



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **303673**

(13) B1

(51) Int Cl⁶ B 01 D 24/46

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19923013	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	31.01.1990, PCT/US90/00566
(22) Inng. dag	30.07.1992	(85) Videreføringssdag	30.07.1992
(24) Løpedag	31.01.1990	(30) Prioritet	Ingen
(41) Alm. tilgj.	30.07.1992		
(45) Meddelt dato	17.08.1998		

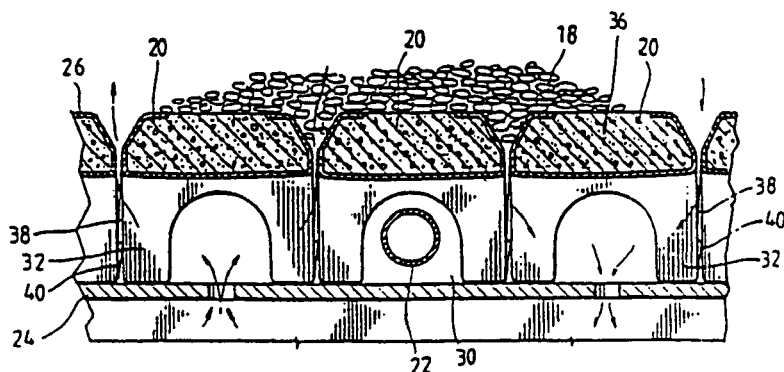
(73) Patenthaver	Tetra Technologies Inc, Grogans Mill Road, The Woodlands, TX 77380, US
(72) Oppfinner	Richard D. Gresh, Coraopolis, PA, US Robert B. Netherland, Beaver, PA, US
(74) Fullmektig	Knut B. Byklum, Bryns Patentkontor AS, 0106 Oslo

(54) Benevnelse **Plastmantlet filterblokk for dreneringsgrøft**

(56) Anførte publikasjoner US 3440788, US 4133766, US 4340478

(57) Sammendrag

En forhåndsstøpt, plastmantlet filterdreneringsblokk (20) av betong for nedstrømsfilterenheter er vist. Mantelen (26) fungerer som en støpeform for betongen (36) og blir en integrert del av dreneringsblokken (20). Dermed kan lettvektige, billige plaststøpeformer (26) fremstilles og fraktes til filterbyggestedet hvor de blir fylt med betong, herdes og blir så plassert i en filterenhet (8) for å tilveiebringe et drenerings-system. Dreneringsblokkene (20) kan ha håndtak (44) for å lette deres håndtering og kan utrustes med alternerende vertikale ribber (40) på de utvendige vertikale flater av plastmantlen (26) som skaper et sammenlåsende system, hvorved når installert i filterenheten (8) hver blokk (20) er sammenbundet til sine tilstøtende sideblokker som skaper et ensartet sammenbundet filterdreneringssystem som motstår oppløfting og forskyvning av individuelle blokker under tilbakespylingsoperasjoner.



Foreliggende oppfinnelse vedrører en kombinert støpeform og mantel for en filterdreneringsblokk, samt et dreneringssystem for filtrering av avløpsvann, omfattende filtermedia og et oppsett av blokker for å bære filtermedia, og en fremgangsmåte for bæring av filtermedia.

Således vedrører den en anordning for vann- og avløpsvannbehandling. Nærmere bestemt vedrører oppfinnelsen filterblokker for dreneringsgrøfter som benyttes til å gi en jevn fordeling av væske og gass under tilbakespylingsoperasjoner av filtre og også jevn oppsamling av filtrert vann under vanlig drift av filtreringsenhetene.

Det er ønskelig å tilveiebringe filtreringsenheter for vann og avløpsvann med en innretning for å bære filtermedia slik at filtermedia ligger i avstand fra bunnen av filteret. Dette gir et rom for rørene som omfatter den del av distribusjonssystemet for tilbakespylingsluft som befinner seg under filtermedia. Det skiller også fysisk filtermedia fra luftdistribusjonsrørene. Dette hjelper til å hindre tilstopping av åpningene i rørene med de finere partikler i filtermedia så vel som å fjerne vektbelastningen fra den overliggende filtermedia på rørene. Fysisk slitasje av rørene unngås også i denne type filteranordning så lenge som grusen i filtermediet ikke er i kontakt med rørenes vegger. Under tilbakespylingsoperasjoner tenderer partiklene som omfatter filtermedia å bevege seg omkring i noen utstrekning som reaksjon på kraften i tilbakespylingsluften og vannstrømmene. Dersom filtermediet er i direkte fysisk kontakt med tilbakespylingsluftdistribusjonsrørene vil rørene bli utsatt for slitende virkning av det bevegelige filtermediet (vanligvis grus og sand). Slik slitasje forkorter den nyttige levetid for luftdistribusjonssystemet.

