



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

85529

(10) **02 151 17 11 1988**
E 02D 17/20, 29/02

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

E 02D 17/20, 29/02

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	860273
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	21.01.86
(24) Alkupäivä - Löpdag	21.01.86
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	19.08.86
(44) Nähtävöksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.01.92
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	

18.02.85 DE 3505530 P

04.11.85 EP 85114011 P

(71) Hakija - Sökande

1. SF-Vollverbundstein-Kooperation GmbH, Bremerhavener Heerstrasse 14, Bremen, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Leling, Menno, Dubberskamp, Bremen, BRD, (DE)

2. Hagenah, Gerhard, Walter Bertelsmannweg 25, Worpswede, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Maataustatäytettä vasten kallistettu tukimuuri
Mot bakomliggande markfyllning lutad stödmur

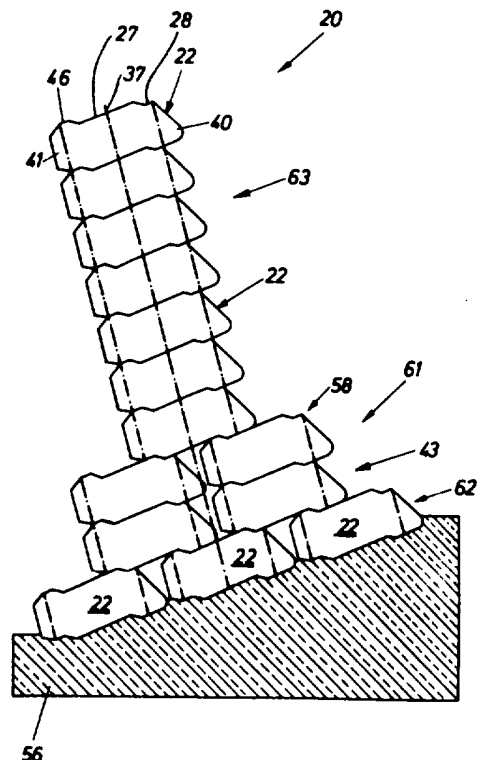
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE C 3017064 (E 02D 17/20), US A 3488964 (E 02B 3/14), US A 3953979 (E 02D 5/20),
US A 4193718 (E 02D 29/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Tukimuuri (20), joka on valmistettu päällekkäin sijoitettujen muototiilien (22) kerroksista (43, 58, 62), määritellään lujuuden suhteen tukileveyden ja siitä saadun ydinpoikkipinnan perusteella. Maksimoimalla päällekkäin lepäävien muototiilien tukipinnat (27, 38...) suurennetaan huomattavasti ydinpoikkipintojen määrittämistä varten ratkaisevaa tukileveyttä.

En stödmur (20) av i skikt (43, 58, 62) på varandra anordnade formstenar (22) bestäms med hänsyn till hållfastheten av understödsbredden och det därur härledda kärntvårsnittet. Genom maximering av understödsytorna (27, 38...) hos de på varandra vilande formstenarna ökas betydligt den för bestämningen av kärntvårsnittet bestämmande understödsbredden.



Maataustatäytettä vasten kallistettu tukimuuri -
Mot bakomliggande markfyllning lutad stödmur

Keksintö koskee betonia olevaa muotokiveä pystysuoran suhteen maataustatäytettä vasten kallistetun tukimuurin valmistamista kerroksittain pitkittäin toistensa päälle asetetuista muotokivistä, joiden ylä- ja alasivut pysyvät muotosulkuisessa tartunnassa toisiinsa ja ovat kulloinkin portaittain toisiinsa nähden siirtyneitä ja sisältävät yhdensuuntaisissa tasoissa olevat tukipinnoiksi muodostetut ulokkeet tai vastaavasti samoin muodostetut syvennykset.

Keksinnön tarkoituksena on kehittää edelleen ja parantaa edellä mainittua rakennetta olevia muotokiviä sekä niistä valmistettuja tukimuureja teknisessä ja esteettisessä suhteessa. Erikoisesti tulevat tukimuurien suuremmat rakennekorkeudet mahdollisiksi käytettäessä samankokoisia muotokiviä ja muuten samoilla teknisillä edellytyksillä.

Tämän tavoitteen saavuttamiseksi on keksinnön mukaiselle tukimuurille tunnusomaista se, mitä on määritelty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Tämän muotokivien tai muototiilien muodon avulla saavutetaan yllättävästi staattisesti tehollisen tukipinnan suureneminen, joka myös pysyy muototiilien pienien keskinäisten suhteellisten siirtymien esiintyessä. Tällaiset pienet siirtymät eivät käytännössä ole useinkaan vältettävissä muototiiliä virheellisesti rakennettaessa, siis tukimuuria pystytettäessä.

Koska tukipinnat ulottuvat välittömästi muototiilien etusivuun sekä takasivuun saakka, muodostuu staattisesti tehollinen tukileveys, joka on vain hieman pienempi kuin muototiilen pituus (mitta poikittain tukimuurin pituussuuntaa vastaan). Muototiilen tai niistä rakennetun tukimuurin staattinen akseli kulkee tukileveyden keskikohdan kautta. Keksinnön mukaisesti on muototiilien tukipinnat järjestetty vinoon kulmaan staattisen akselin suhteen, jolloin tylppä kulma on muodostettu maanpuolelle ja terävä kulma ulkoilmanpuolelle staattisen akselin suhteen.

Erikoisen edullinen on muototiili, jonka yläsivuun ja vastä vasti alasivuun on muodostettu kolme tai useampia yhdensuuntaisia tukipintoja, joista maanpuoleinen ulottuu korkeammalle tasolle kuin keskimäinen tukipinta ja nämä taas korkeammalle tasolle kuin ulkoilmanpuoleinen, jolloin edelleen maanpuoleinen ja ulkoilmanpuoleinen tukipinta ovat likimain yhtä suuria ja keskimäinen tukipinta on huomattavasti suurempi kuin muut. Nämä kolme (tai useampi) tukipintaa liittyvät siten kaskadinmuotoisesti, ulkoilmanpuolelta maanpuolelle kohoten, toisiinsa vierekkäisten tukipintojen välissä sijaitsevien vastepintojen järjestyksessä.

Yllämainittua rakennetta olevalla muototiilellä on aikaansaatu (raskaspaino-) tukimuurien useita muodostusmahdollisuuksia. Muototiilet voidaan liittää toisiinsa kerroksittain sivusuunnassa käännettyinä maan- ja ulkoilmanpuolen suhteen. Erikoisen edullista on kuitenkin tukimuurien muodostaminen porrastetulla leveydellä tai syvyydellä sijoittamalla rinnakkain kaksi tai useampia muototiiliä poikittain tukimuurien pituussuunnan suhteen. Siten muodostetaan poikkileikkaukseltaan portaittaiset alemmat muurinjalustat, jotka lisäävät huomattavasti tukimuurin rakennekorkeutta tai kuormitettavuutta. Tukimuurin portaasta toiseen siirtymisen alueella päällekkäiset muototiilet sijaitsevat toistensa suhteen siirrettyinä ja keskinäisessä muotosulkuisessa tartunnassa (hammastuksessa).

Edelleen keksinnön erään tunnusomaisen piirteen mukaan muototiilet on maanpuolella ja ulkoilmanpuolella varustettu tuki-

pintojen muodostamaan kannatusosaan liittyvillä pääteosilla, jotka voivat olla muodostettu somistusta, parempaa äänenvaimennusta tai maan kanssa hammastusta varten vastaavalla tavalla (erikoisesti).

Keksinnön mukaisen muototiilen sekä tukimuurin muita yksityiskohtia selitetään tarkemmin seuraavassa viitaten oheiseen piirustukseen.

