

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 163677 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2814/89

(51) Int.Cl.5

E 01 C 11/22

(22) Indleveringsdag: 08 jun 1989

(41) Alm. tilgængelig: 09 dec 1990

(44) Fremlagt: 23 mar 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *PcP. Trading; Norgesvej 4-8; 7480 Vildbjerg, DK

(72) Opfinder: Bodil *Pedersen; DK

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Afløbskanal

(56) Fremdragne publikationer

EP pat. nr. 112287

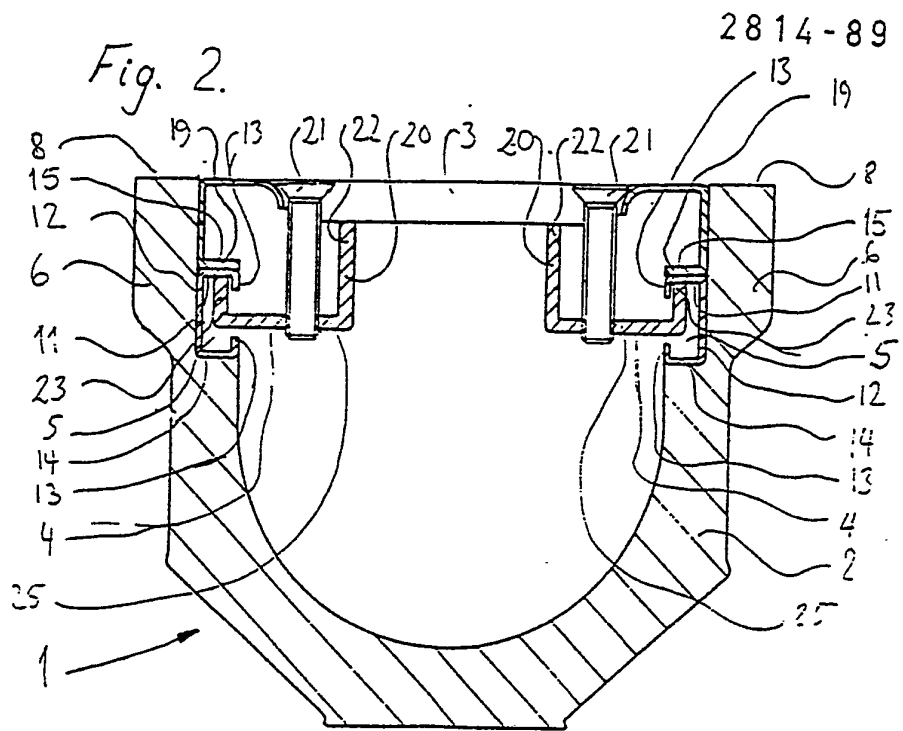
(57) Sammen drag

2814-89

Afløbskanal (1) omfattende en U-formet afløbsrende (2) støbt ud i ét af polyesterforstærket beton med indvendige, indstøbte profillegemer (9) i hver rendes (2) lodrette rendevægge (6), samt en afdækningsrist (3), der oppefra lægges ned i renden (2). Profillegemernes (9) tværsnit har form af et rektangel, hvor midten af den ind mod afløbsrendens (2) midte vendende, lodretstående side (13) af rektanglet er fjernet, således at der dannes en låseudsparring. Afdækningsristen (3) er ved siderne og ud for hvert profillegeme (9) forsynet med låseanordninger i form af U-formede bøjlelegemer (20). Når afdækningsristen (3) er lagt på plads i afløbsrenden (2) skydes bøjlelegemerne sideværts ud til indgreb med profillegemerne (9) og spændes ved hjælp af indgreb med en skrue (21), der oppefra er stukket ned gennem den tværgående rille i afdækningsristen (3) an mod afdækningsristens (3) underside. Herved opnås, at der tilvejebringes en afløbskanal (1), som er særlig hurtig og billig at fremstille, og hvor afdækningsristens (3) låseanordning sikrer en særlig hurtig montering og en stærk og holdbar fastholdelse af afdækningsristen (3).

fortsættes

Fig. 2.