Før den foreliggende oppfinnelse var én av de mest effektive midler for å bære filtermedia på den måte som er beskrevet ovenfor, å utstyre filteret med forhåndsstøpte betongblokker

for dreneringsgrøften. Dette er spesialkonstruerte blokker som er støpt med bruk av høyfast betong som plasseres side om side og ende mot ende i bunnen av et filter for slik å danne en "falsk bunn" som gir en bæring eller et underlag for filtermedia. Blokkene har ben slik at når blokkene plasseres på bunnflaten av filteret, er det sørget for passasjer for luftfordelingsrørene mellom blokkenes ben.

Tidligere måtte slike filterdreneringsblokker bli støpt i støpeformer av metall som må delvis demonteres for å fjerne blokken etter at betongen var tilstrekkelig herdet og deretter monteres igjen for å støpe den neste blokk. Selve støpeformene var kostbare og fremstillingen av slike filterdreneringsblokker i kommersielle mengder krevde bruk av store antall støpeformer så lenge som man måtte vente på at betongen skulle herde i én blokk før denne støpeform ble tilgjengelig for støping av neste blokk. En vanlig syklustid for en slik støpeform er 24 timer. Videre når blokkene var støpt i støpeanlegget, måtte de bli fraktet til filterets byggested for bruk. Dette var kostbart ettersom blokkene er tunge og det utsetter blokkene for potensiell skade under frakt og tilhørende håndtering.

Den foreliggende oppfinnelse innbefatter en forhåndsstøpt, plastmantlet filterdreneringsblokk. Plastmantlen eller plastomhyllingen funksjonerer i tillegg som en støpeform for betongen. Dermed kan forholdsvis lettvektige, billige plaststøpeformer fremstilles og transporteres til filterbyggestedet hvor de fylles med betong og plasseres så i filterenheten. Plaststøpeformene blir en integrert del av den ferdige filterdreneringsblokk.

I samsvar med den foreliggende oppfinnelse er det tilveiebragt en kombinert støpeform og mantel, et drenerings-system og en fremgangsmåte av den innledningsvis nevnte art, som kjennetegnes ved de trekk som fremgår av karakteristikken i de etterfølgende selvstendige krav.

I én foretrukket utførelse er dreneringsblokkene utstyrt med håndtak som letter håndtering og anbringelse av blokkene i filtertanken. Blokkene kan også utrustes med alternerende vertikale ribber på de utvendige vertikale flater av plastkappen som skaper et sammenlåsende system hvorved hver blokk koples til sine hosliggende sideblokker som dermed skaper et ensartet sammenkoplet filterdreneringssystem som motstår oppløfting av individuelle blokker under tilbakespylingsoperasjoner.

10

Fig. 1 er et riss, delvis i snitt, av det nedre parti av en typisk gravitasjonsfilterenhet som benytter den foreliggende oppfinnelse for å tilveiebringe et filterdreneringssystem.

15

Fig. 2 er et snittriss av de plastmantlede filterdreneringsblokker ifølge den foreliggende oppfinnelse tatt langs linjen "2 - 2" i fig. 1.

20

Fig. 3 er et snittriss av de plastmantlede filterdreneringsblokker ifølge den foreliggende oppfinnelse tatt langs linjen "3 - 3" i fig. 1.

25

Fig. 4 er en perspektivavbildning av filterdreneringsblokkene. I fig. 4 er det også vist et tilbakespylingsluftfordelingsrør hvor rom for dette er sørget for ved utformingen av det nedre parti av filterdreneringsblokkene.

30

Fig. 5 er et enderiss av en filterdreneringsblokk ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Fig. 6 er et snittriss av en plastmantlet filterdreneringsblokk ifølge den foreliggende oppfinnelse tatt langs linjen "6 - 6" i fig. 4.

35

Fig. 7 er et sideriss som viser dimensjonene (i cm) av én foretrukket utførelse av filterdreneringsblokkene ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Fig. 8 er et sideriss, delvis i snitt, tatt langs linjen "8 - 8" i fig. 10.

5 Fig. 9 er et planriss, delvis i snitt, tatt langs linjen "9 - 9" i fig. 7.

Fig. 10 er et sideriss av den utførelsen av oppfinnelsen som er vist i fig. 7, sett fra enden.

10 Den foreliggende oppfinnelse innbefatter en kombinert plastmantel og betongstøpeform for filterdreneringsblokker. Oppfinnelsen omfatter forhåndsstøpte filterdreneringsblokker der støpeformen inngår som en plastkappe eller plastmantel.

15 De plastmantelede forhåndsstøpte blokker ifølge den foreliggende oppfinnelse kan benyttes for å tilveiebringe et filterdreneringssystem for oppstrøms og nedstrøms filtreringsenheter som gir jevn væskefordeling (vanligvis vann) og gass (vanligvis trykkluft) under tilbakespylingsoperasjoner
20 og sørger også for jevn oppsamling av filtrert vann under vanlig drift av filtreringsenheten.