Piirustuksessa esittävät

kuvio 1 muototiiltä sivukuvana,

kuvio 2 toista, edullisempaa muototiilen sovellutusesimerkkiä, samoin sivukuvana,

kuvio 3 sivukuvana kahta kuvion 2 mukaista muototiiltä sijoitettuna oikeaan asemaan päällekkäin,

kuvio 4 kuvioiden 2 ja 3 mukaisista tiilistä muodostettua tukimuuria pystyleikkauksena,

kuvio 5 kuvion 4 mukaisen tukimuurin etu- tai pitkittäiskuvaa,

kuvio 6 edelleen erästä muototiilen sovellutusesimerkkiä sivukuvana,

kuvio 7 sivukuvana vielä erään sovellutusmuodon mukaista kahta muototiiltä sijoitettuna oikeaan asemaan,

kuvio 8 vielä erästä muototiilen sovellutusesimerkkiä sivukuvana,

kuvio 9 muototiilen yleisesti asetettavissa olevaa sovellutusmuotoa sivukuvana,

kuvio 10 pystyleikkauksena osaa tukimuurista, joka on tehty

kuvion 2 mukaisista muototiilistä,

kuvio 11 kuvion 10 mukaisen tukimuurin osaa etukuvana,

kuvio 12 porrastaen rakennettua tukimuuria sivukuvana tai pystyleikkauksena,

kuvio 13 toista sovellutusesimerkkiä porrastaen rakennetusta tukimuurista, joka on tehty kuvion 2 mukaisista muototiilistä.

Piirustuksissa esitetyt muototiilien sovellutusesimerkit on tarkoitettu tukimuurien, nimittäin sellaisten raskaspainokuiva-tukimuurien 20 valmistukseen, joilla on toispuolinen maa-taustatäyte 21. Tukimuuri 20 on asetettu maa-taustatäytettä vasten kaltevaan tasoon. Tukimuurin 20 kulma vaakatasoon suhteen on sopivimmin välillä 60-70°.

Piirustuksissa esitetyt muototiilien 22 sovellutusesimerkit muodostavat yläsivun 23, alasivun 24, ulkoilmanpuoleisen etusivun 25 sekä maa-taustatäytteeseen päin käännetyt takasivun 26. Yläsivu 23 ja alasivu 24 ovat kaikissa sovellutusmuodoissa muotoillut toisiaan vastaavasti siten, että sopiva muotosulkuinen muototiilien 22 päällekkäinasetus tukimuurin 20 sisällä on varmistettu.

Staattisten optimisuhteiden saavuttamiseksi yläsivu 23 ja alasivu 24 käsittävät ainakin kaksi tukipintaa 27 ja 28, jotka sijaitsevat eri korkeuksilla toistensa suhteen ja aina keskenään yhdensuuntaisina. Ulkoilmanpuoleinen tukipinta 28 on alennettu maanpuoleisen tukipinnan 27 suhteen vaakasuorassa sijaitsevassa muototiilessä, muodostaen olakkeen 29 tässä tapauksessa kaltevan vastepinnan 30 kanssa. Tämä on järjestetty ulkoilmaan päin kaltevaksi, esim. kulmaan n. 45° molempien tukipintojen 27 ja 28 suhteen.

Vastaavasti on myös alasivuun 24 muodostettu maanpuoleinen tukipinta 31 ja ulkoilmanpuoleinen tukipinta 32, jotka on suunnattu samoin keskenään yhdensuuntaisina sekä ylempien tukipintojen 27, 28 suuntaisina. Muotosulkuista keskinäistä tartuntaa varten viereisen alemman muototiilen kanssa on ulkoilmanpuoleinen tukipinta 32 samalla tavoin siirretty alas päin muodostamalla olake 33, jonka muodostaa kalteva vastepinta 34.

Yläsivun 23 ja alasivun 24 tukipinnoissa olevien olakkeiden vuoksi muodostuu muototiilien 22 päällekkäin sijaitsevien pintojen alueelle toisiinsa sopivia kohoamia ja syvennyksiä, jotka tarttuvat toisiinsa muotosulkuisesti ja itsekeskittävästi.

Asiaankuuluvasti päällekkäin asetetuissa muototiilissä 22 tukipinnat 27 ja 28 sekä vastepinta 30 liittyvät koko pinnaltaan läheisen muototiilen tukipintoihin 31, 32 tahi vastepintaan 34. Siten tulee staattisesti vaikuttamaan tukileveys b , joka vastaa tuki- ja vastepintojen summaa (ks. esim. kuviota 6). Tukileveys b on määräävä tukimuurin 20 kuormi-

tettavuudelle tai sallittavalle rakennekorkeudelle. Muototiilen tai tukimuurin staattinen akseli 37 ulottuu tukileveyden b keskelle. Esitetyissä sovellutusesimerkeissä muototiilet 22 on muodostettu siten, että staattinen akseli 37 suuntautuu vinossa kulmassa ylemmän ja alemman tukipinnan 27 tai 31 suhteen ja lisäksi siten, että terävä kulma muototiilen 22 yläsivulla on käännetty ulkoilmanpuolelle. Tukimuuri 20 on sopivimmin järjestetty kallistumaan maatäytteeseen 21 päin staattisen akselin 37 kulma-alueelle $60-70^{\circ}$. Tästä johtuu, että tukipinnat 27 ja 28 sekä 31 ja 32 viettävät aina maatäytteeseen 21 päin, kun taas vastepinnat 30, 34 viettävät ulkoilmanpuolelle. Mainituilla pinnoilla on sen vuoksi itsekeskittävä vaikutus päällekkäin asetettuihin muototiiliin 22.

Muototiilien 22 tai koko tukimuurin 20 tukileveys b on staattisesti erikoisen tärkeä. Tukimuurin 20 omapainosta sekä maatäytteen 21 maapaineesta johtuvan voimaresultantin R pitää staattisten ohjeiden mukaan mennä tukimuurin 20 ydinpoikkipinnan 38 tai 39 sisäpuolelta sekä kulloinkin alemmien muototiilien 22 alueen kautta. Tämä staattisesti tärkeä ydinpoikkipinta 38, 39 on $1/6$ tukileveydestä b . Se ulottuu keskeisesti, siis samoilla mitoilla staattisen akselin 37 kummallekin puolelle. Suuri tukileveys b aikaansaa vastaavasti suuren ydinpoikkipinnan 38 tai 39. Tukimuurilla 20 voi olla vastaavasti suurempi rakennekorkeus.

Staattisesti tärkeä suure on edelleen muototiilen 22 painopiste S . Muototiilien 22 tukipinnan, nimittäin tukileveyden b ulkopuolella sijaitsevat muototiilen alueet vaikuttavat painopisteen S asemaan. Kuvion 1 sovellutusesimerkissä muodostetaan ulkoilmanpuolelle tukileveyden b yli ulottuva pää 40, jota ulkopuolelta rajoittaa etusivu 25. Tämän pään (kuviossa 1 viivoitettu) paino tai massa aiheuttaa painopisteen S siirtymisen ulkoilmanpuoleiseen suuntaan. Vastakkaiseen suuntaan vaikuttaa kuvion 1 sovellutusesimerkissä poikkileikkaukseltaan kolmiomainen pienempi uloke 41 maanpuolisella alueella.

Kuvion 6 sovellutusesimerkissä on ulokkeella 41 yhtä suuri massa kuin päällä 40. Niinpä painopiste S sijaitsee tarkkaan staattisella akselilla 37. Lisäksi on takasivun 26 alueelle muodostettu porras 42, joka toisaalta lisää muototiilen epätasaisuutta ja toisaalta toimii sen tartuntaotevälineenä.

Muototiilien 22 yläsivu 23 ja alasivu 24 voivat olla varustetut useammalla kuin kahdella tukipinnalla ja olakkeella. Kuvion 2 sovellutusesimerkissä on maanpuolelle muodostettu lisäksi kolmas tukipinta 46, joka muototiilien rakenneperiaatteen mukaan ulottuu tiilen vaaka-asennossa korkeammalle tasolle kuin viereinen (suurempi) tukipinta 27. Tukipintojen väliin on muodostettu olake 47, jossa on kalteva vastepinta 48. Maanpuolelle liittyy tässä tapauksessa poikkileikkaukseltaan puolisuunnikkaan muotoinen uloke 41, niin että tukipinta 46 on reunanpuoleisen poikkileikkaukseltaan puolisuunnikkaanmuotoisen ulkoneman 50 osa.

Vastaava tukipinta 51 vastepintoineen 52 on muodostettu alasivulle, siis myös olakkeen 53 kanssa. Yläsivu ja alasivu on tällä tavalla muodostettu vastaavasti kaskadinmuotoiseksi, yläsivun 23 kohotessa maanpuolelle päin. Keskimäinen tukipinta 27, 31 on suuri verrattuna keskenään yhtä suuriin tukipintoihin 28 ja 46 tai 32 ja 51.

