



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) UTLEGNINGSSKRIFT (11) Nr. 158514

(51) Int. Cl.⁴ E 04 G 11/38

(21) Patentsøknad nr. 843257
(22) Inngivelsesdag 15.08.84
(24) Løpedag 30.12.83
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **DBBEL AB,**
S-781 84 Borlänge,
STÅLBYGGNADSIINSTITUTET,
Drottning Kristinas väg 48,
S-114 28 Stockholm, Sverige.

(86) Internasjonal søknad nr. PCT/SE83/00487
(86) Internasjonal inngivelsesdag 30.12.83
(85) Videreføringsdag 15.08.84
(41) Alment tilgjengelig fra 15.08.84
(44) Utlegningsdag 13.06.88
(72) Oppfinner LARS INGVAR INGVARSSON, Borlänge,
JONATHAN ANTHONY RAMSDEN, Täby,
Sverige.

(74) Fullmektig Ing. Svein O. Strand,
Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 03.01.83, SE, nr. 8300013.

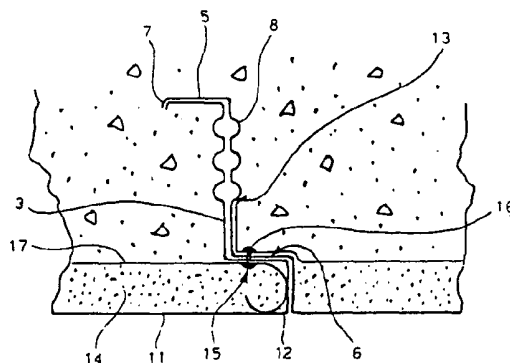
(54) Oppfinnelsens benevnelse **KASSETT FOR STØPING AV BJELKELAG.**

(57) Sammendrag

Bjelkelagkassett av tynnplate beregnet til å sammenkoples med hosliggende kassetter og utgjøre en tapt - blivende - form ved støping av bjelkelag i betong samt å samvirke med betongen i det ferdige bjelkelag ved kraftopptagning. Den består av en rektangulær bunn (11) langsmed hvis to langsider kantbjelkedeler er bøyd opp. Disse kantbjelkedeler består dels av en øvre, horisontal flens (5), et vertikalt liv (3) med buler (8) samt lengst ned en hylle (6). Ovenpå hyllene (6) og mellom disse er lagt en overprofil (9) som også er festet til disse. Rommet mellom overprofil (9) og kassettbunn (11) kan være fylt med isolering eller nyttes for installasjonsmateriell (14). Ovenpå overprofilen (9) og mellom livene (3) støpes deretter betong.

(56) Anførte publikasjoner

BRD (DL) utl.skrift nr. 1245565.



Teknisk område

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en kassett av tynnplate eller lignende, beregnet til å utgjøre en blivende form ved støping av bjelkelag av betong samt å samvirke med betongen i det ferdige bjelkelag ved kraftopptagning.

Bakgrunnsteknikk

Det er tidligere kjent å støpe bjelkelag ved hjelp av en blivende form, bestående av kassetter som anordnes inntil hverandre, hvorved formens underside utgjør et ferdig tak i det rom som befinner seg under bjelkelaget. En slik kassett utgjøres av et U-formet, langstrakt element av tynn stålplate, hvilket omfatter en rektangulær bunn langsmed hvis respektive to parallelle langsider en kantbjelkedel strekker seg hovedsakelig vinkelrett mot bunnen på den side som er beregnet til å være vendt oppad. Nevnte kantbjelkedel omfatter dels et liv, vinkelrett opp fra bunnen, dels en flens ved dets øvre kant, som strekker seg vinkelrett ut fra livet og inn mot sentrum på kassetts ene side og ut fra sentrum på dens andre side. Kantbjelkedelens tverrsnitt får derved en form, hvorved inntilliggende kassetter kan hukes i hverandre til et sammenhengende bjelkelag. Flensene er ved sine frie kanter forsynt med en nedadrettet støttekant, som gir ekstra stabilitet og gjennom hvilken to inntil hverandre liggende elementer forhindres fra å gli fra hverandre ved støpingen.