De forhåndsstøpte filterblokker er konstruert for:

- 25 (1) å bære filtermedia mens de skaper et kammer mellom media og avløpets oppsamlingssystem for å romme tilbakespylingsluftdistribusjonssystemet, så vel som å sørge for jevn fordeling av tilbakespylingsvann og tilbakespylingsluft og jevn oppsamling av filtrert
30 vann,
- (2) å være forholdsvis lettvektig og kompakt som dermed tillater enkel og hurtig installasjon,
- 35 (3) å ha tilstrekkelig styrke til å motstå trykkene skapt under filteroperasjonen og for å unngå

problemer med brekkasje under installasjon og håndtering,

5 (4) å redusere høydetap under drift av filterenheten ved å ha en glatt utvendig overflate,

(5) å være enkle å fremstille i masser som dermed reduserer produksjonskostnadene, mens nøyaktige og konsistente totaldimensjoner opprettholdes, og

10 (6) i én foretrukket utførelse, sammenlåsing for å hindre løfting av individuelle blokker under tilbakespylingssyklusen.

15 Størrelsen og formen av den forhåndsstøpte blokk gjør den enkel å håndtere og installere av én person. Plaststøpeformen fylles med høyfast betong (350 kg/cm^2). De glatte utvendige overflater av plaststøpeformen som blir en integrert del av den ferdige blokk, reduserer betraktelig friksjons-

20 koeffisienten på blokkoverflaten som dermed minsker høydetap over blokkene under både filtrering og tilbakespylingsoperasjoner. Plastmantlen forblir på filterdreneringsblokken etter at betongen har herdet og den blir en integrert del av blokken. Plastmantlen/støpeformen kan fremstilles til

25 nøyaktige totaldimensjoner og ensartethet og kan lett bibeholdes fra mantel til mantel som dermed opprettholder dimensjonal stabilitet og blokkensartethet.

I én foretrukket utførelse er plastmantlen/-støpeformene

30 utstyrt med alternerende vertikale ribber på de utvendige vertikale flater. Dette skaper et sammenlåsende system hvorved hver blokk kan sammenbindes til tilstøtende sideblokker som dermed skaper et jevnt sammenknyttet filterdreneringssystem som motstår oppløfting og forskyvning av

35 individuelle blokker under påvirkning av tilbakespylingsluft og vannstrømmer.

I den illustrerte utførelsen er håndgrep eller håndtak innarbeidet i hver ende av mantelen/formen. Dette gjør det mulig for de ferdige blokker å bli enkelt håndtert og reduserer sjansene for slipp og brekkasje av blokkene under
5 installasjon.

Det er funnet at blokker støpt med 350 kg/cm^2 betong i mantelen/formene ifølge den foreliggende oppfinnelse enkelt motstod driftstrykk og filtermediabelastning i typiske
10 avløpsvannbehandlingsfiltre. Blokkene krever intet forsterkende materiale så lenge som belastningene utøvet på blokkene under drift er trykkbelastninger. Forsterknings-
elementer, slik som stålstenger eller -tråd kunne naturligvis enkelt innarbeides ved å installere disse i støpeformen
15 gjennom den øvre åpning før betongpåfylling av mantelen/-støpeformen.

Det foretrukne aggregat for betongen benyttet til å støpe filterdreneringsblokkene er en grus i siktstørrelsen $6,35 \times 9,52 \text{ mm}$. Et slikt aggregat blir av og til referert til som
20 Ohio State Highway Department # 8 aggregat.

Betongblandingen er fortrinnsvis 1,5 volumdeler portland-
25 sement, 2 volumdeler sand og 3 volumdeler grus av den ovenfor nevnte type. Et plastiseringsmiddel kan innarbeides for å fluidisere betongen for helling. Et passende plastiserings-
middel er funnet å være DAREX-fabrikatplastifiserings-
middel WRDA-19 fremstilt av E. R. Grace & Company. Produ-
sentens instruksjoner skal følges hva angår dosering og
30 blanding. Det er funnet å være fordelaktig å vibrere plaststøpeformen/mantlene når de fylles for å sikre at ingen hulrom gjenstår i støpeformen.

Eksempel 1

35 En styrketest ble utført ved bruk av plastmantlede blokker ifølge den foreliggende oppfinnelse som har dimensjoner som vist i fig. 7. Blokkene ble støpt med 350 kg/cm^2 betong-

blanding. Betongen ble tillatt å herde ikke mindre enn 7 dager. Blokkene veide omlag 23 kg hver. En første svikt ble indikert å oppstå ved en midlere belastning på 34 500 kg (middelverdi for tre tester). Total svikt krevde en midlere belastning på 37 900 kg (3 tester).

Eksempel 2

Testen beskrevet i eksempel 1 ble repetert ved bruk av ikke-mantlede blokker ifølge den tidligere kjente teknikk - dvs. forhåndsstøpt betong-luft/vanndistribusjonsblokker fremstilt ved bruk av stålstøpeformer. Utformingen av disse blokker er illustrert i fig. 2 på side 2 i en brosjyre med tittel "Deep-Bed Filter Systems" (4M-6/86) utgitt av Tetra Engineering Systems (P.O. Box 9354, Pittsburgh, Pennsylvania 15225; a division of Tetra Resources, Inc., nå Tetra Technologies, Inc.), hvis innhold er innarbeidet som referanse. Totaldimensjonene til blokkene som ble testet var 203 mm brede og 305 mm lange. Den samme betongblanding og herdetid ble benyttet som i eksempel 1. Den første svikt ble indikert å skje ved en midlere belastning på 9 340 kg (3 tester) og totalsvikt forekom ved en midlere belastning på 21 600 kg (3 tester).