Etupuoli 25 tässä erikoisen edullisessa muototiilessä 22 käsittää poikkileikkaukseltaan kolmiomaisen pään 40, jonka alareuna 44 on pyöristetty. Pään 40 alataso ulkonee tukipinnan 32 jatkeena, mutta ei ole kuitenkaan sen vaikuttava osa, koska pää 40 sijaitsee tukileveyden b ulkopuolella. Pään 40 ja ulokkeen 41 poikkipinta-alat ovat yhtä suuret, niin että painopiste S sijaitsee staattisen akselin 37 alueella.

Kuviossa 7 on esitetty muunnos, jossa on samoin yläsivuun muodostettu kolme tukipintaa 27, 28 ja 46. Viimeksimainitulla tukipinnalla 46 on kuitenkin suurempi pituus kuin edellä selostetussa sovellutusesimerkissä. Olakkeiden 29, 33, 47, 53 suurempi lukumäärä yläsivulla 23 ja alasivulla aikaansaa

muototiilien edullisemman hammastuksen toisiinsa. Näiden muototiilien tasapintainen takasivu 26 on varustettu syvennyksellä 54, joka voi toimia tartuntasyvennyksenä.

Kuvio 8 esittää muototiiltä 22, jolla on peilikuvasyymmetrinen rakenne, niin että muototiilet voidaan asettaa huomioimatta etu- ja takasivua, koska nämä sivut on muodostettu yhdenmukaisiksi, tässä tapauksessa kaareviksi. Muototiilen ylä- ja alasivu on kulloinkin varustettu kolmella tukipinnalla 27, 28, 31, 32 sekä 46 ja 51. Maatäytteen 21 puoleisilla tukipinnoilla 46 ja 51 on sama suuruus kuin ulkoilmanpuoleisilla tukipinnoilla 28 ja 32. Myös olakkeiden 29, 33, 47, 53 korkeus on yhdenmukainen, niin että muototiilien asetus 180° verran sivusuuntaan käännettyinä on tukimuurin 20 sisällä mahdollista. Painopiste S sijaitsee tässä yhtäläissivuisessa rakenteessa staattisella akselilla 37.

Järjestelmä, joka käsittää aina yhdensuuntaiset tukipinnat ja, kuten selostetussa sovellutusesimerkissä, toistensa suuntaisiksi järjestetyt vastepinnat, aikaansaa, että myös muototiilien pienien suhteellisten siirtymien esiintyessä, mitä käytännössä tukimuuria pystytettäessä ei voidaan täysin välttää, tehokas tukileveys b ei huomattavalla tavalla muutu. Kuten kuviossa 3 on vahvasti suurennetussa mittakaavassa esitetty, muodostuu ainoastaan olakkeen 29 tai 33 alueelle yhden tai muutamien millimetrin levyinen rako 55. Muototiilien stabiili, staattisesti luotettava kerrostuma säilyy kuitenkin.

Kuvio 9 esittää muototiiltä 22, joka periaatteessa vastaa kuvion 8 mukaista muotoa. Tämä merkitsee sitä, että pää 40 ja uloke 41 on muodostettu olennaisen yhdenmukaisesti, niin että tämä tiili on asennettavissa sivusuuntaan käännettynä. Etusivu ja/tai takasivu, esitetyssä sovellutusesimerkissä takasivu 26, on varustettu muotoillulla pinnalla. Tässä on kyseessä pituussuuntaiset tai vaakasuuntaiset uurteet 64, joilla on olennaisesti puolisuunnikkaanmuotoinen poikkeileikkaus. Näitä erottavat toisistaan vastaavasti muotoillut rivat 65.

Näin muotoillusta muototiilestä 22 voidaan rakentaa ulko-
näöltään erilaisia tukimuureja käyttämällä ainoastaan yhtä
muototiilityyppiä (kuvio 9), ja lisäksi asettamalla muoto-
tiilien muotoillut pinnat vuorotellen ulkoilmanpuolelle tai
maanpuolelle.

Kuviot 4 ja 5 esittävät muototiilien 22 järjestelyä tavan-
mukaisesti rakennetussa, kasveilla varustettavassa tukimuu-
rissa 20, joka sijaitsee betoniperustan 56 päällä varustettuna
kiilamaisella tasoituskappaleella 57 kaltevuuden määrittämiseksi.
Eri kerrosten 58 sisällä muototiilet 22 on asetettu tiettyyn
etäisyyteen toisistaan, niin että muodostuu välitiloja 59
kasvienkasvatusta varten. Tämä tekee mahdolliseksi tässä
muototiilien muodossa maan viennin aina muototiilien 22 etu-
sivuun 25 saakka (luiskan kaltevuuskulma 60 kuviossa 4).

Kuvio 12 esittää tukimuuria 20, jossa on muuttuva tehollinen
poikkileikkaus. Alaosassa muurinjalusta 61 koostuu useista
kerroksista 43 poikittain tukimuurin 20 pituussuunnan suhteen
vierekkäin sijaitsevista muototiilistä 22, jotka ovat kuvion
3 mukaista rakennetta, käsittäen kuitenkin yläsivullaan
kolmannen tukipinnan 46, kuten kuvion 2 tai kuvioiden 8 ja 9
mukaisessa sovellutusesimerkissä. (Tasaiset) takasivut 26
on kerrosten 43 sisällä käännetty toisiaan vasten. Siten muu-
rinjalustan 61 tai alemman perustakerroksen 62 alueella tulee
esiintymään tukileveys b_2 , joka on tuloksena perustakerroksen
62 kulloinkin vierekkäin sijaitsevien muototiilien 22 tuki-
pinnoista. Päällekkäin asetetut muototiilet 22 pysyvät lisäksi
keskinäisessä muotosulkuisessa tartunnassa toisaalta ulkonemien
50 ja toisaalta vastapäätä sijaitsevan olakkeen 53 avulla.
Järjestely on sellainen, että maanpuoleiset muototiilet on
kulloinkin sijoitettu sivusuuntaan käännettyinä yläsivun 23
ja alasivun 24 suhteen. Siten muodostuu pystysuoran keskitason
alueelle päällekkäin sekä vierekkäin sijaitsevien muototiilien
meanderinmuotoinen hammastus. Kerroksen 58 tai 62 kaksi vie-
rekkäistä muototiiltä muodostavat syvennyksen, johon ulkonema
50 sopivasti menee.

Muurinjalustan 61 yläpuolella muurinyläosa 63 koostuu kerroksista 58, joissa kussakin on tukimuurin 20 tasoa vastaan kohtisuorassa sijaitseva yksi muototiili. Perustakerroksen 62 alueella sekä muurinyläosan 63 muurinjalustaan 61 liittymisalueella esiintyy staattisesti edullinen, nimittäin suhteellisen leveä ydinpoikkipinta 38 tai 39.

Muurinyläosan 63 alin muototiili 22 tukeutuu alemmalla vastepinnalla 34 muurinjalustan 61 etumaisen muototiilen ylemmän vastepintaan 48. Siten on myös tällä alueella aikaansaatua muototiilien itsekeskittävä suhteellinen asema. Kerrosten 58 tai 62 lukumäärä muurinjalustan 61 alueella on valittu sellaiseksi, että alempi ydinpoikkipinta 39 ylemmän ydinpoikkipinnan 38 ja resultantin R suunnan ennakkoarvojen perusteella tulee käytetyksi hyödyksi.

Kuvion 13 mukainen tukimuuri on rakennettu samalla tavoin, nimittäin käsittäen muurinjalustan 61 ja muurinyläosan 63. Jalustakerros 62 tässä sovellutusesimerkissä koostuu kolmesta kohtisuoraan tukimuurin 20 tasoa vastaan suunnatusta toisiinsa liittyvästä muototiilestä 22. Muotoilemalla muototiilet kuvion 2 sovellutusesimerkin mukaisiksi sekä niiden keskinäisen järjestelyn avulla aikaansaadaan myös tällöin itsekeskittävä tukeminen muurinyläosan 63 muurinjalustaan 61 liittymisalueella sekä kahden muototiilen muodostaman kerroksen 58 ja perustakerroksen 62 välillä.