Ved støping av et bjelkelag med den kjente kassetten som form, anbringes dennes ender hvilende på bygningens bærende konstruksjon, som kan utgjøres av for eksempel stålkonstruksjon og understøttes eventuelt med tilfeldige støttebjelker, som hviler på tilfeldige pilarer langsmed deres lengde. Kassetten i formen hukes fast til hverandre suksessivt inntil hele bjelkelagflaten er dekket. Etter at inntil hverandre liggende liv er sammenføyd med for eksempel nagler, påføres betongen.

Kantbjelkedelens liv er forsynt med hull som svarer til hverandre i to inntilliggende kantbjelkedeler, hvorved

betongen danner forband langsmed bjelkenes lengde.

Såvel som under selve støpingen som etter at betongen er
5 herdet og belastes, påvirkes kassettenes av strekkrefter i
sitt plan. Derfor er det viktig at kassettenes sammenføyes
meget nøyaktig. Dette har vært vanskelig å utføre ved
tidligere kjente utførelser. Foruten nedsatt evne til å opp-
10 ta slike strekkspenninger som platematerialet i seg selv
burde kunne belastes med, har kassettenes hatt tendens til å
skille seg på grunn av innbøyninger rundt naglehodene, men
også på grunn av at festeinnretningene er plassert for langt
fra kassettenes underflater. Derved har, ifall det ikke er
gjort spesielle foranstaltninger, endog kantbjelkedelene
15 blitt delvis direkte utsatt for varme ved brannulykker, hvilket
normalt ikke er tillatt.

Disse konstruksjoner holder heller ikke tett mot det lett-
flytende betongvann i betongen under støpingen, hvorved dette
20 har kunnet renne ned på kassettenes undersider og der ha for-
årsaket slike skjønnhetsfeil at en har vært nødt til å foreta
kostbare tiltak.

Sammenfatning av oppfinnelsen

25 Hensikten med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe
en bjelkelagskassett som ikke framviser den kjente kassetts
ulemper, som er enklere å installere og sammenføye og som
dessuten kan gjøres lydabsorberende i stedet for å være kilde
til ekko. Hensikten er oppnådd gjennom den foreliggende opp-
30 finnelse, som utgjøres av en bjelkelagskassett, omfattende en
fortrinnsvis rektangulær bunn langsmed hvis respektive to
parallele sider en kantbjelkedel strekker seg, hvis liv
befinner seg hovedsakelig vinkelrett mot bunnen og hvorved
den respektive kantforstivning har en hovedsakelig likeformet
35 tverrsnittsprofil med en hylle et stykke opp på livet. Den
primære strekkarmering utgjøres av kassetten som tidligere,
men oppfinnelsen er også karakterisert ved at en ekstra
profil kan arrangeres som framfor alt i tverretning kan ut-

Teknisk område

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en kassett av tynnplate eller lignende, beregnet til å utgjøre en blivende form ved støping av bjelkelag av betong samt å samvirke med betongen i
5 det ferdige bjelkelag ved kraftopptagning.

Bakgrunnsteknikk

Det er tidligere kjent å støpe bjelkelag ved hjelp av en blivende form, bestående av kassetter som anordnes inntil
10 hverandre, hvorved formens underside utgjør et ferdig tak i det rom som befinner seg under bjelkelaget. En slik kassett utgjøres av et U-formet, langstrakt element av tynn stålplate, hvilket omfatter en rektangulær bunn langsmed hvis respektive to parallelle langsider en kantbjelkedel strekker
15 seg hovedsakelig vinkelrett mot bunnen på den side som er beregnet til å være vendt oppad. Nevnte kantbjelkedel omfatter dels et liv, vinkelrett opp fra bunnen, dels en flens ved dets øvre kant, som strekker seg vinkelrett ut fra livet og inn mot sentrum på kassettenes ene side og ut fra sentrum på
20 dens andre side. Kantbjelkedelens tverrsnitt får derved en form, hvorved inntilliggende kassetter kan hukes i hverandre til et sammenhengende bjelkelag. Flensene er ved sine frie kanter forsynt med en nedadrettet støttekant, som gir ekstra stabilitet og gjennom hvilken to inntil hverandre liggende
25 elementer forhindres fra å gli fra hverandre ved støpingen.

