



ORSZÁGOS
TALÁLmányi
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLmány

176552

Bejelentés napja: 1977. XII. 5.

(KO—2889)

Közzététel napja: 1980. IX. 27.

Megjelent: 1981. IX. 30.

Nemzetközi osztályozás:

E 02 D 5/44



Feltalálók:

Bóta Pál okl. mérnök, 20%,
Késmárki Antal okl. technikus, 25%,
Pócz Béla okl. mérnök, 25%,
Tóth Károly okl. mérnök, 30%,
Budapest

Szabadalmas:

Közmű- és Mélyépitő Vállalat,
Budapest

Eljárás vert beton- vagy vasbetoncölöp készítésére

1

A találmány vert beton- vagy vasbetoncölöp készítésére szolgáló eljárásra vonatkozik, amelynek során köpenycsövet annak alsó végébe juttatott monolitbetondugó leverésével a talajba hajtunk, s előre meghatározott mélységben a köpenycsőből annak keresztmetszeti területét meghaladó feltámaszkodási felülettel rendelkező beton talphagymát verünk ki, majd a köpenycső fokozatos visszahúzása mellett a talphagyma folytatásában felfelé ugyancsak betonból (vasbetonból) cölöpszárat hozunk létre.

A cölöpalapozás a legelterjedtebb mélyalapozási módszer, mivel a lakó-, a kommunális- és ipari épületek döntő többsége előregyártott elemekből készül, s ezen épületeknél az alapok egyes pontjainak süllyedés-különbsége csak minimális lehet. A cölöpalapozásnak számos változata van. A túlnyomórészt beton, illetve vasbeton anyagú cölöpök előregyártott vagy helyben készített kivitelűek lehetnek.

A helyben készült cölöpöket visszanyert vagy bentmaradó köpenycsővel, illetve zugmegtámasztással építik. A cölöpméret az alkalmazott géptípustól függően széles határok között változhat.

A cölöpök terhelésüket egyrészt alsó végükön — a talpon —, másrészt a cölöpszárak külső felületén — a köpenyen, ill. paláston a talaj és e felület között fellépő súrlódás közvetítésével adják át az altalajnak. Általában e kétféle teherátadási forma együttesen jelentkezik, és a terhelési-süllyedési viszonyok javítása érdekében a mindenkori talajadottságok függvényében vagy a talpfelületet, vagy a köpenysúrlódást, vagy a két értéket együttesen kell növelni.

2

E feladatok megoldására a legalkalmasabbnak az igen elterjedt, ún. FRANKI-rendszerű cölöpözés tekinthető.

A Franki-cölöp előállítása oly módon történik, hogy egy acél köpenycsövet a cső alsó végének tartományában beépített kb. 1,0 m magas betondugó segítségével a kívánt mélységre (általában max. 18,0 m) lehajtanak — a betondugót döngölő kossal felülről kifejtett ütésekkel lefelé verik, s az a súrlódás révén a csövet is magával viszi —, és ott betonból ún. talphagymát vernek ki. Ennek térfogata 0,5—2,5 m³ között van. A hagyma kiverését követően a cölöpszárat — amelynek átmérője a „hagyma” legnagyobb átmérőjénél kisebb — a köpenycső fokozatos kihúzásával egyidejűleg betonozzák, s a betonanyagot a verőkossal tömörítik. E cölöpkészítési technológia eredményeként a cölöpszár palástfelülete redőzötté válik, ami a talaj és cölöp közötti súrlódást megnöveli. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a cölöpre jutó terhelésből kb. 40—60%-ot a köpenyfelületen fellépő súrlódás vesz fel, a fennmaradó 60—40%-ot pedig a talphagyma adja át az altalajnak.

A talphagymák méreteit nem lehet korlátlanul növelni, mert ha a cölöpök közel vannak egymáshoz, az egymás mellett levő cölöpökben a verés következtében károsodás jelentkezik, illetve az egymásra hatás csökken a terhelhetőséget és növelné a süllyedést.