Opfindelsen angår en afløbskanal omfattende en U-formet afløbsrende fortrinsvis støbt ud i ét af polyesterforstærket beton med indvendige, forstærkede låseudsparinger i hver af rendens lodrette rendevægge og med opadvendende, ristunderstøttende flader i nærheden af rendevæggens øvre kanter, samt en afdækningsrist, som oppefra lægges ned i renden og er forsynet med oppefra aktiverbare låseorganer indrettet til at indgribe med låseudsparingerne ved fastlåsning af risten i renden.

10

Fra EP patentskrift nr. 112.287 kendes en afløbskanal af denne art, hvor låseudsparingerne omfatter låsekasser indstøbt i rendevæggen et stykke under den ristunderstøttende flade, og hvor hvert låseorgan udgøres af en med gevind forsynet, lodret bolt, der passerer gennem en åbning i risten og er skruet ned i midten af en vandret låsestang. Når afdækningsristen oppefra lægges ned i afløbskanalen er låsestangen og bolten drejet således at låsestangen er parallel med afløbsrenden. Når afdækningsristen er lagt ned på plads, drejes låsestangen på tværs i afløbsrenden på en sådan måde, at låsestangens ender går i indgreb med de overfor hinanden liggende låsekasser i hver sin indvendige side af afløbsrenden og fastholdes her når bolten oppefra spændes. Det er ofte vanskelig at oppefra få låsestangen i tværgående indgreb med låsekasserne et stykke nede. Samtidig spændes risten altid hårdt fast for ikke at blive rystet løs ved hyppig trafik, hvilket dog medfører, at risten udsættes for en stor belastning i midten fra den centralt placerede bolt og derfor ofte bøjer ned i området af bolten. Den hårde fastspænding medfører også at rendevæggene revner i området oven over låsekasserne og især som følge af frostskeer helt brydes itu, således at låsekasserne bliver løse og altså ikke kan holde risten fastspændt. Skidt og snavs i afløbsrenden sætter sig også ofte fast i den tværgående låsestang og bolten, idet låseudsparingerne netop af styrkemæssige hensyn er placeret relativt dybt i afløbsrenden under afdækningsristen.

35

Formålet med den foreliggende opfindelse er derfor at tilvejebringe en afløbskanal af den indledningsvis nævnte art, som

især er mere pålidelig under brug og har længere levetid end de hidtil kendte afløbskanaler. Desuden skal låsesystemet til afløbskanalens afdækningsrist være simplere, stærkere og mere betjeningsvenligt udformet end låsesystemerne på de hidtil
5 kendte afløbskanaler.

Afløbskanalen ifølge den foreliggende opfindelse er ejendommelig ved, at den låseudsparingernes forstærkninger udgøres af i rendevæggene indstøbte, sig i rendens længderetning stræk-
10 kende profillegemer udformet med opadvendende, ristunderstøttende flader og nedadvendende låseindgrebsflader, og at låseorganerne er indrettet på en sådan måde, at de ved fastspænding af risten under indgreb med det hosliggende profillegeme befinder sig i umiddelbar nærhed af rendevæggen. Herved opnås,
15 at der tilvejebringes en særdeles stærk og holdbar afløbskanal med en betjeningsvenlig låseanordning for afløbsrendens afdækningsrist.

På grund af at profillegemerne omfatter ristunderstøttende
20 flader og låseorganerne befinder sig i umiddelbar nærhed af rendevæggenes indersider kan der ved fastspænding af risten undgås en kraftoverføring gennem selve rendevæggen med fare for at denne revner - men derimod overføres kræfterne hidrørende fra fastspændingen direkte fra profillegemet og over i
25 risten. Risten kan således spændes meget hårdt an mod profillegemet uden at der overhovedet er nogen fare for at rendevæggen beskadiges eller revner.

Ved anbringelsen af låseanordningen umiddelbart under risten
30 er man fri for at skidt og snavs, der følger med afløbsvandet i renden sætter sig fast i låseanordningen og tilstopper kanalen. Ved denne indretning af låseanordningen er der også mulighed for at fremstille afløbskanalen med en mindre dybde, hvorved den er både hurtigere og billigere at fremstille. Når
35 afløbskanalen tages i brug fastgøres først afløbsrenden f.eks. ved faststøbning på det sted kanalen skal anvendes, f.eks. i en vejbelægning eller en start- og landingsbanes belægning på

en flyveplads. Herefter nedlægges afdækningsristen oppefra i afløbsrenden, således at den hviler på afløbsrendens opadvendende, ristunderstøttende flader og profillegemernes opadvendende, ristunderstøttende flader. Låseorganerne føres herefter
5 til indgreb med profillegemerne, og risten fastspændes.