Tässä tukimuurissa 20, joka on tehty kuvion 2 mukaista edullisinta rakennetta olevista muototiilistä, on aikaansaatua muototiilien optimaalinen muotosulkuinen hammastus kullakin tukimuurin poikkipinnanlevennyksen alueella, siis alemman kerroksen 43 ja ylemmän kerroksen 58 välillä sekä alemman kerroksen 43 ja perustakerroksen 62 välillä. Kerroksen (tässä kerroksen 43) kahta muototiiltä kattaa läheisen kerroksen (tässä toisaalta kerroksen 58 ja toisaalta perustakerroksen 62) siirrettynä sijaitseva muototiili, olakkeiden ja syvenysten tarttuessa toisiinsa kaskadimuodon johdosta. Tällainen muuri on hyvin kuormitettavissa tai rakennettavissa erittäin korkeaksi.

Muototiilillä voi olla mikä tahansa sopiva tai hyvin suunniteltu mitoitus. Kuvioiden 1 ja 2 mukaisessa edullisessa sovellutuksessa on muototiilen kokonaispituus etusivusta 25 takasivuun 26 noin 30 cm. Tällaisen muototiilen korkeus, siis tukipintojen 27 ja 31 välinen etäisyys on esimerkiksi noin 15 cm. Olakkeiden pituus, siis yhdensuuntaisten tukipintojen etäisyys toisistaan, on eräässä sovellutusesimerkissä 2,5 cm. Pienien tukipintojen 28, 32... leveys on edullisesti noin 3,5 cm.



Patenttivaatimukset

1. Pystysuoran suhteen maataustatäytettä vasten kallistettu tukimuuri (20), joka muodostuu pitkittäin toistensa päälle järjestetyistä betonisista muotokivistä (22), joiden ylä- ja alasivut (23, 24) pysyvät muotosulkuisessa tartunnassa toisiinsa ja ovat kulloinkin portaittain toisiinsa nähden siirtyneitä ja sisältävät yhdensuuntaisissa tasoissa olevat tukipinnoiksi muodostetut ulokkeet tai vastaavasti samoin muodostetut syvennykset, **tunnettu** siitä, että muotokivissä on lisäulokkeen tai vastaavasti syvennyksen aikaansaamiseksi muotokiven (22) yläsivulla (23) ja alasivulla (24) kulloinkin kolme porrasmaisesti toisiinsa nähden siirtynyttä (olakkeet 29, 33, 47, 53) tukipintaa (28, 27, 46; 32, 31, 51), jotka kaikki ovat keskenään yhdensuuntaisia, jolloin keskimäiset tukipinnat (27, 31) ovat suurempia kuin likimain yhtä suuret ilman- ja maanpuoleiset tukipinnat (28, 32; 46, 51), ja että etäisyydet ajatellusta tukipintojen kanssa yhdensuuntaisesta muotokiven (22) keskileikkaustasosta yläsivun (23) puoleisiin tukipintoihin (27, 28, 46) kasvavat maanpuoleen päin ja alasivun puoleisiin tukipintoihin (31, 32, 51) pienenevät maanpuoleen päin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tukimuuri, **tunnettu** siitä, että tukipinnat (28, 27, 46; 32, 31, 51) ovat suunnatut viistossa kulmassa ajateltuun muotokiven (22) staattiseen akseliin (37) nähden siten, että tukipinnat yläsivun puolella ilmanpuolella muodostavat terävän kulman (α) staattiseen akseliin (37) nähden.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen tukimuuri, **tunnettu** siitä, että muotokivien (22) vierettäiset tukipinnat (28, 27; 27, 46; 32, 31; 31, 51) liittyvät toisiinsa tukimuurin (20) ilmanpuoleista sivua kohti alenevalla, vinosti suunnatulla erityisesti alle 45° kulmassa kulkevalla vastepinnalla (30, 34, 48, 49, 52).

4. Yhden tai useamman edellisen patenttivaatimuksen mukainen tukimuuri, **tunnettu** siitä, että muotokivien yläsivu (23) ja alasivu (24) ovat muotoillut toisiaan vastaaviksi

mitä tulee tukipintojen (27, 28, 31, 32, 46, 51) sijaintiin ja teholliseen kokoon.

5. Yhden tai useamman edellisen patenttivaatimuksen mukainen tukimuuri, tunnettu siitä, että muotokivien vastepinnoilla (30...) on pienempi leveys maanpuoleiseen tai vastaa-vasti keskimmäiseen tukipintaan (27) nähden ja niinmuodoin olakkeella (29, 33...) on pienempi korkeus muotokiven (22) kokonaiskorkeuteen nähden.

6. Yhden tai useamman edellisen patenttivaatimuksen mukainen tukimuuri, tunnettu siitä, että muotokivien yläsivun puoleiset ja alasivun puoleiset tukipinnat (27, 28...) ja vastepinnat (30, 34...) kulkevat keskenään yhdensuuntaisina.

7. Yhden tai useamman edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen tukimuuri, tunnettu siitä, että muotokivien tukipinnat (27...51) ja vastaavasti niiden vaikuttava alue ja vastepinnat (30, 34...) omaavat tukileveyden (b), johon ilmanpuolella liittyy pää (40) ja maanpuolella uloke (41).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen tukimuuri, tunnettu siitä, että muotokiven ilmanpuoleinen pää on poikkileikkauksessa muodoltaan kolmiomainen, jolloin alempi taso on muotoiltu rajoittavan alemman tukipinnan (32) jatkeeksi ja siinä on ulompi pyöreä reuna (44) ja että maanpuoleinen lisäke (41) on muotoiltu leikkauksessa puolisuunnikkaan muotoiseksi.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen tukimuuri, tunnettu siitä, että pään (40) ja ulokkeen (41) leikkausalat on muodostettu yhtä suuriksi.

10. Yhden tai useamman edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen tukimuuri, tunnettu siitä, että muotokivien pää (40) on otsapinnaltaan (25) ja uloke (41) takapinnaltaan (26) muodostettu toisiinsa sopivasti erityisesti (ympyrän-) kaaren muotoisesti kaareviksi.

11. Yhden tai useamman edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen tukimuuri, **tunnettu** siitä, että muotokivien otsapinta (25) ja/tai takapinta (26) on varustettu pintastruktuurilla ja erityisesti pitkittäin tai vastaavasti vaakasuorasti kulkevilla urilla (64) ja harjanteilla (65), joilla on edullisesti puolisuunnikkaan muotoinen poikkileikkaus.

12. Yhden tai useamman edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen tukimuuri, **tunnettu** siitä, että muotokivet (22) on järjestetty erityisesti muodostaen aukkoja tukimuurin pituussuunnassa vierekkäisten muotokivien väliin yhden kerroksen sisällä ja että alemmassa, (betoni-) alustaa (56) vasten olevassa tukimuurin (20) osassa on muodostettu muurin jalusta (61) useammista erityisesti kahdesta tukimuurin (20) pituussuuntaan nähden poikkisuuntaan vierekkäin järjestetyistä muotokivistä.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen tukimuuri, **tunnettu** siitä, että vastaavan suhteellisen sijoituksen kautta yläsivulla kahdet tukimuurin (20) pituussuuntaan nähden poikittaiset vierekkäiset muotokivet (22) muurinjalustan (61) alueella ovat yläsivultaan keskialueella muotosulkuisessa tartunnassa niiden yläpuolella sijaitsevan kerroksen (58) siirrettyinä sijaitsevien muotokivien (22) kanssa.

14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen tukimuuri, **tunnettu** siitä, että muurinjalustan (61) alueella alempi kerros (43 tai 62) käsittää kolme tai useampia poikittain tukimuurin pituussuunnan suhteen vierekkäin sijoitettuja muotokiviä (22), yksityisten kerrosten, joissa on erilaiset lukumäärät muotokiviä, ollessa järjestetty vierekkäin siten, että toisiinsa päin käännetyt tukipinnat ja vastepinnat tarttuvat toisiinsa muotosulkuisesti.

15. Yhden tai useamman edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen tukimuuri, **tunnettu** siitä, että muotokivet on kerroksittain sivusuunnassa käännetty ympäri.