A találmány feladata, hogy olyan eljárást szolgáltatson, amelynek segítségével vert beton — és természetesen vasbeton — cölöpök teherbírása jelentősen megnö-

velhető, illetve adott terhelés felvételét rövidebb cölöppel teszi lehetővé.

A találmány azon a felismerésen alapul, hogy a cölöpözéssel harántolt talajrétegek között csaknem mindig van olyan réteg, amely önmagában nem képes a teljes cölöpterhelés felvételére, de jóval nagyobb ellenállást tud kifejteni, mint a cölöpszár köpenye mentén fellépő súrlódásból adódó erő, s e rétegben vagy rétegekben újabb támaszkodó felületet vagy felületeket lehet létrehozni, ami által a súrlódási felület is megnövekszik.

E felismerés alapján a kitűzött feladatot a találmány értelmében olyan eljárások segítségével oldottuk meg, amelynek során köpenycsövet annak alsó végébe juttatott monolitbetondugó leverésével a talajba hajtunk, s előre meghatározott mélységben a köpenycsőből annak keresztmetszeti területét meghaladó feltámaszkodási felülettel rendelkező beton talphagymát verünk ki, majd a köpenycső fokozatos visszahúzása mellett a talphagyma folytatásában felfelé ugyancsak betonból (vasbetonból) cölöpszárat hozunk létre, és amely eljárásnak az a lényege, hogy a talphagyma felett a cölöpszár készítése közben betonnak a köpenycsőből kiverésével egy vagy több egymás felett elhelyezkedő, a cölöpszárból oldalirányba kinyúló, a cölöp támaszkodási és súrlódási felületét megnövelő cölöprészt alakítunk ki. Egy előnyös találmányi ismerv szerint a cölöpszárból oldalirányba kinyúló cölöprészt a cölöpszár névleges átmérőjét meghaladó névleges átmérőjű gallér, golyvaszerű cölöprész vagy hasonló formájában alakítjuk ki.

Célszerű továbbá, ha az oldalirányba kinyúló cölöprészt vagy -részeket önmagában a teljes terhelés felvételére nem, de a cölöpszár mentén fellépő súrlódásból adódó erőnél nagyobb ellenállás kifejtésére képes talajréteget, például homokliszt felső tartományában alakítjuk ki.

A találmányhoz fűződő előnyös hatások a következők:

Az eljárás lehetővé teszi, hogy olyan felső, viszonylag teherbíró talajréteget vagy -rétegeket, amelyek eddig csak kismértékben, pusztán a köpenysúrlódás révén vettek részt a teherviselésben, az eddiginél jobban be lehet vonni a terhelés felvételébe. Az oldalt kinyúló cölöpszár-rész (gallér, golyva) ugyanis újabb támaszkodó felületet eredményez, egyidejűleg pedig megnöveli a súrlódási felületet. A találmány szerinti eljárással megépített cölöpök terhelés-süllyedés viszonyai jelentősen megjavulnak. A jelenlegi gyakorlat szerint olyan Franki-cölöpöknél, ahol meghatározott terheléshez maximális süllyedési értékkel kell betartozni, az első, viszonylag homogén talajrétegben is több méterrel mélyebben kell a cölöpcsúcs helyét meghatározni, mint ahogy a számításokból adódik. Ilyen helyeken ugyanazon végeredmény elérése mellett a cölöpcsúcs mélysége (tehát a cölöphossz) csökkenthető, ha a cölöpszáron kialakított „gallérokkal” vagy „golyvakkal” a felső, viszonylag teherbíró talajrétegeket jobban bekapcsoljuk a teherviselésbe.

A találmány szerinti eljárás segítségével végeredményben növelhető a csak talphagymás Franki-cölöpök teherbírása, illetve adott esetben cölöphossz-megtakarítás érhető el. Mindkét esetben a süllyedések jelentősen csökkennek.

A találmányt a továbbiakban a csatolt rajzok alapján ismertetjük részletesen, amelyek egyrészt a hagyományos Franki-cölöpözési technológiát, másrészt a találmány szerinti eljárásnak megfelelő technológiát, illetve cölöpöket mutatnak, valamint összehasonlító verési diagramokat és süllyedési görbéket tartalmaznak.