Den foretrukne plast for mantlene/støpeformene er høydensitetspolyetylen. Det kreves omlag 1,1 kg plast for å produsere en mantel/støpeform ifølge foreliggende oppfinnelse som har dimensjoner som vist i fig. 7-10. Den illustrerte utførelsen kan fremstilles i en enkelthulromsprøytstøpeform. For tiden er rotasjonsstøpte mantler/støpeformer foretrukket. Det er tenkt at blåsestøping kan benyttes for å produsere plastmantlene/støpeformene ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Bruken av filterdreneringsblokker ifølge foreliggende oppfinnelse for å tilveiebringe et dreneringssystem i bunnen av en filtreringsenhet 8 er vist i fig. 1. Filtreringsenheten 8 omfatter en tank innbefattende sidevegger 10 og bunnen 12.

En sump 14 er anordnet for oppsamling av filtrat under normal filterdrift (strømningsretning indikert med nedadpekende piler) og for levering av tilbakespylingsvann under tilbakespylingsoperasjoner (strømning indikert med oppadpekende piler). Sumpen 14 er anordnet i sin øvre ytterende med en perforert plate 24 som bærer blokkene plassert over sumpen. Tilbakespylingsluft leveres via grenrør 16 til perforerte rørledninger 22. Filtermedia 18 bæres av filterdreneringsblokkene 20 som i tillegg gir en kanal, kammer eller rom 30 mellom blokkbenene 32.

En andel av oppstillingen med blokker omfattende filterdreneringssystemet er vist i snitt i fig. 2. Snittet er tatt gjennom linjen "2 - 2" i fig. 1. Dette er et snitt gjennom et parti av blokken mellom et motstående benpar 32. Plastmantlen/støpeformen 26 så vel som en betongfyller 36 kan sees i dette snittriss. Det skal bemerkes at blokkene er plassert i avstand fra hverandre for å skape gapet 38 som sørger for luft- og vannstrømning forbi blokkene. Gapet 38 er fortrinnsvis omlag 6,35 mm. I én foretrukket utførelse er de sammenlåsende knaster 40 dimensjonert til å gi den ønskede størrelse på gapet 38 når blokkene er plassert slik at knastene 40 er i kontakt med sidene på de tilstøtende blokker.

Fig. 3 er et snittriss i likhet med fig. 2, men tatt langs linjen "3 - 3" i fig. 1. Således er dette riss tatt gjennom et motstående benpar 32 som har sammenlåsende knaster 40.

Fig. 4 er et perspektivriss som viser hvordan blokkene er anordnet i et sammenlåsende oppsett for å gi et filterdreneringssystem. Det sammenlåsende system sørges for av inngrepet mellom de nedre knaster 40A med de øvre knaster 40B. Benene 32 er anordnet med alternerende knasttyper slik at enhver blokk vil sammenlåse med sine inntilliggende sideblokker. Håndtak 44 er også vist i fig. 4.

Fig. 5 er et enderiss av en utførelse av den foreliggende oppfinnelse som innehar sammenlåsende knaster 40.

5 Det er også vist i denne figur skråkanten 46 som gir en kanal for vannet inn i gapet 38 mellom tilstøtende blokker under vanlig nedstrømsdrift av den type filter som er illustrert.

Fig. 6 er et langsgående snittriss tatt langs linjen "6 - 6" i fig. 4. Dette snitt er tatt langs blokkens senterlinje 10 mellom motstående rader med ben. Håndtaket 44 anordnet i hver ende av blokken, kan sees i denne figur.

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1.

Kombinert støpeform og mantel for en filterdreneringsblokk (20), k a r a k t e r i s e r t v e d at den innbefatter et hult plastelement (26) preformet for å danne mantelen til en filterdreneringsblokk (20) utformet til å sørge for passering av luft, og som definerer en åpning for mottak av et støpbart fyllmateriale (36), der nevnte hule plastelement (26) innbefatter et antall hule, sideveis avstandsbeliggende ben (32) anordnet for å definere en passasje (30,38) mellom benene (32) og som forløper fra én ende av plastelementet (26) til den andre enden.

2.

Støpeform og mantel ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det hule plastelementet (26) har minst to ender, der minst én av endene omfatter et håndtak (44).

20

3.

Støpeform og mantel ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det hule plastelementet (26) har minst to sider, der minst én av sidene innbefatter en avstandsknast (40).

25

4.

Støpeform og mantel ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver side av det hule plastelementet (26) har minst én av knastene (40A) med en oppadvendende flate og minst én av knastene (40B) med en nedadvendende flate, hvilke knaster er anordnet slik at hver nedadvendende knast på et første hult plastelement (26) ligger an mot en oppadvendende knast på et andre hult plastelement plassert langs det første hule plastelement for å motstå relativ løftebevegelse mellom de to hule plastelementer (26).

35

5.

Støpeform og mantel ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den innbefatter et
støpbart fyllmateriale støpt inn i og som oppfyller det hule
5 plastelement (26).