Ved støping av et bjelkelag med den kjente kassetten som form, anbringes dennes ender hvilende på bygningens bærende konstruksjon, som kan utgjøres av for eksempel stålkonstruksjon og
30 understøttes eventuelt med tilfeldige støttebjelker, som hviler på tilfeldige pilarer langsmed deres lengde. Kassettenes i formen hukes fast til hverandre suksessivt inntil hele bjelkelagflaten er dekket. Etter at inntil hverandre liggende liv er sammenføyd med for eksempel nagler, påføres
35 betongen.

Kantbjelkedelens liv er forsynt med hull som svarer til hverandre i to inntilliggende kantbjelkedeler, hvorved

betongen danner forband langsmed bjelkenes lengde.

Såvel som under selve støpingen som etter at betongen er
5 herdet og belastes, påvirkes kassettenes av strekkrefter i
sitt plan. Derfor er det viktig at kassettenes sammenføres
meget nøyaktig. Dette har vært vanskelig å utføre ved
tidligere kjente utførelser. Foruten nedsatt evne til å opp-
ta slike strekkspenninger som platematerialet i seg selv
10 burde kunne belastes med, har kassettenes hatt tendens til å
skille seg på grunn av innbøyninger rundt naglehodene, men
også på grunn av at festeinnretningene er plassert for langt
fra kassettenes underflater. Derved har, ifall det ikke er
gjort spesielle foranstaltninger, endog kantbjelkedelene
15 blitt delvis direkte utsatt for varme ved brannulykker, hvilket
normalt ikke er tillatt.

Disse konstruksjoner holder heller ikke tett mot det lett-
flytende betongvann i betongen under støpingen, hvorved dette
20 har kunnet renne ned på kassettenes undersider og der ha for-
årsaket slike skjønnhetsfeil at en har vært nødt til å foreta
kostbare tiltak.

Sammenfatning av oppfinnelsen

25 Hensikten med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe
en bjelkelagskassett som ikke framviser den kjente kassetts
ulemper, som er enklere å installere og sammenføre og som
dessuten kan gjøres lydabsorberende i stedet for å være kilde
til ekko. Hensikten er oppnådd gjennom den foreliggende opp-
30 finnelse, som utgjøres av en bjelkelagskassett, omfattende en
fortrinnsvis rektangulær bunn langsmed hvis respektive to
parallele sider en kantbjelkedel strekker seg, hvis liv
befinner seg hovedsakelig vinkelrett mot bunnen og hvorved
den respektive kantforstivning har en hovedsakelig likeformet
35 tverrsnittsprofil med en hylle et stykke opp på livet. Den
primære strekkarmering utgjøres av kassetten som tidligere,
men oppfinnelsen er også karakterisert ved at en ekstra
profil kan arrangeres som framfor alt i tverretning kan ut-

gjøre strekkarmering, alternativt utgjøre sparelegeme for å minske betongmengden, skape rom for større installasjoner, samt at vanlige hulluttagninger i livene erstattes med forhøyninger, her kalt buler, for å tilveiebringe skyveforbindelse mellom betong og plate, samt å virke forstivende på livets plane flater.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det etterfølgende avsnitt, i kravene samt i den etterfølgende tegning, hvor

figur 1 viser kassetter ifølge oppfinnelsen hvilende på en bærekonstruksjon,

figur 2 et tverrsnitt av kassetten innstøpt i betong,

figur 3 et tverrsnitt av kassetten innstøpt i betong, og med innlagt sparelegeme, samt

figur 4 kantbjelkedeler før og etter sammenkopling.