A rajzokon

5 az 1—7. ábrák a hagyományos FRANKI-cölöpözés készítésének technológiai fázisait, a műveletek sorrendjét szemléltetik;

10 a 8. ábra egy találmány szerinti „galléros” vert vasbeton cölöp vázlatos oldalnézete; készítés közbeni állapotban;

a 9. és 10. ábrák egy találmány szerinti „galléros” cölöp készítésének két egymást követő eljárási lépését mutatják;

15 a 11. és 12. ábrák további két, a találmány szerinti eljárással készült cölöpöt tartalmaznak.

Amint az 1. ábrán látható, egy hagyományos Franki-cölöp készítése azzal veszi kezdetét, hogy az acélanagú 1 köpenycsövet m magasságban (általában $m=0,7-1,2$ m) 2 monolitbetondugóval töltik ki. Az 1 köpenycső n átmérője pl. 0,52 m lehet.

20 A létesítendő cölöp tartományában felülről lefelé haladva sorrendben az a feltöltés, a b szerves iszap, a c iszap, a d homoklisztes közepes agyag és az e homokos kavics talajrétegek húzódnak. A v talajvízszint a c iszaprétegben van. A járószintet (terepszintet) f hivatkozási betűvel jelöltük.

25 A 2. ábra szerinti technológiai fázisban a pl. 3,0 Mp súlyú 3 döngölőkos segítségével a 2 betondugót lefele (A nyilak) verik, s az a súrlódás eredményeként az 1 köpenycsövet is magával viszi. A verés hatására a 2 betondugó tömörödik.

30 A 3. ábra szerinti fázisban a 3a kötélén függő 3 döngölőkos segítségével lehajtott 1 köpenycső alsó vége a 2 betondugóval már harántolta az a feltöltést, a b szerves iszapréteget, valamint a c iszapréteget is, és a v talajvízszint alá került. A talajvíz azonban nem juthat az 1 köpenycső belsejébe, mivel a verés hatására tömörödött 2 betondugó ezt meggátolja. A betondugó talajtömörítő — a d homoklisztes közepes agyagrétegre kifejtett — hatását a B nyilak érzékeltetik.

35 A 4. ábra szerinti fázisban az 1 köpenycső alsó pereme elérte a tervezett g verési mélységet. Ekkor a köpenycső felső végéhez 4 tartószerkezet rögzítünk, s a 3 döngölőkossal a most már lefelé haladásában meggátolt 1 köpenycsőből a 2 betondugót kiverve létrehozuk az 5 talphagymát. A köpenycsőből kivert 2 dugó anyagát természetesen felülről „0” konzisztenciájú 6 monolitbetonnal pótoljuk. Az 5 talphagyma a 4. ábrán még csak részben kialakult állapotban látható. Az 1 köpenycső hossza legfeljebb 12,5 m lehet, de 3,0, illetve 6,0 m-es hosszúságú csőtagokkal tölthető.

40 Az 5. ábrán már a végleges talphagyma látható. Ennek 5a alsó rétegét — amelyen a cölöp a talajon feltámaszkodik — a 2 betondugó anyaga alkotja, a felette levő 5b rész már az utántöltött 6 monolitbetonból áll. Az 5 talphagyma térfogata általában 2,0—2,5 m³ között van, ebből az 5a talp mintegy 0,5 m³ térfogatú. Az 5. ábra egyébként azt az építési fázist szemlélteti, amikor az 5 talphagyma kiverése már teljesen megtörtént, s az 1 köpenycsőben elhelyeztük a cölöpszár 7 vasszerelését. Ezt követően a 4 felfüggesztő-szerkezet az 1 köpenycsőtől oldjuk, s a 6. ábra szerinti módon az 1 köpenycső fokozatos felhúzása (C nyilak) mellett kibetonozással, és a betonnak a 3 döngölőkos segítségével végzett tömörítésével megépítjük a 8 cölöpszárat. E műveletek ered-

ményeként jön létre az egészében 9 hivatkozási számmal jelölt FRANKI-cölöp, amely 8 szárának D_1 átmérője az 5 talphagyma legnagyobb, illetve átlagos D_2 átmérőjénél kisebb. A D_1 átmérő valamivel nagyobb, mint az 1 köpenycső n_1 átmérője, pl. ha az utóbbi 52 cm, az előbbi mintegy 60 cm.