Ved en særlig hensigtsmæssig udførelsesform kan ifølge opfindelsen låseorganerne omfatte bøjlelegemer, som hver har en ristindgrebsende indrettet til at indgribe forskydeligt i et
10 tværgående spor i risten, og en profillegemeindgrebsende indrettet til at indgribe med et profillegemes nedadvendende låseindgrebsflade, når bøjlelegemet ved hjælp af et spændeorgan oppefra spændes an mod ristens underside.

15 Ifølge opfindelsen kan profillegemets tværsnit i hovedsagen have form af et lodretstående rektangel, hvor en midterste del af den indadvendende af de to lodretstående sider er fjernet, og hvor den øvre af de to vandrette sider overside udgør den opadvendende, ristunderstøttende flade og undersiden udgør
20 den nedadvendende låseindgrebsflade og bøjlelegemet have form af et U med ristindgrebsenden og profilindgrebsenden beliggende ved hver sin øvre kant af U'et og spændeorganet kan indgribe med U'ets bund. Herved er bøjlelegemet både simpelt og hurtigt at fremstille og er stærkt og holdbart under brug.

25

Desuden kan ifølge opfindelsen profillegemets tværsnit i hovedsagen have form af et femtal, hvis nedre kurve udgøres af en vandret side og en herunder skråtstående side, hvilke sider mellem sig tilvejebringer låseudsparingen, idet den vandrette
30 sides undersider udgør den nedadvendende låseindgrebsside, og hvilket femtals øverste beliggende vandrette sides overside udgør den opadvendende, ristunderstøttende flade og bøjlelegemet kan have form af en vinkel med ristindgrebsenden og profilindgrebsenden beliggende ved hver sin frie ende af vinklens
35 to sider, og spændeorganet kan indgrebe med den af vinklens sider, som omfatter profilindgrebsenden. Herved opnås, at profillegemet har en særlig god og stærk fastholdelse i rendevæg-

gen og bøjlelegemet er særlig simpelt og billigt at fremstille.

Endvidere kan ifølge opfindelsen spændeorganet udgøres af en skrue, og bøjleorganet kan være forsynet med et hul med indvendigt gevind, der er indrettet til at indgribe med skruens gevind. Spændeorganet er derved særligt billigt at fremstille og simpelt at betjene.

10 Desuden kan ifølge opfindelsen profillegemet i et begrænset område i nærheden af hver af sine ender være aflukket i hovedsagen ved at et af profilets sider i dette område er bøjet ind mellem de andre sider. Herved opnås en særlig god og stærk fastholdelse af profillegemet i afløbsrenden.

15

Yderligere kan ifølge opfindelsen profillegemet være fremstillet af bukket metalplade, hvorved det er særlig hurtigt at fremstille.

20 Endvidere kan ifølge opfindelsen profillegemerne strække sig i hele rendens længde, hvorved der tilvejebringes en afløbsrende med en særlig stærk og holdbar ristunderstøttende kant.

Endelig kan ifølge opfindelsen afløbsrenden omfatte et lige
25 antal profillegemer, f.eks. seks, indstøbt parvis over for hinanden i de to rendevægge. Herved opnås en god og ensartet fastholdelse af afdækningsristen i afløbsrenden.

Opfindelsen forklares nedenfor under henvisning til tegningen,
30 hvor

fig. 1 viser fra oven afløbskanalen forsynet med seks parvis anbragte låseorganer,

35 fig. 2 et tværsnit langs linien II-II gennem den i fig. 1 viste afløbskanal forsynet med profillegemer med i hovedsagen rektangulært tværsnit,

fig. 3 i perspektiv og delvis i snit en af de i afløbskanalens afløbsrende indstøbte profillegemer, og

fig. 4 på samme måde som i fig. 2 en anden udførelsesform af afløbskanalen, hvor den er forsynet med profillegemer med i hovedsagen 5-formet tværsnit og låseorganer kun i den ene side.

Den i fig. 1 viste afløbskanal 1 omfatter en U-formet afløbsrende 2, en afdækningsrist 3 samt låseorganer 4 til fastlåsning af afdækningsristen 3 til afløbsrenden 2.