Nærmere beskrivelse av oppfinnelsen

Den respektive kantbjelkedel 2 omfatter dels et liv 3, dels en flens 5 ved dens øvre kant og dels en hylle 6 et stykke opp på livet 3, hvorved flensen 5 og hyllen 6 strekker seg vinkelrett ut fra livet 3 og inn mot sentrum 10 på kassetten 1 ene side og ut fra sentrum 10 på dens andre side. Kantbjelkedelens 2 tverrsider muliggjør derved at inntilliggende kassetter 1 kan hukes i hverandre til en sammenhengende og tett betongform. I det minste den flens 5 som er rettet utad fra kassetten 1 er ved sin frie kant forsynt med en mot bunnplanet rettet kantavstivning 7, gjennom hvilken en forsterkning av forbandet mellom to inntilliggende kassetter 1 oppnås. Det respektive liv 3 omfatter videre forhøyninger eller buler 8, som er rettet inn mot kassetten 1 senter 10, og som utgjør den hovedsakelige samvirkning mellom kassetten 1 og den betong som støpes i kassetten 1. Bulene 8 stiver også opp de plane flater i livet 3, for å minske buklings-

faren.

Til kassetten kan også tilføyes en rektangulær overprofil 9,
5 beregnet til å plasseres mellom hyllene 6 og som dekker
mellomrommet mellom kassetts liv 3. Den ene siden er bøyd
nedad og delvis bakover - oppad. Den bøyde delens 12 høyde
er før den er montert, noe større enn avstanden mellom under-
siden av hyllen 6 og oversiden på kassetts bunn 11. Ved
10 montering skal nemlig den bøyde del 12 stikkes inn under
hyllen 6 og da fjære noe isammen slik at den slutter tett mot
hyllens 6 underside, kantbjelkedel 2 og kassettsbunnen 11.
Den motsatte side av overprofilen 9 er vinkelrett bøyd oppad
og skal etter montasje i kassetten 1, følge livets 3 side
15 opp til den undre rad buler 8 og avsluttes i en skrått innad,
oppad bøyd kant, sneppkanten 13, som hensiktsmessig snepper
fast under bulenes 8 undersider. Overprofilen 9 kan enten
utformes med en stort sett plan overflate 17 som etter
montasjen strekker seg mellom kassetts 1 begge liv 3 eller
20 ha en oppad bøyd overflate 18. Ved støping av betongen er
hensikten at overprofilen 9 skal tette mot kassetts 1 liv 3
og bunn 11 for således å danne et rom under overprofilen 9.
Ved tetning, kan kassettsbunnen 11 f.eks. perforeres for å
oppnå en lyddempende effekt. Hulrommet mellom kassettsbunnen
25 11 og overprofilen 9 nyttes hensiktsmessig for nødvendige
lydisoleringsmatter, installasjoner av elektrisitet, varme-
ventilasjon m.m. Utføres overprofilen 9 med plan overflate 17
mellom kassetts 1 liv 3, virker overprofilen 9 også som
strekkarmering og da i retning på tvers av kassetts 1
30 lengderetning. Bøyer man kassetts 1 overflate oppad 18, taper
man overprofilens 9 strekkraftopptagende evne, men får i
stedet dels større rom for installasjoner, dels sparer man
meget betong, som fremfor alt minsker dens vekt. Betongens
største betydning er jo å oppta trykkreftene i bjelkelagets
35 øvre deler, og danne overflate.

Ved montasje av bjelkelagskassetter 1 for støping av et
bjelkelag, hukes den respektive kasset 1 til den foregående