A 9 cölöp felső végén levő, h magasságú 8a cölöpfejet levésik, s a kiálló 7 vasszereléshez csatlakozva készítik el a cölöpökre kerülő alapozási szerkezetrészt, például gerendarácsot.

A 8. ábrán részben oldalnézetben, részben függőleges metszetben tüntették fel egy, a találmány szerinti eljárással készült, egészében 10 hivatkozási számmal jelölt „galléros” cölöpöt, építés közbeni állapotban. A 10 cölöp 5 talphagymája, s felette a 8 cölöpszár egy része már elkészült. A 10 cölöp az 1—7. ábrákhoz hasonló talajrétegeket harántol, eltekintve az i homokliszt-rétegtől. Ez a réteg önmagában ugyan nem képes a teljes cölöpterhelés felvételére, azonban jóval nagyobb ellenállást tud kifejteni, mint a 8 cölöpszár mentén fellépő, sűrűlődből adódó erő. A találmány révén ezt az i homoklisztréteget oly módon vonjuk be a „normál” Franki-cölöphöz képest nagyobb mértékben a terhelés felvételébe, hogy az i réteg felső részében a 8 cölöpszár névleges D_1 átmérőjénél nagyobb D_3 névleges átmérőjű 11 gallért; a D_3 viszont közel azonos D_2 -vel, annál általában valamivel kisebb. A 11 gallér kialakítása oly módon történik, hogy amikor a 8 cölöpszár betonozásával a gallér tervezett helyét elértük, az 1 köpenycső felhúzását beszüntetjük, a köpenycső felső végét a 4. és 5. ábrával kapcsolatban már ismertetett módon rögzítjük, s a 11 gallért ugyanúgy monolitbeton kiverésével — pl. a 3 döngölőkos segítségével — és tömörítésével hozzuk létre, mint az 5 talphagymát. A kiverett 11 gallér nagysága az öt körülvevő talajréteg — a jelen esetben az i homokliszt — tömörségének a függvénye, általában $0,5\text{—}1,0\text{ m}^3$ térfogatú.

A 11 gallér a 10 cölöp számára egyrészt az 5 talphagymán kívül további támaszkodó felületet biztosít, másrészt megnöveli a sűrűlődből felületet. Az i homoklisztnek a bekapcsolása a teherviselésbe a 11 gallér segítségével ugrásszerűen megnöveli a cölöp teherbírását, és csökkenti a süllyedését.

A 9. és 10. ábra szerinti 10 cölöp a 8. ábra szerintitől abban tér el, hogy a 11 gallér helyett itt golyvaszerű 12 cölöprészt alakítottunk ki az ugyancsak i homokliszt-réteg felső részében. A golyvaszerű 12 cölöprész úgy jött létre, hogy az 1 csövet annak kiverésekor igen lassan felfelé húztuk. A 8. ábrán egyébként — ahol még az 1 köpenycső is látszik — a „golyva” kiverését követő állapotot, a 9. ábrán a kész cölöpöt tüntették fel. A $D_3 > D_1$ egyenlőtlenség nyilvánvalóan a 8. és 9. ábra szerinti cölöpnél is fennáll.

A 11. ábra szerinti 10 cölöpöt úgy állítottuk elő, hogy a j iszapos homokliszt-rétegben (lőszrétegben) egy 11

gallért, és felette egy golyvaszerű 12 cölöprészt vertünk ki. Így két helyen növeltük meg a támaszkodási felületet, s nyilvánvalóan lényegesen nagyobb felületen tettük lehetővé köpenysűrűlődből keletkezését is. A 11 és 12 cölöprészek D_3 , D_4 névleges átmérője lényegesen nagyobb a 8 cölöpszár D_1 névleges átmérőjénél.