Patentkrav

1. Stödmur (20), vilken gentemot vertikalen är lutad mot en bakomliggande markfyllning och vilken uppvisar skiktvis ovanför varandra anordnade formstenar (22) av betong, vilkas ovan- och undersidor (23, 24) står i formbundet ingrepp med varandra och uppvisar ett utsprång bildat av stegartat inbördes förskjutna och i parallella plan sig sträckande upplagsytor eller en i motsvarighet bildad fördjupning, **kännetecknad** av att formstenarna (22) för bildande av ett ytterligare utsprång eller en fördjupning vid deras ovansida (23) och undersida (24) var och en uppvisar tre stegartat gentemot varandra förskjutna (avsats 29, 33, 47, 53) upplagsytor (28, 27, 46; 32, 31, 51), vilka samtliga förlöper parallellt med varandra, varvid de mittbelägna upplagsytorna (27, 31) är större än de vid luft- och marksidorna belägna upplagsytorna (28, 32; 46, 51), och att avstånden från ett tänkt med upplagsytorna parallellt mittbeläget tvärplan hos formstenen (22) till upplagsytorna (27, 28, 46) vid ovansidan (23) ökar vid marksidan och att motsvarande avstånd till upplagsytorna (31, 32, 51) vid undersidan (24) minskar vid marksidan.

2. Stödmur enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att upplagsytorna (28, 27, 46; 32, 31, 51) är riktade under en lutande vinkel till en tänkt statisk axel (37) hos formstenarna (22) på sådant sätt, att upplagsytorna vid ovansidan mot luftsidan bildar en spetsig vinkel (α) med den statiska axeln (37).

3. Stödmur enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknad** av att formstenarnas (22) intilliggande upplagsytor (28, 27; 27, 46; 32, 31; 31, 51) är förbundna med varandra genom en i riktning mot stödmurens (20) luftsida sluttande, snett riktad, särskilt under en vinkel om 45° förlöpande anslagsyta (30, 34, 48, 49, 52).

4. Stödmur enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att formstenarnas ovansida (23) och undersida (24) är korresponderande utbildade med avseende på

läge och verksam storlek hos upplagsytorna (27, 28, 31, 32, 46, 51).

5. Stödmur enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att formstenarnas anslagsytor (30...) uppvisar en ringa bredd i förhållande till den vid marksidan belägna resp. mittbelägna upplagsytan (27), varvid avsatsen (29, 33...) följaktligen är av ringa höjd i förhållande till formstenens (22) totala höjd.

6. Stödmur enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att formstenarnas (27, 28...) vid ovansidan och undersidan belägna upplagsytor och anslagsytorna (30, 34...) förlöper parallellt med varandra.

7. Stödmur enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att upplagsytorna (27...51) resp. dessas verksamma område och formstenarnas anslagsytor (30, 34...) tillhandahåller en upplagsbredd, till vilken vid luftsidan ansluter ett huvud (40) och vid marksidan ansluter en ansats (41).

8. Stödmur enligt patentkravet 7, **kännetecknad** av att formstenens vid luftsidan belägna huvud i tvärsnitt är triangelformigt utbildad med ett undre plan i förlängning av den angränsande undre upplagsytan (32) och en yttre rundkant (44) och att den vid marksidan belägna ansatsen (41) är trapsformigt utbildad i snitt.

9. Stödmur enligt patentkravet 7 eller 8, **kännetecknad** av att formstenens snittytor hos huvud (40) och ansats (41) är lika stort utbildade.

10. Stödmur enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att huvudet (40) med ändsidan (25) och ansatsen (41) med baksidan (26) hos formstenarna är överensstämmande, särskilt (cirkel-)bågformigt välvt utbildade.

11. Stödmur enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att formstenarnas änd sida (25) och/eller baksida (26) är försedda med en ytstruktur, särskilt med i längdriktning resp. horisontellt förlöpande spår (64) och flänsar (65), företrädesvis med trapetsformigt tvärsnitt.

12. Stödmur enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att formstenarna (22) särskilt under bildande av luckor är bildade mellan i stödmurens längdriktning intilliggande formstenar inuti ett skikt och varvid i en undre till ett (betong-)fundament (56) intilliggande del av stödmuren (20) är bildad en mursockel (61) bestående av flera, särskilt två i riktning tvärs stödmurens (20) längdutsträckning bredvid varandra anordnade formstenar.

13. Stödmur enligt patentkravet 12, **kännetecknad** av att genom motsvarande relativarrangemang på ovansidan av två tvärs stödmurens (20) längdutsträckning intilliggande formstenar (22) i området för mursockeln (61) står i mittområdet vid deras ovansida i formbundet ingrepp med förskjutet liggande formstenar (22) hos det därovan anordnade skiktet (58).

14. Stödmur enligt patentkravet 12 eller 13, **kännetecknad** av att i området för mursockeln (61) finns undre skikt (43 resp. 62) bestående av tre eller flera i riktning tvärs stödmurens längdutsträckning bredvid varandra anordnade formstenar (22), varvid formstenarna hos de separata skikten är förskjutet anordnade med varierande antal av formstenar bredvid varandra på sådant sätt, att de mot varandra vända upplagsytorna och anslagsytorna står formbundet i ingrepp med varandra.