slik at den øvre flensens 5 kantavstivning 7 griper omkring den underliggende flensens 5 frie kant, hvorved kassettenes 1 innbyrdes stilling fikseres. Eventuelle rør og ledninger samt
5 lydabsorberende matter 14 legges nu på kassettbunnen 11, hvoretter overprofilens 9 sirkeldel 12 stikkes ned i lommen under den ene hylle 6, og festes i hyllen 6 til det motsatte liv 3. Overprofilen 9 fikseres dels til hyllenes 6 horisontale flater, dels til overprofilene 9 i inntilliggende kassetter
10 ved hjelp av selvborende og selvgjengende skruer eller eventuelt bolter 16, som anbringes loddrett tvers gjennom hyllen 6 på det respektive bjelkeliv og to overprofiler 9, som befinner seg på over- resp. undersiden av hyllen 6. Når overprofilen 9 utsettes for strekkpåkjenninger vinkelrett mot
15 kantbjelkedelens 2 lengderetning, opptar forbindelsen denne påkjenning som en skjærpåkjenning i festeorganet. Derved dannes bl.a. ingen innbuktninger rundt hodene i platen. Gjennom arrangementet med liv 3 og flens 5 rettet i samme retning, forberedes plass for moderne monteringsverktøy for de loddrette
20 forbindelser. Det er fordelaktig å plassere hyllene 6 så lavt som mulig, da bl.a. utstikkende deler av forbindelsen deltar aktivt i samvirkning mellom betong og kasset 1. En ulempe med hylle 6 og flens 5 rettet i samme retning, er at livet 3 ved belastning har tendens til å vippe i denne retning. Dette
25 kan ved fremstilling av kassettenes 1 unngås ved at det liv 2, hvis hylle 6 og flens 5 som plasseres øverst ved montering, får en helling inn mot kassettenes sentrum 10, slik at livet 3 danner $70-89^{\circ}$ vinkel v mot kassettbunnen 11, figur 4 venstre bilde. Ved sammenkopling, figur 4, høyre bilde, av de hos-
30 liggende liv 3, får sammensetningen en helling mot kassettenes 1 bunnplan 11. Ved belastning søker da sammensetningen å vri seg i motsatt retning. Denne effekt som herved oppnås betyr at sammensetningens bøyemotstand øker ved belastning under støpning, ettersom den styrte bøyekse faller sammen med
35 kantbjelkedelens 2 hovedtreghetsakse.

Herved forhindres et ellers akselererende påkjenningsforløp ved

158514

6

bøyning av kassetten 1. Ved sammenkopling av livene 3 får kassettbunnene 11 en svak bøyning oppad, som kompenserer eventuell nedbøyning ved belastning med betong eller hvis over-
5 profiler 9 anvendes for installasjoner m.m. For å redusere bukklingsfaren for kassettbunnen 11 kan denne forsynes med riller 19. Videre kan kassetten ifall det kreves, gis lyd-
dempende egenskaper ved at dens bunn forsynes med tett inntil hverandre anordnede hull, fortrinnsvis i kombinasjon med at
10 rommet ved bunnen fylles med et isoleringsmateriale 14 av f.eks. mineralull. Isoleringen kan velges med hensyn til at den får en brannbeskyttende effekt for det ferdigstøpte bjelkelag.

Etter at montasjen av kassettene 1 er fullført støpes et lag
15 betong over kassettene 1. Etter herding av betongen oppnås en meget bærekraftig konstruksjon. På grunn av denne i skjøten mellom kassettene tette konstruksjon, trykkes hosliggende liv
3 mot hverandre ved belastning fra den flytende betong, motsatt av tidligere konvensjonelle konstruksjoner med hull i
20 livene for samvirke, der tendens til pressing av livene fra hverandre på grunn av innvendig betong-vannovertrykk har forekommet.

Kassettene 1 danner strekkarmering i konstruksjonen med hensyn
25 til bøyning vinkelrett på kassetten 1 lengderetning. Med overprofil 9 oppnås en strekkarmering med hensyn til bøyning parallelt med kassetten 1 lengderetning og denne strekkarmering gjenstår i meget stor grad selv ved brann. Ved låsing
mot hverandre med naglevirkning, utgjør bulene 8 en meget god
30 skjærforbindelse mellom kassetten 1 og betong. Glidebruddsfare i skjærforbindelsen er praktisk talt utelukket ved denne konstruksjon. Ved riktig montasje blir støpeformen helt tett. Ingen hull i livet bevirker at betongvann ikke renner ut i
skjøten mellom forstivningene, og belastningen fra betongen
35 trykker hosliggende forstivninger sammen og ikke, som i tidligere konstruksjoner, hvor trykket hadde en tendens til å adskille disse.