Afløbskanalen 1 anvendes især til dræning af regnvand fra store belægninger, såsom start- og landingsbaner på en flyveplads eller lignende. Afløbsrenden 2 er fortrinsvis støbt fast i en sådan belægning på en sådan måde, at afdækningsristens 3 overside er i niveau med belægnings overflade.

Afløbsrenden 2 fremstilles fortrinsvis ved støbning ud i ét af polyesterforstærket beton med en længde på omkring en meter. Afløbsrenden 2 kan fremstilles med et vilkårlig tværsnit, højde og bredde f.eks. som vist i fig. 2 eller 4, alt efter hvad der kræves eller er hensigtsmæssigt for den pågældende afløbskanal. Afløbsrenden 2 er forsynet med låseudsparinger 5 i hver af rendens to lodrette rendevægge 6 og er forsynet med opadvendende, ristunderstøttende flader 7 i nærheden af rendevægenes 6 øvre kanter 8. Låseudsparingerne 5 dannes af i rendevæggene 6 indstøbte, sig i rendens 2 længderetning strækkende profillegemer 9.

30

Profillegemerne 9 er fortrinsvis fremstillet af bukket metalplade og er udformet med opadvendende, ristunderstøttende flader 10 og nedadvendende låseindgrebsflader 11. Profillegemerne 9 opadvendende, ristunderstøttende flader 10 ligger i samme plan som afløbsrendens 2 opadvendende, ristunderstøttende flader 7. Ved den i fig. 1, 2 og 3 viste udførelsesform er profillegemerne 9 udformet med et C-formet tværsnit eller nær-

35

mere bestemt et tværsnit, der i hovedsagen har form af et lodretstående rektangel, hvor en midterste del af den ene 13 af de to lodretstående sider 12, 13 er fjernet, og hvor den øvre 15 af de to vandrette sider 14, 15 overside udgør den opadvendende, ristunderstøttende flade 10 og underside udgør den nedadvendende låseindgrebsflade 11.

Ved den i fig. 3 viste udførelsesform er profillegemerne 9 aflukkede i nærheden af sine ender fortrinsvis ved at en part 16 af den af profillegemets 9 lodretstående sider 12, som ikke er forsynet med en åbning, i nærheden af profillegemets ender er bøjet ind mellem de vandrette sider 14, 15, dog således at et stykke 17 af profillegemets 9 ender rager længere ud end den profilafslukkende part 16. Under støbningen af afløbsrenden 2 nedlægges og fastholdes profillegemerne 9 i støbeformen, således at profillegemernes 9 opadvendende, ristunderstøttende flader 10 ligger i samme plan som afløbsrendens 2 opadvendende, ristunderstøttende flader 7. Under støbningen vil profillegemets 9 profilafslukkende parter 16 forhindre at betonen render længere ind i profillegemet 9 end det udragende stykke 17. De udragende stykker 17 vil herved sikre en sikker og solid fastholdelse af profillegemet 9 til afløbsrenden 2, når betonen er størknet. De profilafslukkende parter 16 kan eventuelt være svejset fast til de vandrette sider 14, 15 inde i profillegemet 9. Ved den i fig. 1, 2 og 3 viste udførelsesform er længden af profillegemet 9 omkring 10 cm og afløbsrenden 2 er som vist i fig. 1 forsynet med seks profillegemer 9 anbragt parvis over for hinanden i afløbsrendens 2 rendevægge 6. Afløbsrenden 2 kan dog efter behov forsynes med et hvilket som helst antal profillegemer 9, der heller ikke behøver at være anbragt parvis over for hinanden, lige så vel som at afløbsrenden 2 kun behøver at være forsynet med to profillegemer 9, som er anbragt i hver af afløbsrendens 2 rendevægge 6 og strækker sig i hele afløbsrendens 2 længde.