15. Stödmur enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att formstenarna är skiktvis sidoomkastat anordnade.

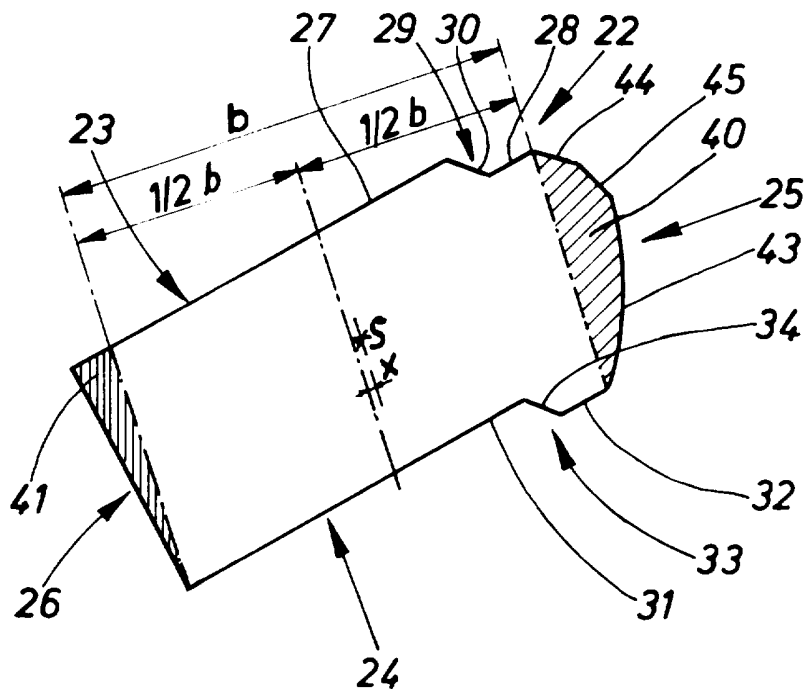
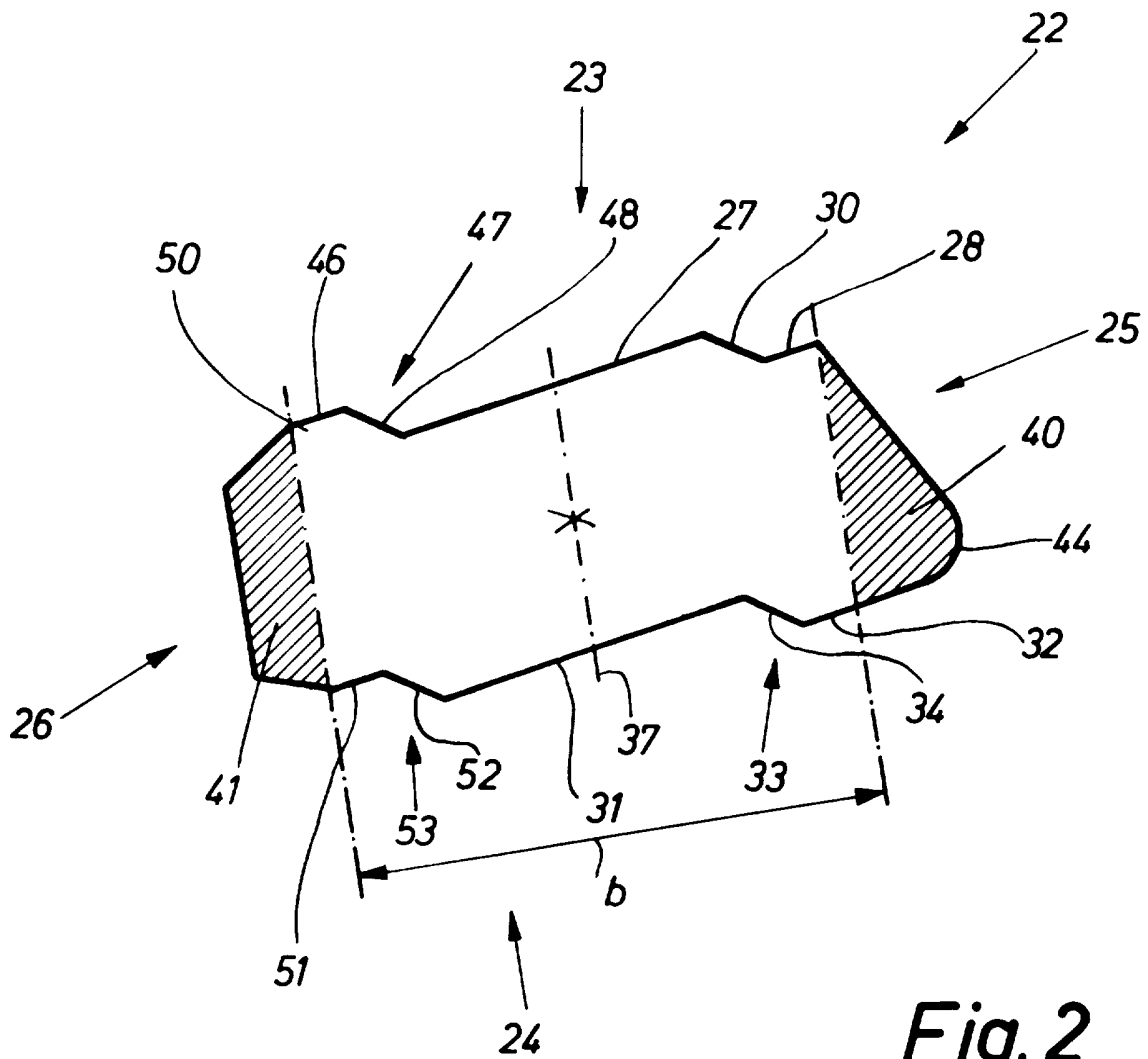
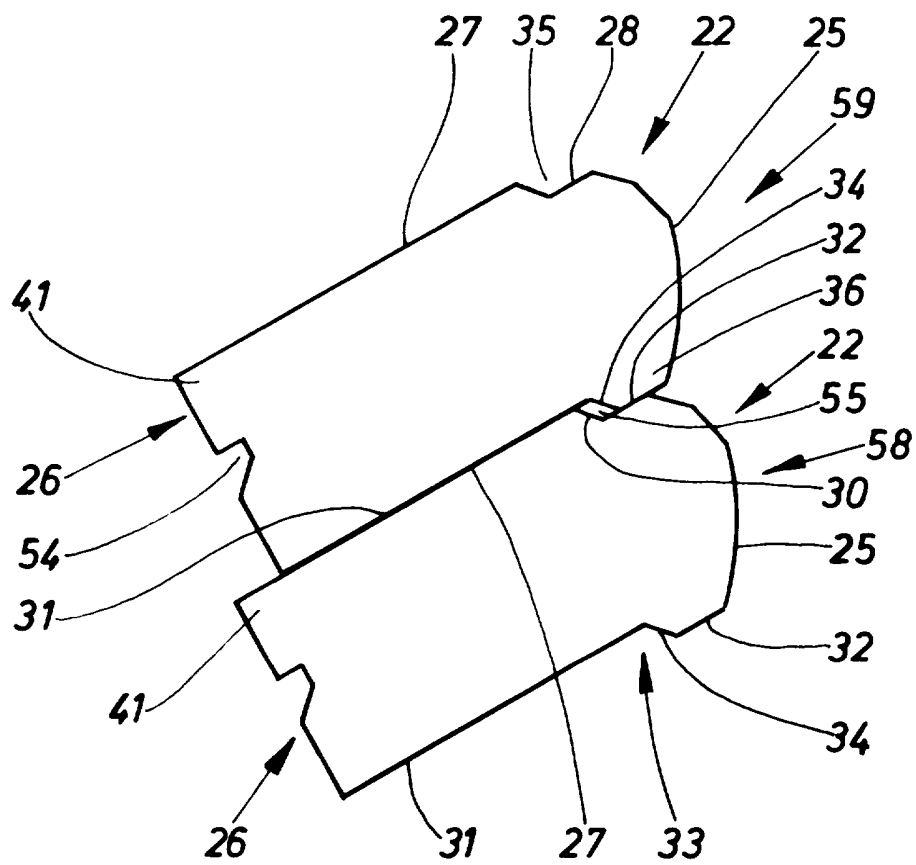
**Fig. 1****Fig. 2**