P a t e n t k r a v

1. Bjelkelagkassett (1) av tynnplate eller lignende, beregnet til sammenkoplet med hosliggende kassetter, å utgjøre en - blivende - form ved støping av bjelkelag av betong
- 5 samt å samvirke med betongen i det ferdige bjelkelag ved kraftopptagning, idet kassetten omfatter en fortrinnsvis rektangulær bunn (11) langsmed hvis respektive to parallelle langsider kantforstivninger med hovedsakelig likeformede tverrsnittsprofiler strekker seg og hvis liv (3) er vinkel-
- 10 rette mot bunnen (1) og forsynt dels med avsatser (6), dels med flenser (5) på livene (3), som på den ene side er rettet ut fra kassetten (1) sentrum og på den andre siden inn mot sentrum, k a r a k t e r i s e r t v e d at avsatsenes (6) horisontale flater er rettet i samme retning som flensene
- 15 (5) og at livene (3) er forsynt med rader av buler (8) ovenfor avsatsene (6) rettet inn mot kassetten (1) sentrum samt at hosliggende kassetter (1) sammenbindes med vertikale skrue- eller nagleforbindelser (15) som i og for seg kjent, gjennom de to overlappende avsatsers (6) horisontale flater.
- 20
2. Bjelkelagkassett (1) ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at en overprofil (9) er montert mellom kassetten (1) to avsatser (6) og festet til disse med samme forbindelser (15) som hosliggende kassetter (1).
- 25
3. Bjelkelagkassett (1) ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at kassetten (1) bunn (11) er perforert i lyddempende hensikt.
- 30
4. Bjelkelagkassett (1) ifølge krav 2-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at rommet mellom overprofil (9) og kassetten (1) bunn (11) er fylt med lyddempende og/eller brannbeskyttende materiale (14).
- 35
5. Bjelkelagkassett (1) ifølge krav 2-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at overprofilens (9) ene langside er forsynt med en fra denne vinkelrett langsmed livets (3) side oppadrettet kant til nederste buleråd, der den avsluttes i

en skrått innad og oppad rettet sneppkant (13).

5 6. Bjelkelagkassett ifølge krav 2-5, k a r a k t e r i s -
e r t v e d at overprofilens (9) andre side er avsluttet
med en nedadbøyd, sirkelformet del (12) som strekker seg
nedad fra avsatsens (6) underside mot kantforstivningen (2)
og videre mot kassettbunn (11), og at høyden av denne nedad-
bøyde del (12) før montasje er noe større enn avstanden
10 mellom avsatsens (6) horisontaldel og kassettbunn (11) for
deretter ved montering å fjære sammen og tette mot omkring-
liggende deler.