35

Afdækningsristen 3 er fortrinsvis fremstillet af udstanset og bukket metalplade og er ved den i fig. 1, 2 og 3 viste udfø-

relsesform af afløbskanalen 1 forsynet med udstansede og nedkravede tværgående riller 18. Afdækningsristen 3 er ved hver af sine sider desuden forsynet med en ombukket støttekant 19, der ligger an mod afløbsrendens 2 og profillegemernes 9 opadvendende, ristunderstøttende flader 7, 10, når afdækningsristen 3 er anbragt på sin plads i afløbsrenden 2. Afdækningsristen 3 er ved den viste udførelsesform desuden forsynet med seks låseorganer 4 anbragt parvis over for hinanden ved hver af afdækningsristens sider svarende til placeringerne af profillegemerne 9 i afløbsrenden 2.

Hvert låseorgan 4 består af et bøjlelegeme 20 og et spændeorgan, der her er vist i form af en skrue 21. Bøjlelegemet 20 har form af et U med én ristindgrebsende 22 og en profilindgrebsende 23, der ligger ved hver sin øvre kant af U'et. U'ets bund er fortrinsvis forsynet med et hul med indvendigt gevind, hvori skruen 21 er skruet ind, efter først oppefra at være stukket igennem en tværgående rille 18 i afdækningsristen 3. Bøjlelegemets 20 ristindgrebsende 22 er fortrinsvis udformet med en kant 24, se fig. 1, der går op og indgriber i afdækningsristens 3 tværgående rille 18 og derved styrer og forhindrer at bøjlelegemet 20 drejer med rundt, når skruen 21 oppefra drejes rundt. Bøjlelegemet 20 er fortrinsvis fremstillet af bukket, kraftig metalplade.

25

Når afdækningsristen 3 skal fastlåses efter af være lagt ned i afløbsrenden 2, skydes hvert bøjlelegeme hurtig og nemt ud til siden, indtil bøjlelegemets 20 profilindgrebsende 23 er stukket ind i det pågældende profillegeme 9, f.eks. ved at en skruetrækker eller lignende oppefra stikkes ned i afdækningsristens 3 tværgående spor 18 og skubbes mod bøjlelegemets 20 styrekant 24, der indgriber med rillen 18. Herefter spændes skruen 21 an oppefra, indtil bøjlelegemet 20 er spændt hårdt fast. Herved tilvejebringes en sikker og stærk fastlåsning af afdækningsristen 3 i afløbsrenden 2. En særlig fordel er det, at bøjlelegemerne 20 er indrettet i nærheden af afdækningsristens 3 sider, hvorved afdækningsristen 3 vil kunne tåle en

særlig stor fastspændingskraft, da afstanden mellem skruen 21 og bøjlelegemets 20 profilindgrebsende 23 er særlig kort. Det er desuden særlig fordelagtig, at bøjlelegemerne 20 kun strækker sig et ganske kort stykke ned under afdækningsristen 3, hvorved man er fri for at skidt og snavs, der følger med afløbsvandet i renden, sætter sig fast i bøjlelegemerne 20.

Ved en anden fordelagtig udførelsesform af afløbskanalen 100 er afløbsrenden 102 forsynet med profillegemer 109, der fortrinsvis strækker sig i hele afløbsrendens 102 længde.

Profillegemerne 109 har et tværsnit, der i hovedsagen har form af et femtal, hvis nedre kurve udgøres af en øvre vandret side 130 og en herunder skråtstående side 131. Siderne 130, 131 tilvejebringer imellem sig låseudsparingen, der er indrettet til at indgribe med bøjlelegemet 120, idet den øvre vandrette sides 130 underside udgør den nedadvendende låseindgrebsside. Femtallets øverst beliggende vandrette sides 133 overside udgør den opadvendende, ristunderstøttende flade 110. Profillegemerne 109 er fortrinsvis støbt fast i afløbsrendens 102 rendevægge 106 på en sådan måde, at profillegemernes 109 opadvendende, ristunderstøttende flader 110 er i niveau med rendevæggens øvre kanter 108. Samtidig er afdækningsristen 103 ved sine sider udformet så lav og flad som muligt, se fig. 4. Herved opnås, at afdækningsristens 103 låseanordning er beliggende særlig tæt under afdækningsristens 103 underside og kun strækker sig et ganske lille stykke ned i afløbsrenden 102. Herved kan afløbsrenden 102 med fordel gøres mindre dyb, hvorved der kan spares beton til fremstilling af denne samtidig med at afløbsrenden 102 både bliver endnu hurtigere og billigere at fremstille. Ved denne udformning af profillegemet 109 opnås desuden at afløbsrenden 102 er forsynet med særligt stærke og holdbare øvre kanter 108.