Fig. 3

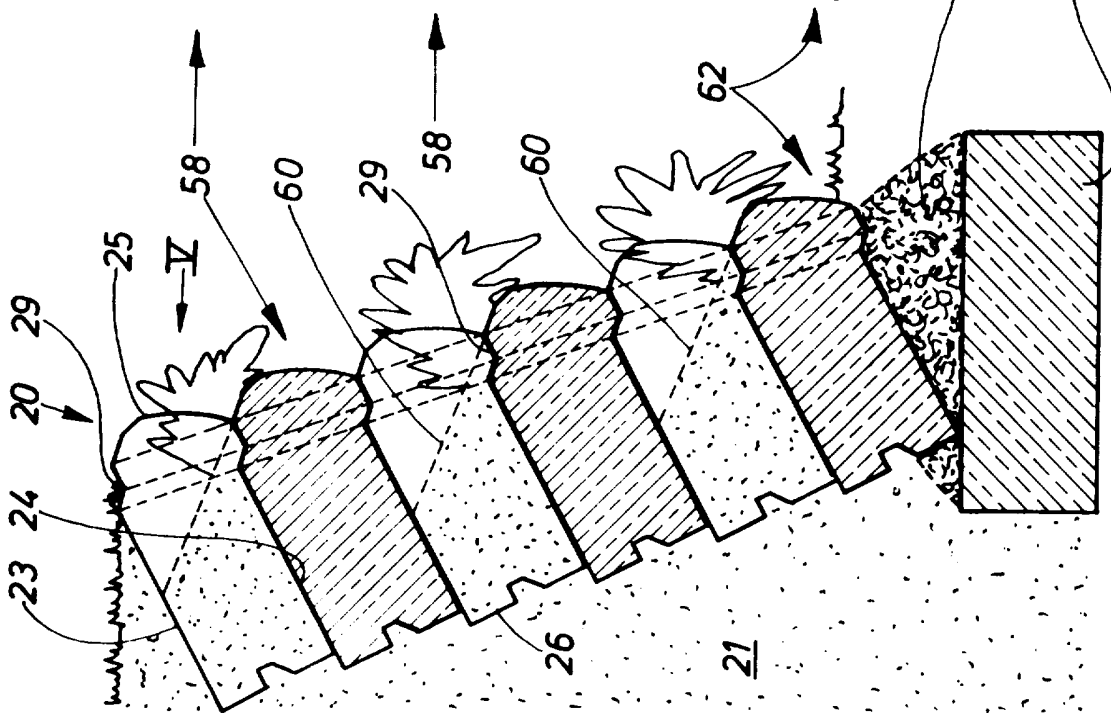


Fig. 4

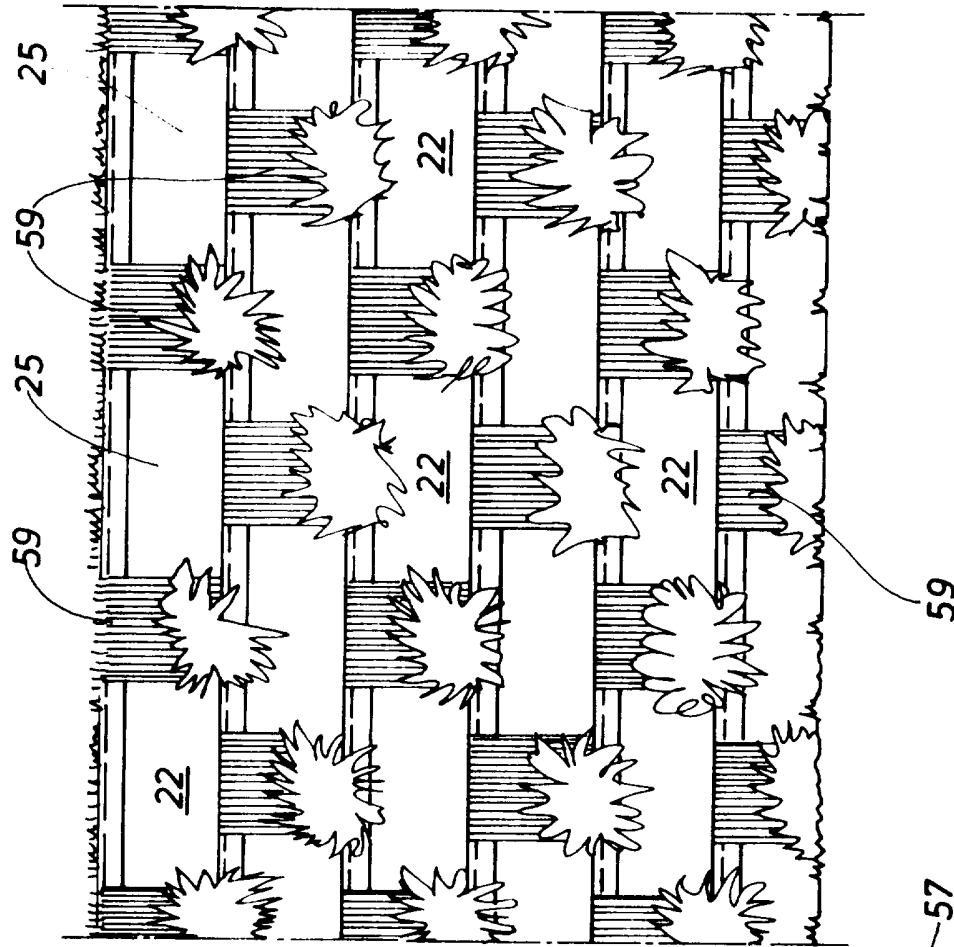
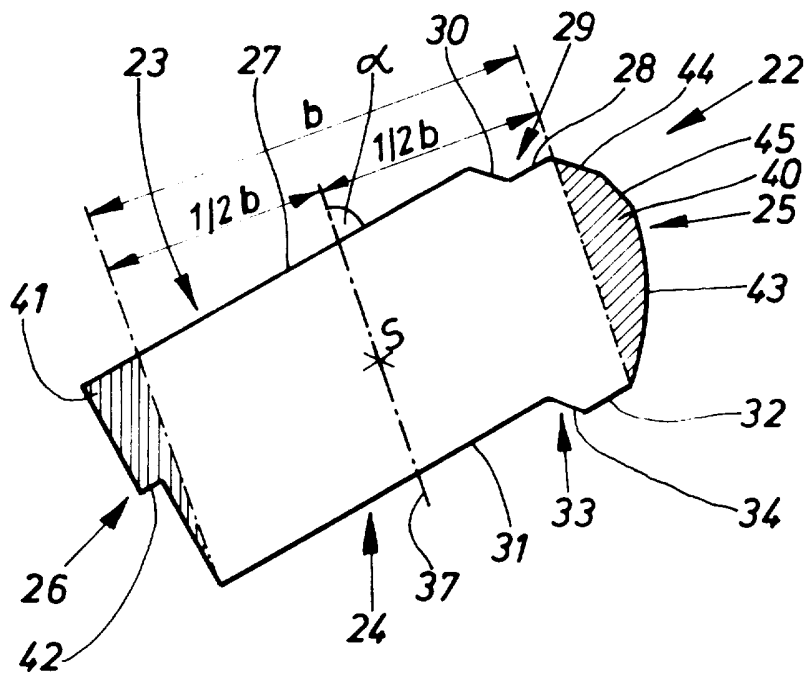
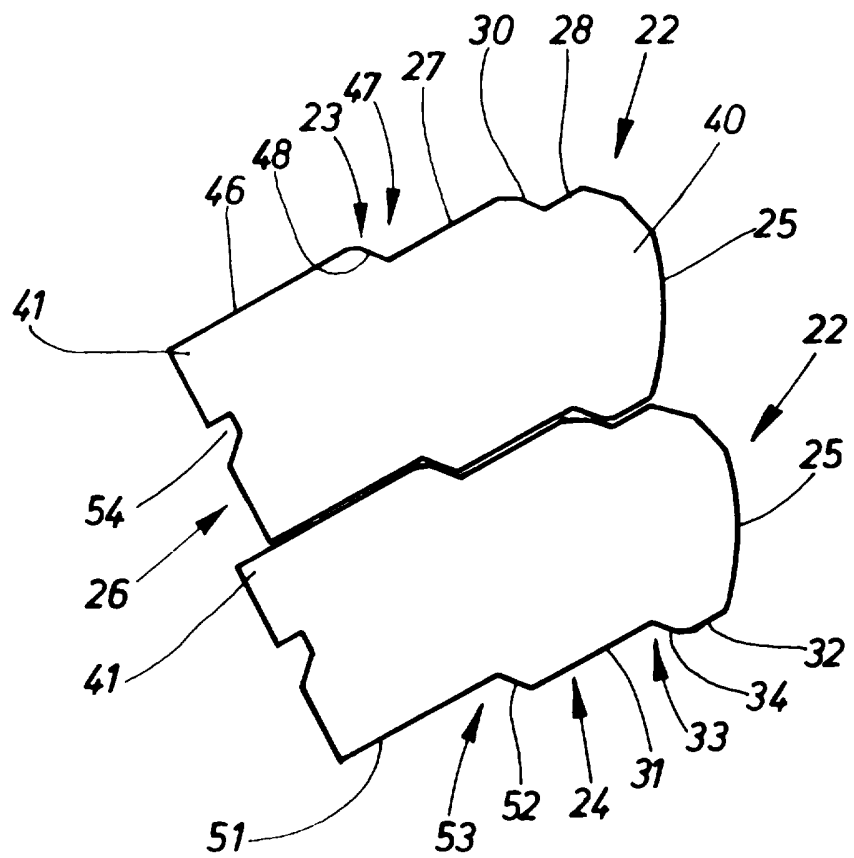
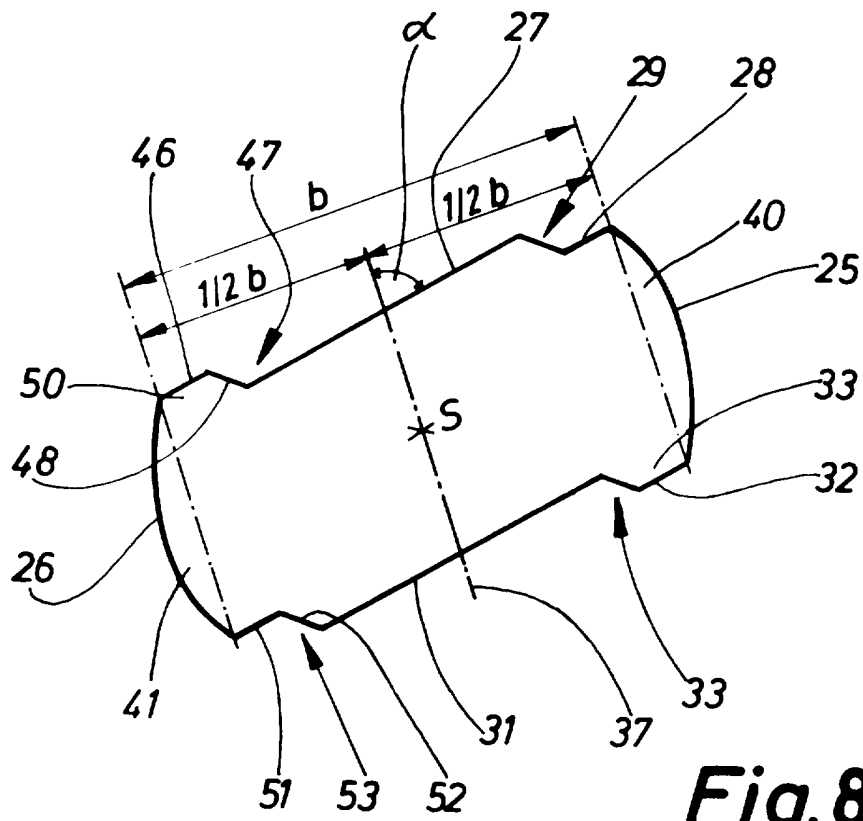
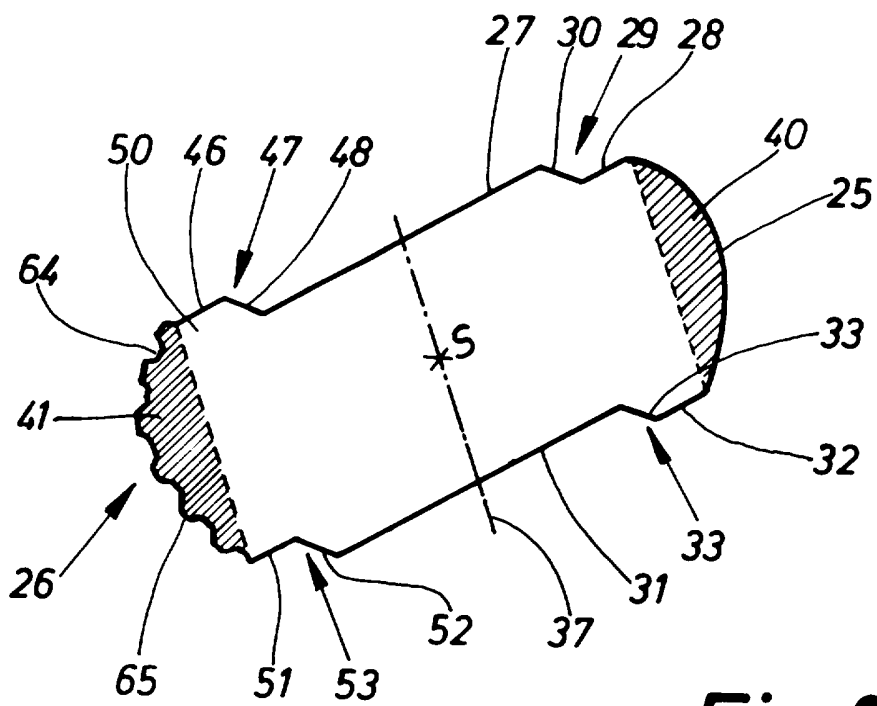