A 12. ábra szerinti cölöppel arra adunk példát, hogy a 7 vasszerelést nem feltétlenül szükséges a 10 cölöp teljes hosszúságában (magasságában) végigvezetni. A (nem ábrázolt) gerendarács és a 10 cölöp kapcsolatának kialakítására elegendő a 11 gallér feletti cölöpszár-részbe 7 vasszerelés beépítése.

A 8—12. ábrák szerinti 10 cölöpök 5 talphagymájának és 8 cölöpszárának előállítása egyébként az 1—7. ábrák szerinti technológiával történt.

A fentiek alapján könnyen belátható, hogy a találmány szerinti eljárás ugyanazokkal az eszközökkel végrehajtható, amelyeket a „normál” FRANKI-cölöpözésnél alkalmaznak, tehát a találmány alkalmazása semmiféle új műszaki problémát nem vet fel.

A találmány természetesen nem korlátozódik az eljárás fent részletezett fogatosítási módjára, hanem az igénypontok által definiált oltalmi körön belül számos formában megvalósítható.

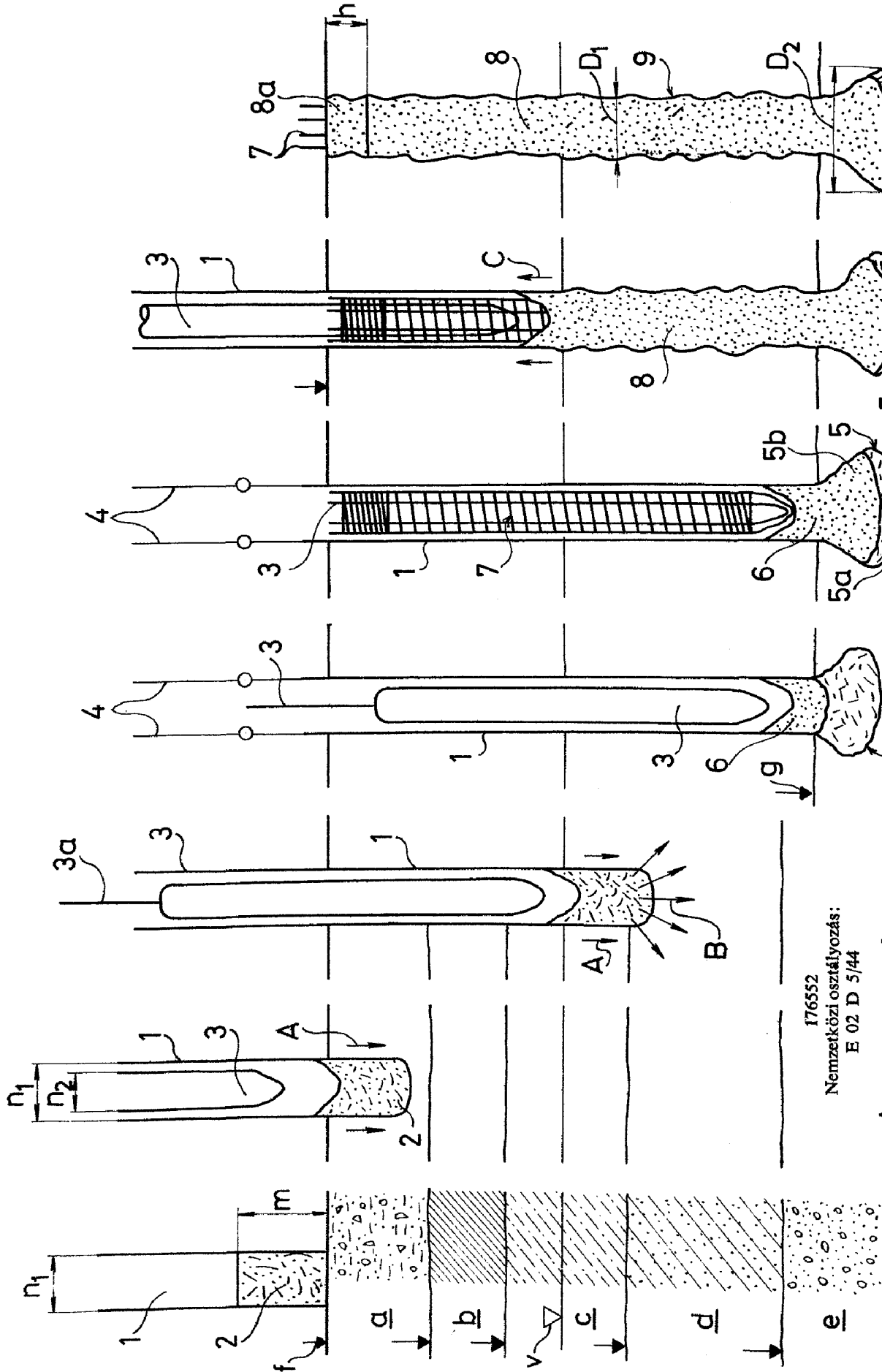
Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás vert vasbeton — vagy betoncölöp készítésére, amelynek során köpenycsövet annak alsó végébe juttatott monolitbeton-dugó leverésével a talajba hajtunk, s előre meghatározott mélységben a köpenycsőből annak keresztmetszeti területét meghaladó feltámaszkodási felülettel rendelkező beton talphagymát verünk ki, majd a köpenycső fokozatos visszahúzása mellett a talphagyma folytatásában felfelé ugyancsak betonból (vasbetonból) cölöpszárat hozunk létre, azzal jellemezve, hogy a talphagyma (5) felett a cölöpszár (8) készítése közben betonnak a köpenycsőből (1) kiverésével egy vagy több egymás felett elhelyezkedő, a cölöpszárból (8) oldalirányba kinyúló, a cölöp (10) támaszkodási és sűrűlődből felületét megnövelő cölöprészt alakítunk ki.