Bøjlelegemet 120 er ved denne udførelsesform på fordelagtig måde udformet som en vinkel med ristindgrebsenden 122 og profilindgrebsenden 123 beliggende ved hver sin frie ende af

vinklens to sider. I den af vinklens sider som omfatter profilindgrebsenden 123 er der tilvejebragt et hul med et indvendigt gevind, hvori en skrue 121, der oppefra strækker sig gennem en rille i afdækningsristen 103, er skruet ind.

5

Som vist ved denne udførelsesform behøver afdækningsristen 103 kun at være forsynet med låseanordninger ved sin ene side, idet afdækningsristens 103 anden side da er bukket ned til dannelse af et væltet U-profil 132. Når afdækningsristen 103 skal monteres i afløbsrenden 102 lægges afdækningsristen 103 skråt ned på en sådan måde, at det væltede U-profil 132 ved afdækningsristens 103 ene side indgriber med den øvre del af profillegemet 109 ved den tilsvarende side af afløbsrenden 102, hvorefter afdækningsristen 103 lægges ned, så den er vandret. Bøjlelegemerne 120 skydes herefter ud til siden, indtil profilindgrebsenderne 123 indgriber med profillegemernes 109 nedadvendende, låseindgrebsflader 111, hvorefter skrueene 121 oppefra spændes hårdt an. Herved er afdækningsristen 103 særlig hurtig at montere.

20

Der kan foretages mange ændringer uden at man derved afviger fra opfindelsens idé. F.eks. kan profillegemerne udformes med andre tværsnit end de her beskrevne, lige så vel som at bøjlelegemerne kan være andet end U- eller vinkelformede og spændegranet kan udgøres af andet end en skrue, f.eks. en vrider.

25

P a t e n t k r a v .

30 1. Afløbskanal (1) omfattende en U-formet afløbsrende (2) fortrinsvis støbt ud i ét af polyesterforstærket beton med indvendige, af i rendens længderetning strækkende profillegemer forstærkede, låseudsparinger (5) i hver af rendens (2) lodrette rendevægge (6) og med opadvendende, ristunderstøttende flader (7) i nærheden af rendevæggene (6) øvre kanter (8), samt en afdækningsrist (3), som oppefra lægges ned i renden (2) og er forsynet med oppefra aktiverbare låseorganer (4)

35

indrettet til at indgribe med låseudsparingerne (5) ved fastlåsning af risten (3) i renden (2), k e n d e t e g n e t ved, at profillegemerne (9) er udformet med opadvendende, ristunderstøttende flader (10) og nedadvendende låseindgrebsflader (11), og at låseorganerne (4) er indrettet på en sådan måde, at de ved fastspænding af risten (3) under indgreb med det hosliggende profillegeme (9) befinder sig i umiddelbar nærhed af rendevæggen (6).

2. Afløbskanal ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at låseorganerne (4) omfatter bøjlelegemer (20), som hver har en ristindgrebsflade (22) indrettet til at indgribe forskydeligt i et tværgående spor (18) i risten (3) og en profillegemeindgrebsende (23) indrettet til at indgribe med et profillegemes (9) nedadvendende låseindgrebsflade (11), når bøjlelegemet (20) ved hjælp af et spændeorgan (21) oppefra spændes an mod ristens (3) underside.

3. Afløbskanal ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at profillegemets (9) tværsnit i hovedsagen har form af et lodretstående rektangel, hvor en midterste del af den indadvendende (13) af de to lodretstående sider (12, 13) er fjernet, og hvor den øvre (15) af de to vandrette sider (14, 15) overside udgør den opadvendende, ristunderstøttende flade (10) og underside udgør den nedadvendende låseindgrebsflade (11), og at bøjlelegemet (9) har form af et U med ristindgrebsenden (22) og profilindgrebsenden (23) beliggende ved hver sin øvre kant af U'et, og at spændeorganet (21) indgriber med U'ets bund (25).