6.

Filterdreneringsblokk, k a r a k t e r i s e r t v e d
at den omfatter en i et stykke hul plastmantel ifølge kravene
10 1-5, og et fyllmateriale (36) støpt inne i mantelen.

7.

Filterdreneringsblokk ifølge krav 6,
k a r a k t e r i s e r t v e d at fyllmaterialet er
15 høyfast betong.

8.

Dreneringssystem for filtrering av avløpsvann, omfattende
filtermedia og et oppsett av blokker for å bære filtermedia,
20 k a r a k t e r i s e r t v e d at oppsettet omfatter:
en enkelt enhetlig preformet plaststøpeform formet til å
sørge for luftstrømning og har en åpning for mottak av
uherdet fyllermateriale, og herdet fyllermateriale som fyller
minst en andel av den enkeltstående, enhetlig preformede
25 plaststøpeform.

9.

Dreneringssystem ifølge krav 8, k a r a k t e r i s e r t
v e d at blokkene innbefatter midler for deres sammen-
30 knytting.

10.

Kombinert støpeform og mantel ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at dens toppflate er
35 skrådd nedad langs hver side av plastelementet.

11.

Blokk ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at fyllermaterialet i tillegg omfatter et plastiseringsmiddel.

5 12.

Blokk ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at plaststøpeformen har ribber for sammenbinding av blokken med en annen tilstøtende blokk.

10 13.

Blokk ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at støpeformen innbefatter håndtak.

14.

15 Fremgangsmåte for bæring av filtermedia,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den innbefatter
oppfylling av en preformet plaststøpeform med uherdet
betong, herding av den uherdede betong i støpeformen for å
gjøre den herdede betong integrert med støpeformen, anbringe
20 støpeformen i en filterenhet og tildekke støpeformen med
filtermediet.