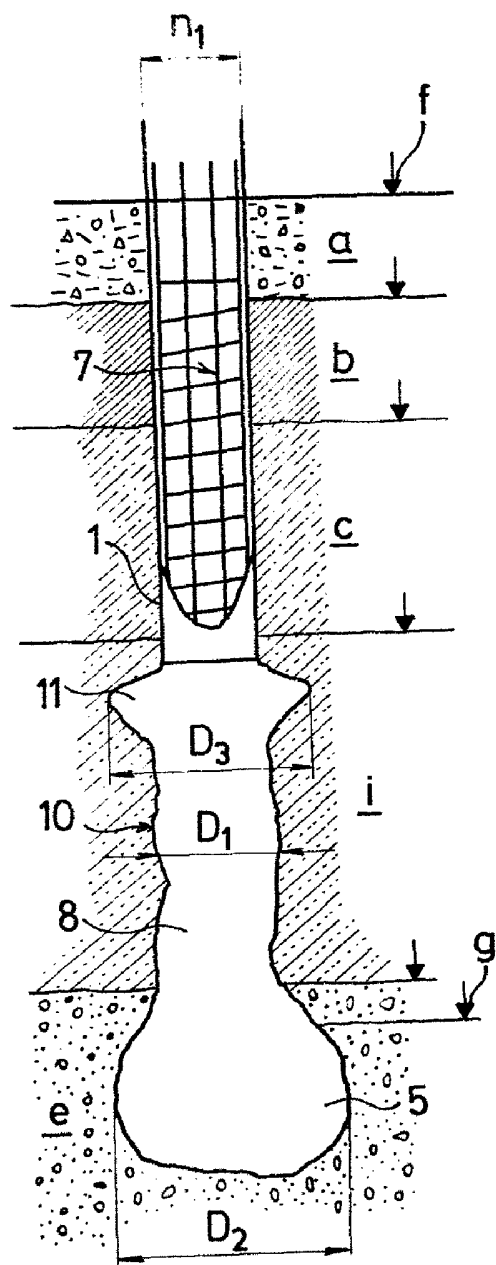
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás fogatosítási módja azzal jellemezve, hogy a cölöpszárból (8) oldalirányba kinyúló cölöprészt a cölöpszár (8) névleges átmérőjét (D_1) meghaladó névleges átmérőjű (D_3 , D_4) gallér (11), golyvaszerű cölöprész (12) vagy hasonló formájában alakítjuk ki.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás fogatosítási módja azzal jellemezve, hogy az oldalirányba kinyúló cölöprészt vagy -részeket önmagában a teljes terhelés felvételére nem alkalmas, de a cölöpszár (8) mentén fellépő sűrűlődből adódó erőnél nagyobb ellenállás kifejtésére képes talajréteg, például homokliszt (i) felső tartományában alakítjuk ki.