4. Afløbskanal ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at profillegemets (9) tværsnit i hovedsagen har form af et femtal, hvis nedre kurve udgøres af en vandret side (130) og en herunder skråtstående side (131), hvilke sider (130, 131) imellem sig tilvejebringer låseudsparingen (105), idet den vandrette sides (130) underside udgør den nedadvendende låseindgrebsside (111), og hvilket femtals øverste beliggende

vandrette sides (133) overside udgør den opadvendende rist-understøttende flade (110), og at bølelegemet (109) har form af en vinkel med ristindgrebsenden (122) og profilindgrebsenden (123) beliggende ved hver sin frie ende af vinklens to
5 sider, og at spændeorganet (121) indgriber med den af vinklens sider som omfatter profilindgrebsenden (123).

5. Afløbskanal ifølge krav 3 eller 4, k e n d e t e g n e t ved, at spændeorganet (21; 121) udgøres af en skrue, og at
10 bøjleorganet (20; 120) er forsynet med et hul med indvendigt gevind, der er indrettet til at indgribe med skruens (21; 121) gevind.

6. Afløbskanal ifølge krav 3 eller 4, k e n d e t e g n e t
15 ved, at profillegemet (9; 109) i et begrænset område i nærheden af hver af sine ender (17) er aflukket i hovedsagen ved, at et af profilets sider (12) i dette område er bøjet ind mellem de andre sider (13, 14, 15).

20 7. Afløbskanal ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at profillegemet (9; 109) er fremstillet af bukket metalplade.

8. Afløbskanal ifølge et eller flere af de foregående krav,
25 k e n d e t e g n e t ved, at profillegemerne (109) strækker sig i hele rendens (102) længde.

9. Afløbskanal ifølge krav 6 samt et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at afløbsrenden (2)
30 omfatter et lige antal profillegemer (9) f.eks. seks, indstøbt parvis over for hinanden i de to rendevægge (6).