15

20

25

30

35

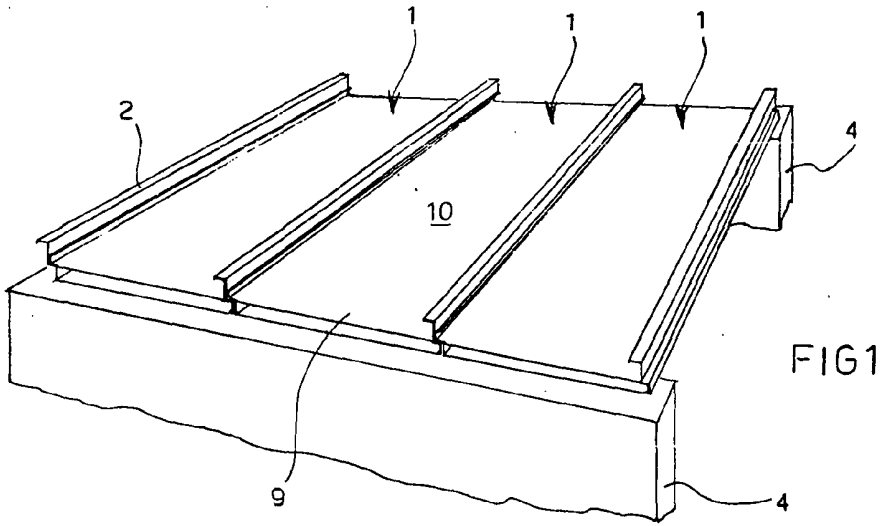


FIG1

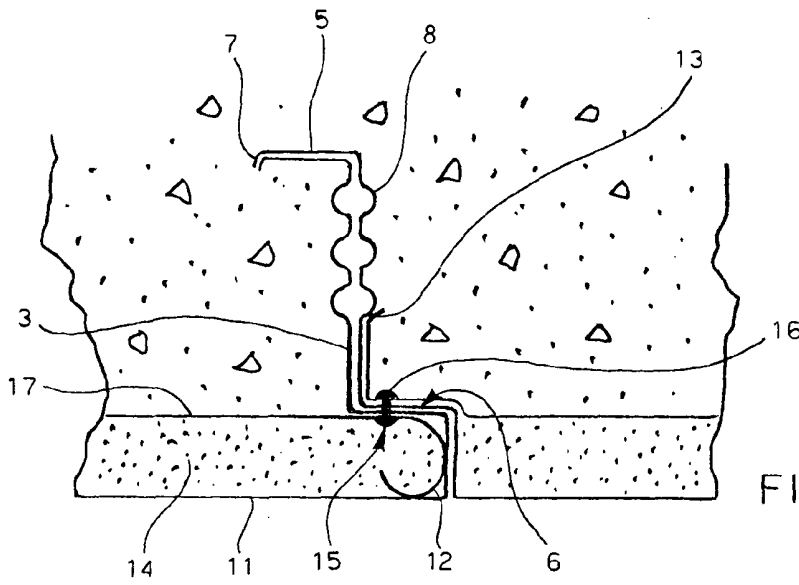


FIG2

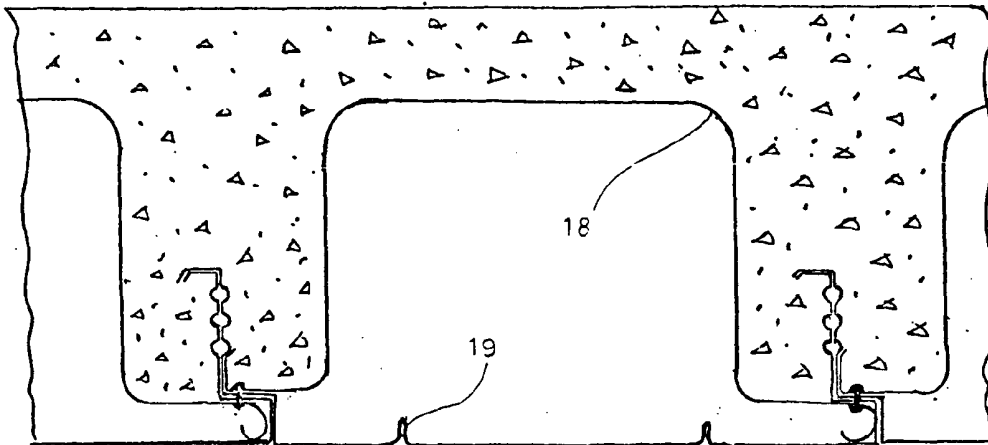


FIG 3

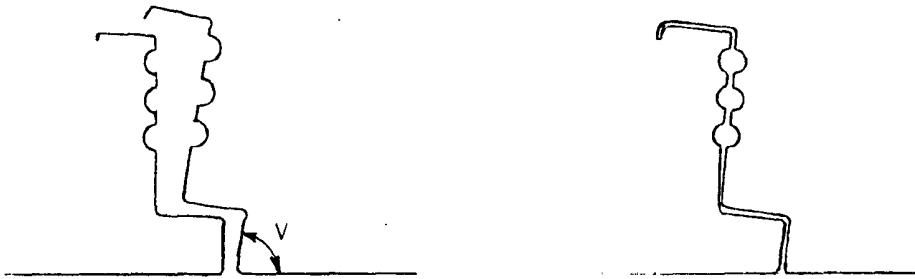


FIG 4