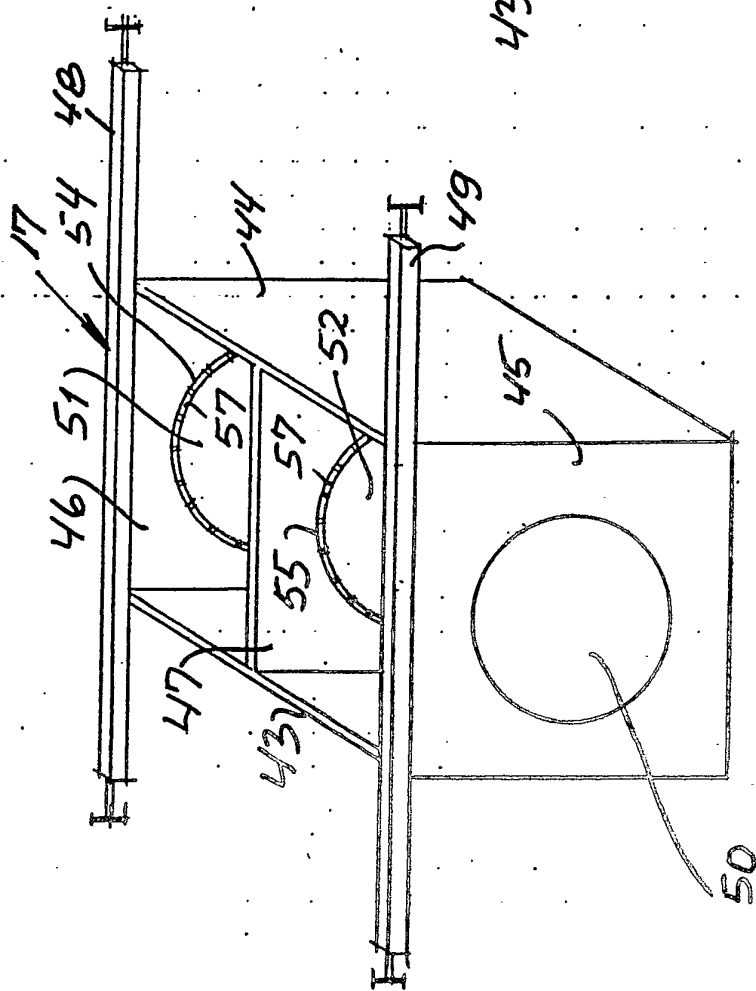


Fig. 6

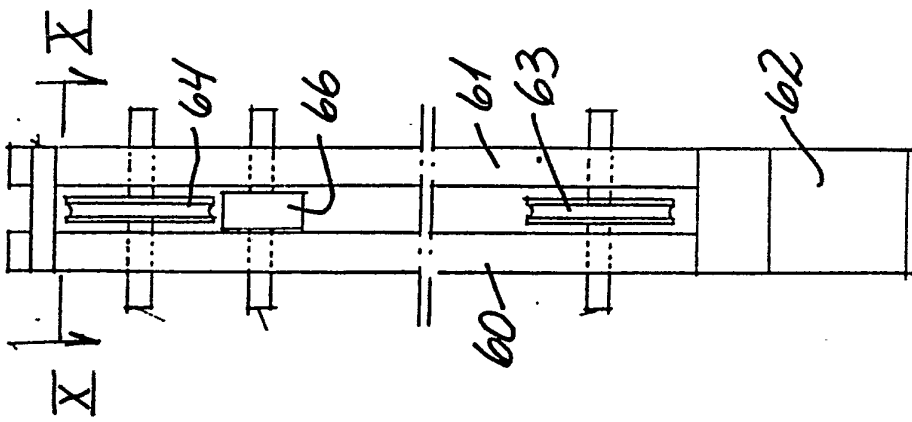


Fig. 8

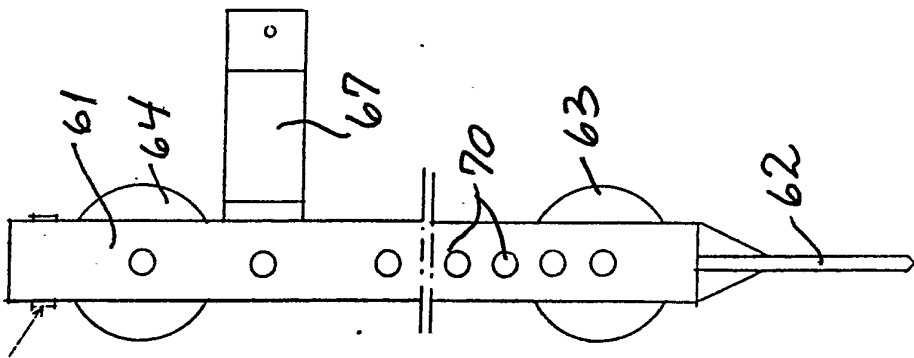


Fig. 9

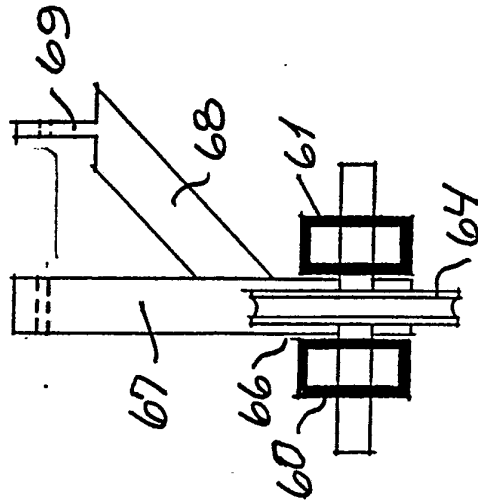


Fig. 10