Fig.1

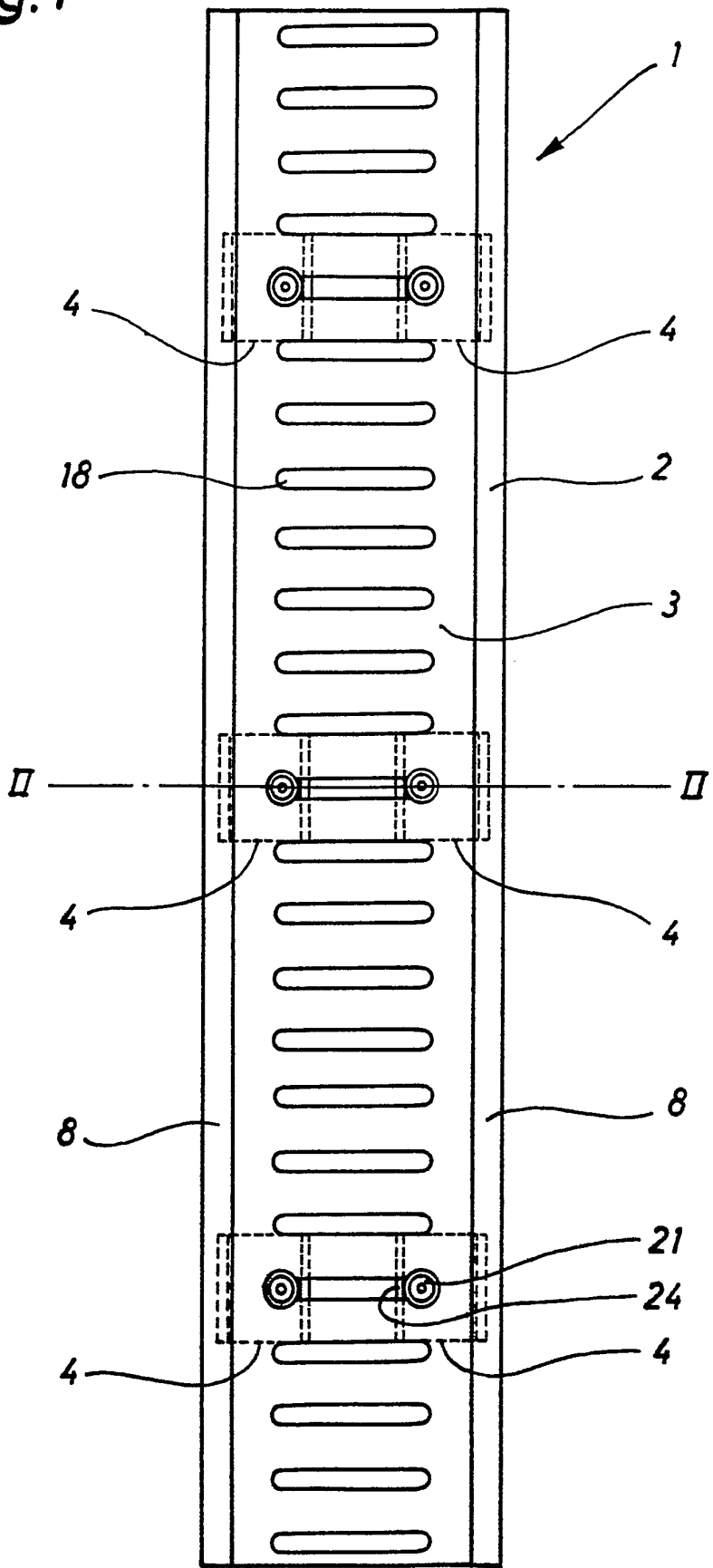


Fig.2

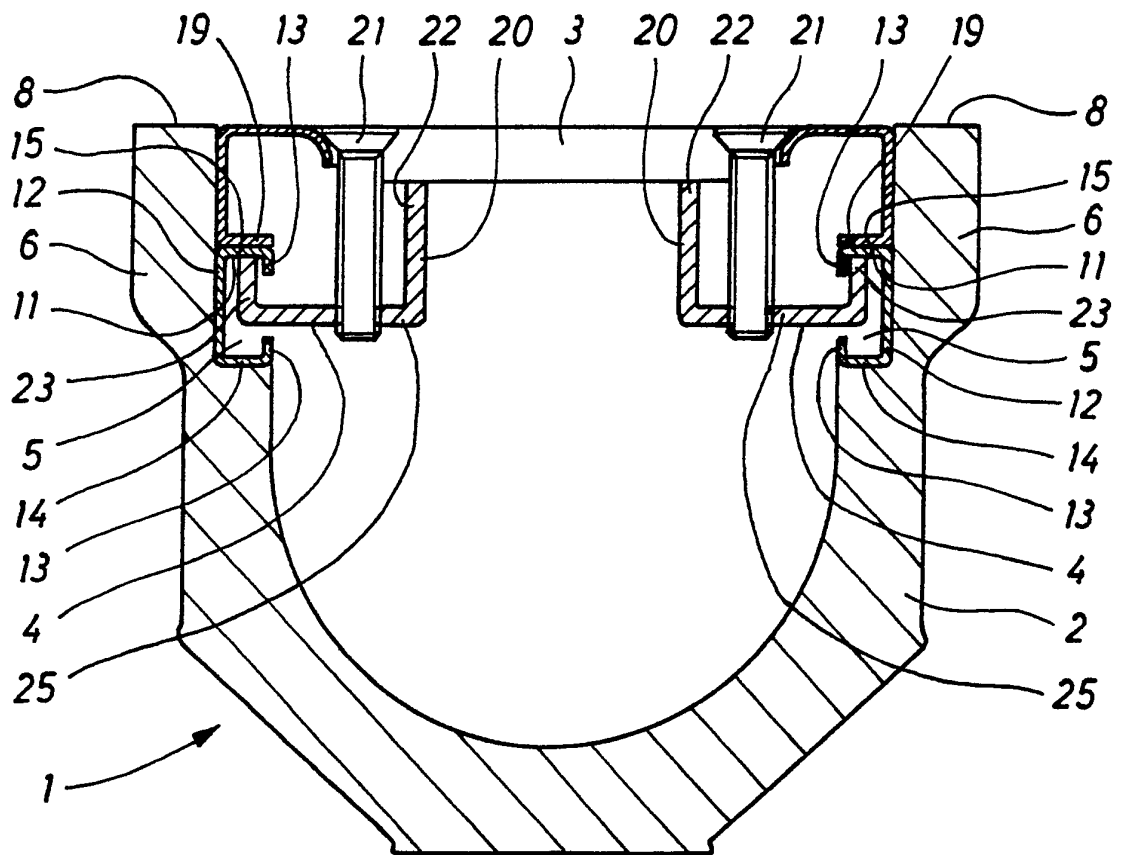


Fig.3