Fig. 5

**Fig. 6****Fig. 7**

**Fig. 8****Fig. 9**

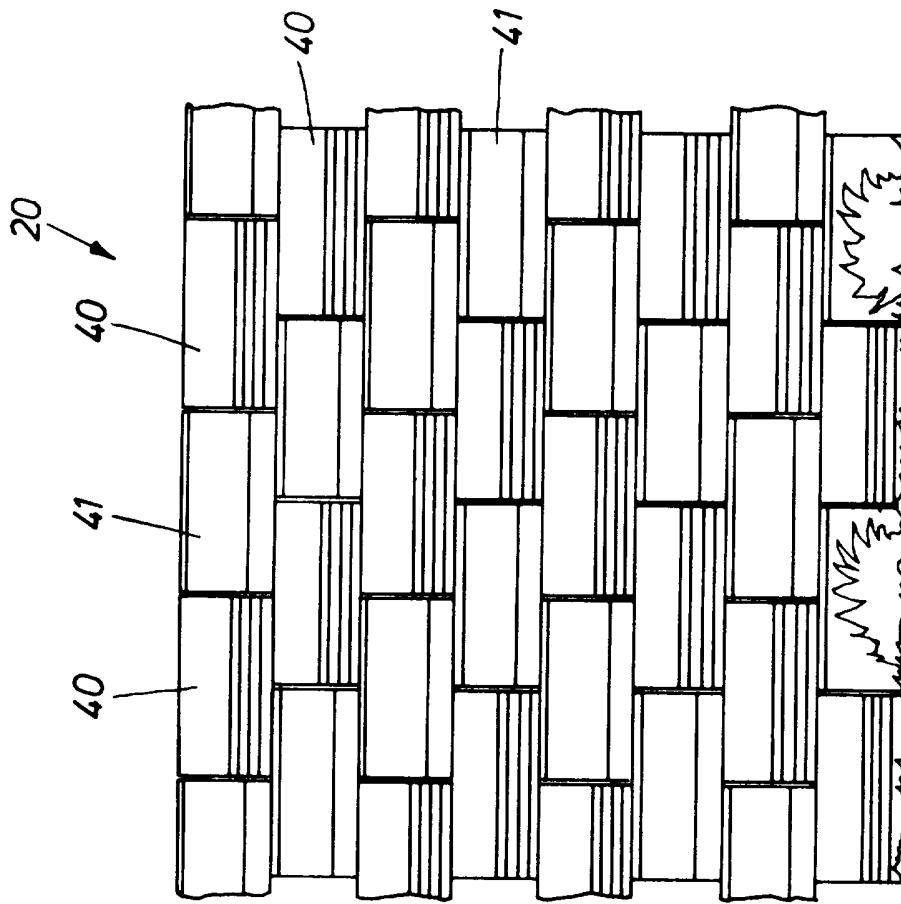


Fig. 11

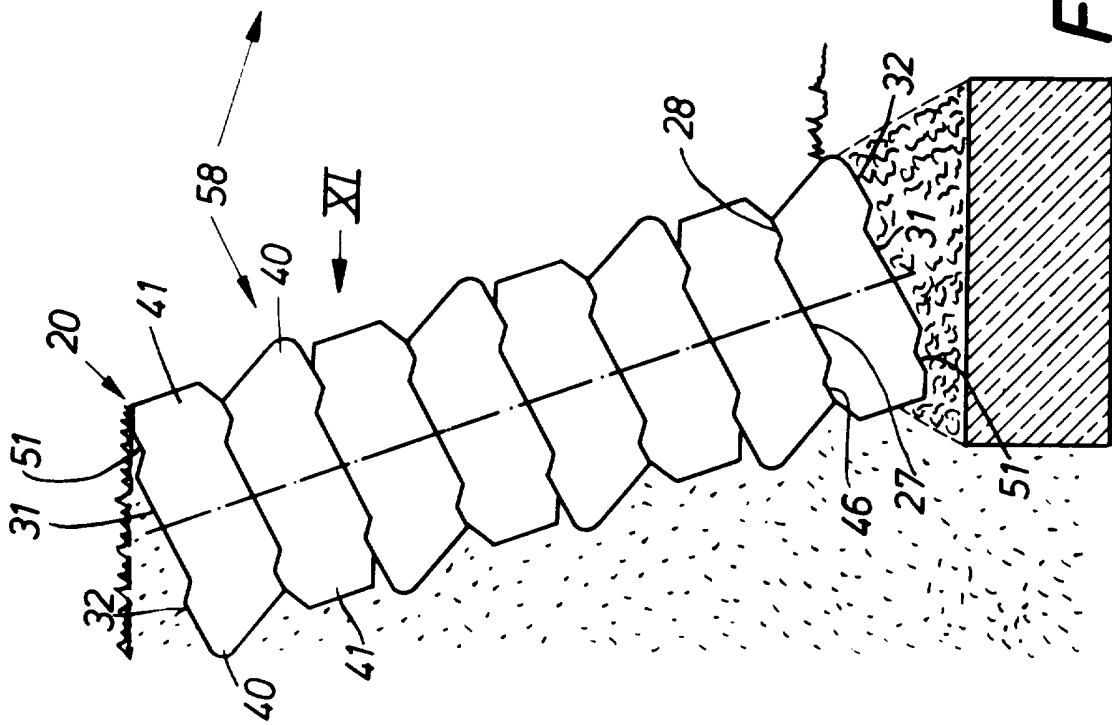


Fig. 10