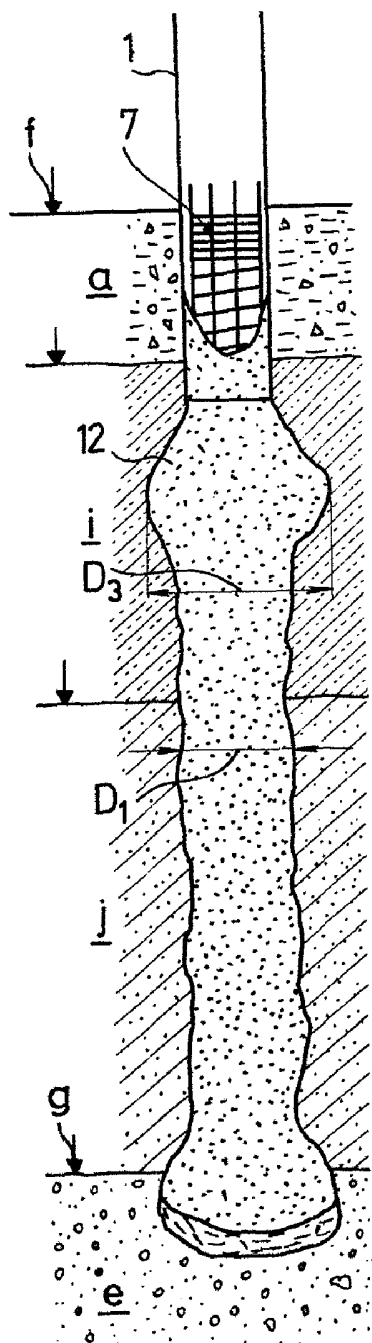
3 ábralap



176552
Nemzetközi osztályozás:
E 02 D 5/44

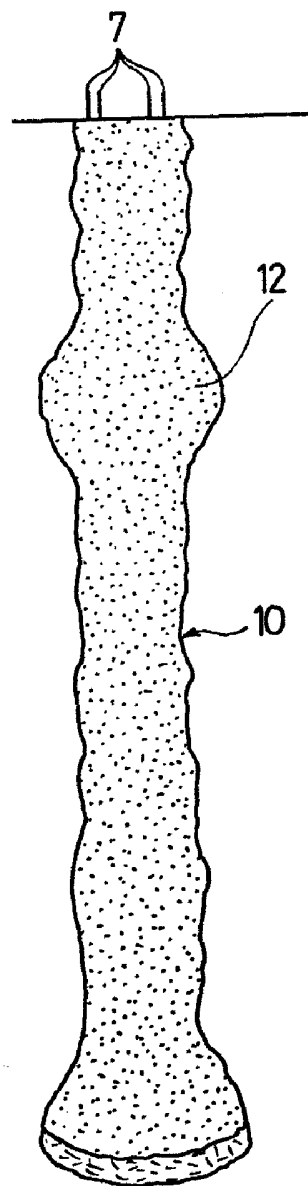


8. ábra



176552
Nemzetközi osztályozás:
E 02 D 5/44

9. ábra



10. ábra