25

30

35

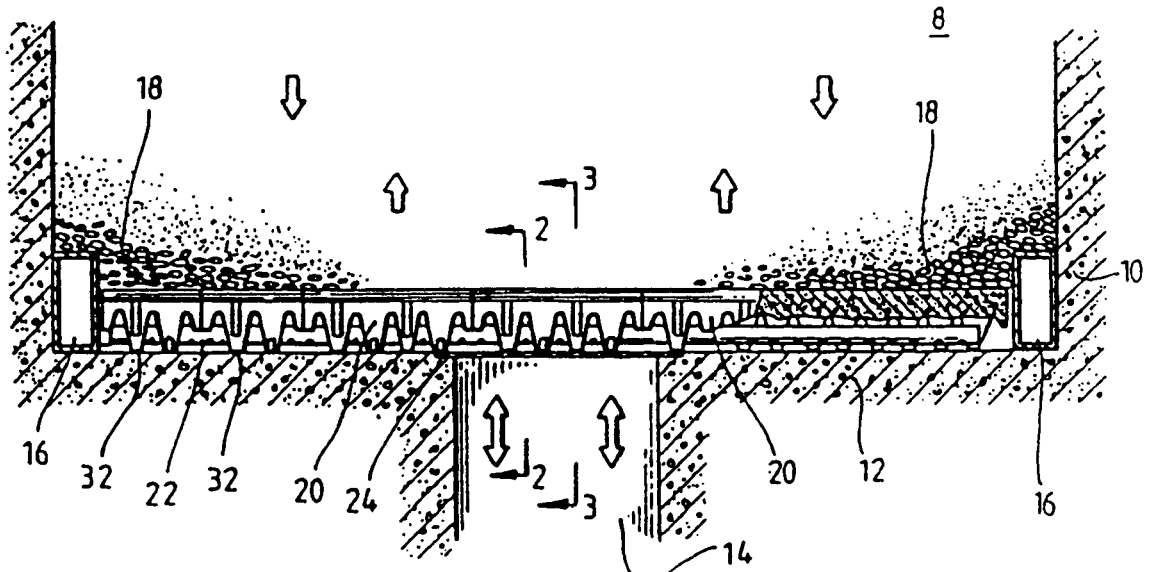


FIG. 1

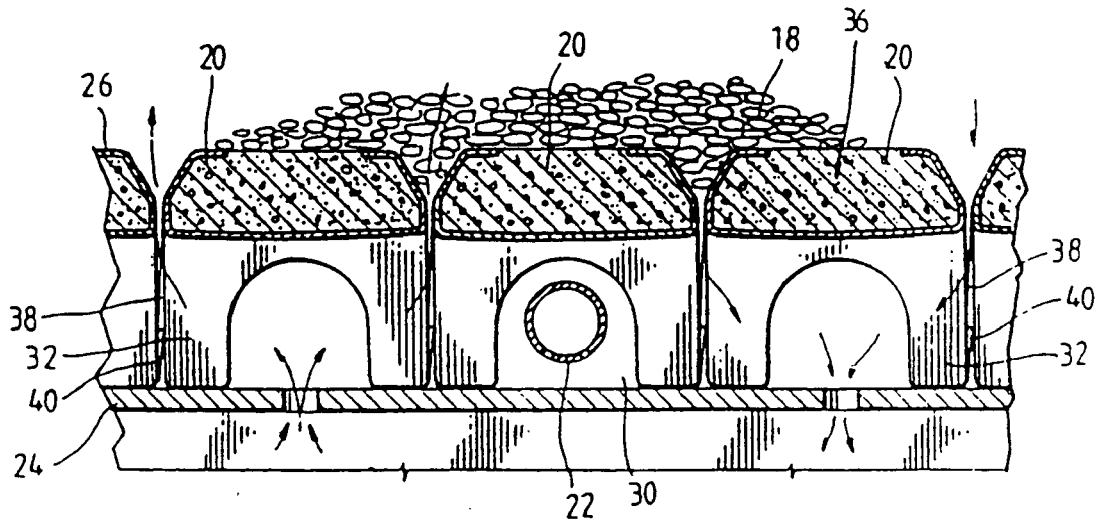


FIG. 2

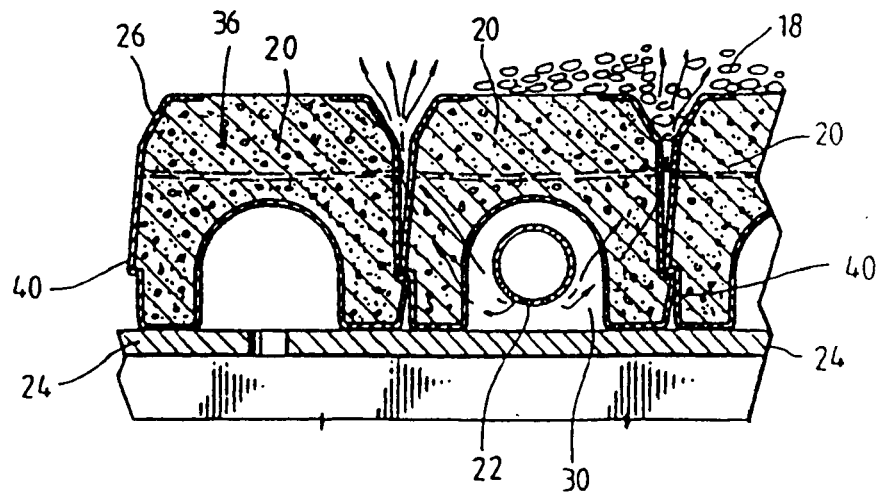
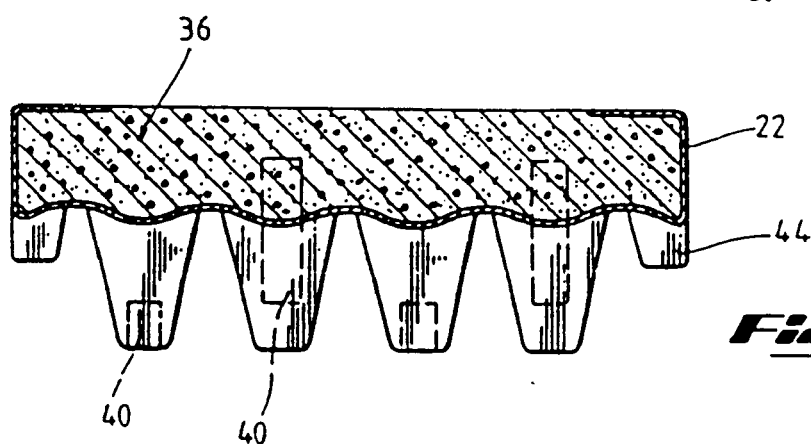
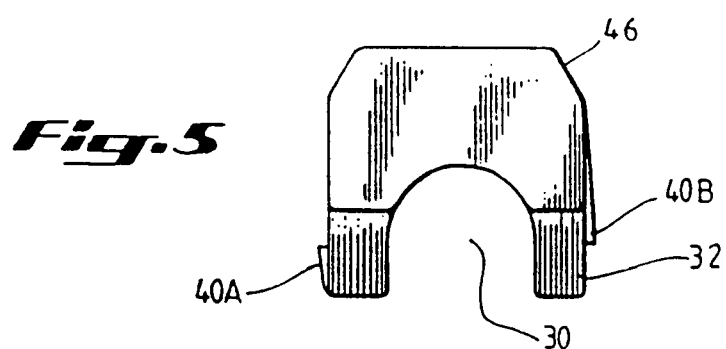
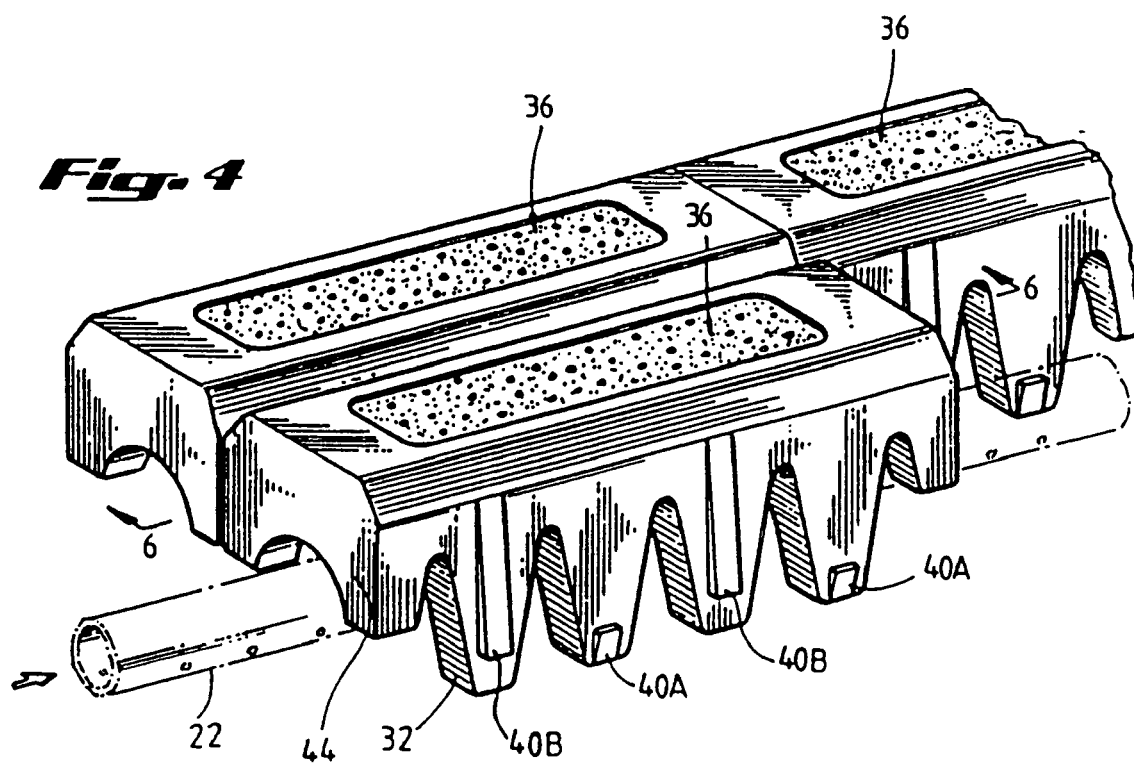


FIG. 3



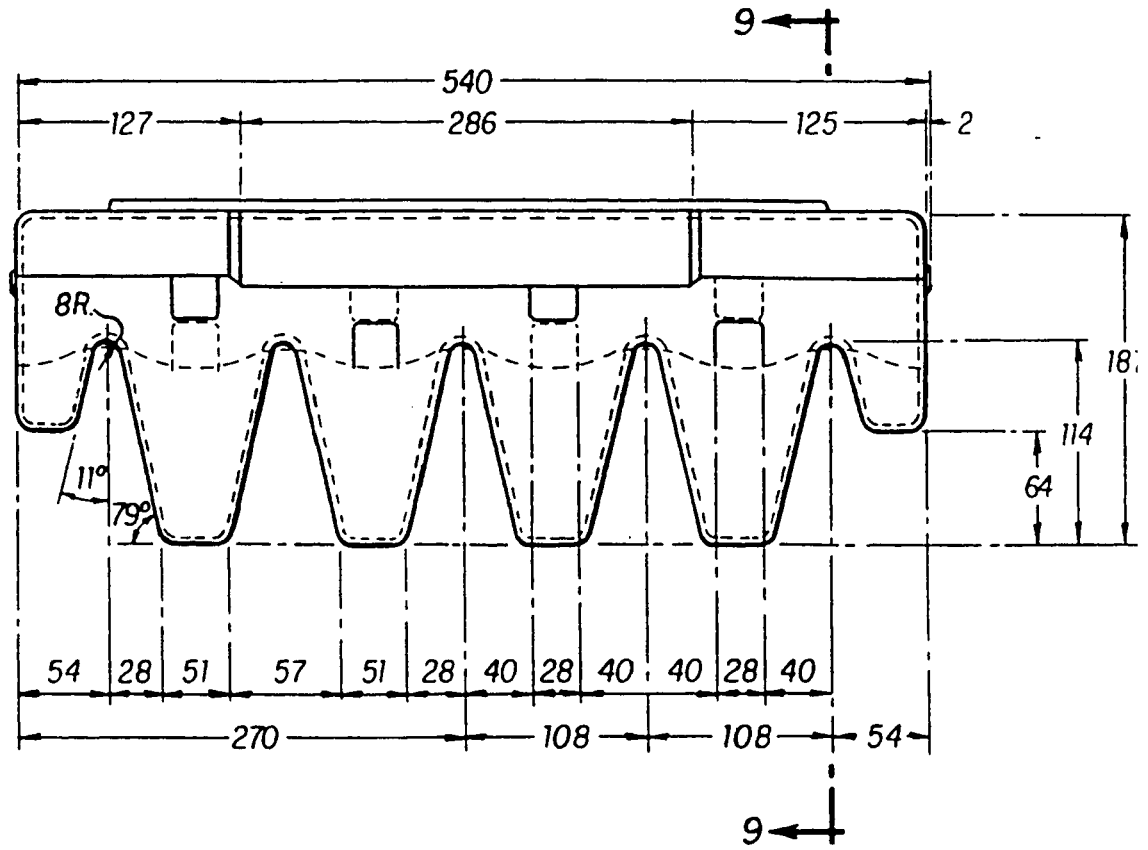


FIG. 7

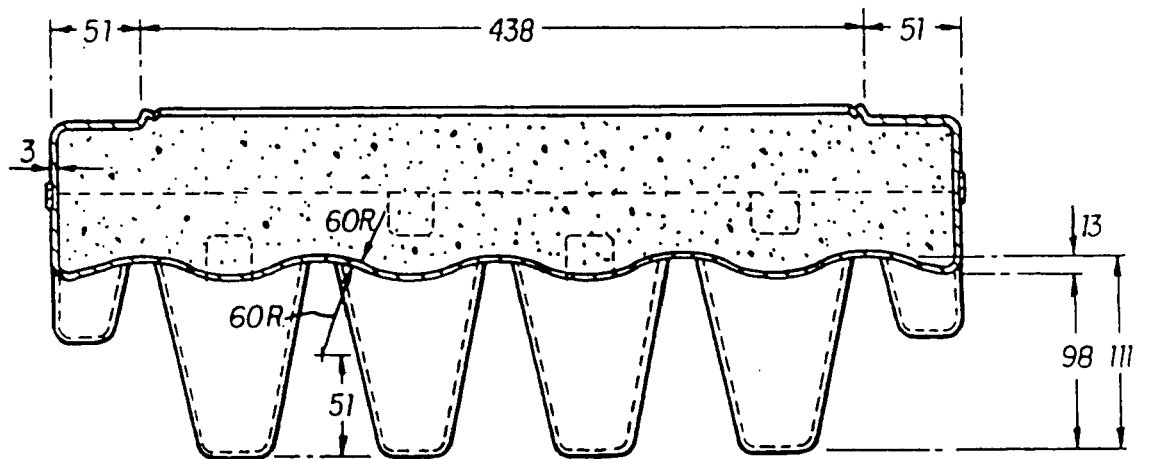


FIG. 8

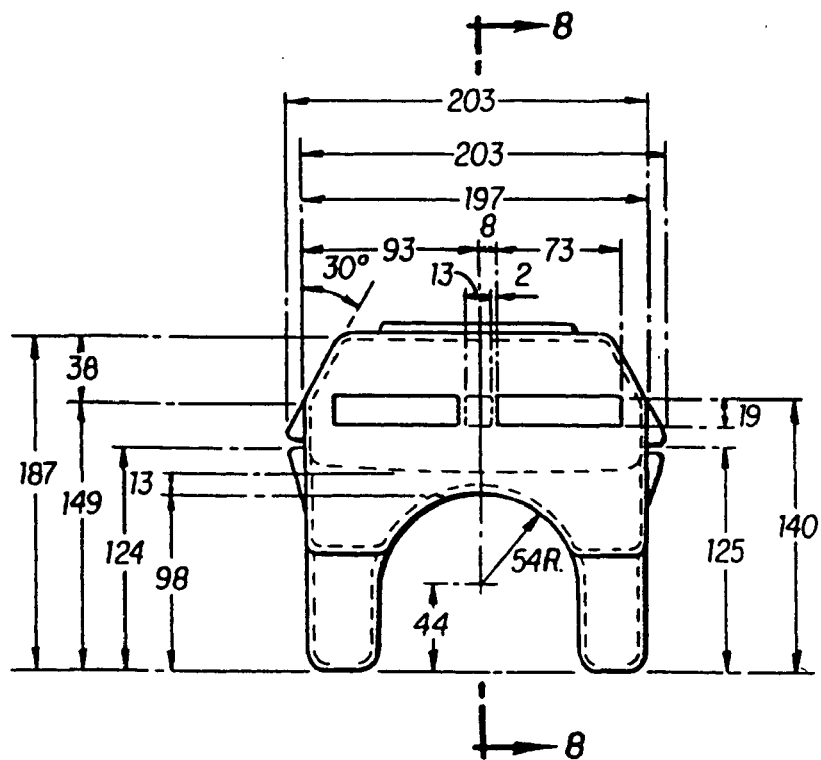


FIG. 10

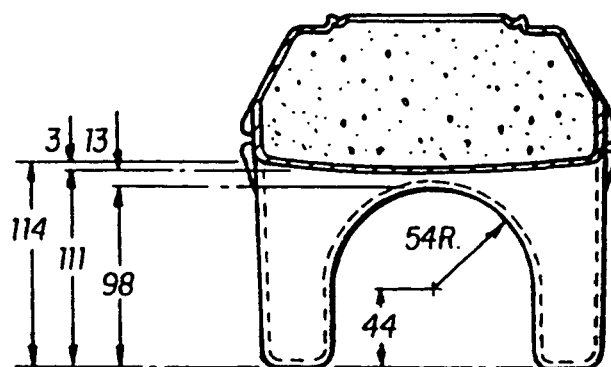


FIG. 9