



C (45) Patenti on annettu
Patentti- ja rekisterihallitukselle
10.10.1987

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ G 01 N 3/08

SUOMI—FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus — Patentansökning	823560
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	18.10.82
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	23.02.82
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	18.10.82
(44) Nähtäväksiapanon ja kuul.julkalsun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.04.87
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	PCT/HU82/00006
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	23.02.81
Unkari-Ungern(HU) 432/81	

(71)(72) Ferenc Mehes, Bathori u. 24, Budapest,
Andras Mozes, Karpas u. 54, Budapest, Unkari-Ungern(HU)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Koestuslaite betonin lujuuden määrittämiseksi -
Provanordning för bestämning av hållfastheten hos betong

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on koestuslaite betonin lujuuden määrittämiseksi, erityisesti betonirakenteiden laatuksia varten. Laite käsittää kuormitusyksikön, joka on varustettu voimamittauseli-mellä (1). Keksinnölle on olennaista, että raaka-assa tilassa olevaan koestettavaan betoniin (7) upo-tetaan repäisymalja (6), repäisymaljaan (6) on kiinnitetty voimaa siirtävästi vetopää (5) repäisy-maljan (6) vetämiseksi ulos jo kovettuneesta beto-nista sekä mittauselimen (1) ja vetopään (5) väliin on sovitettu liitoselementti (4).

(57) Sammandrag

Uppfinningen hänför sig till en provanordning för bestämning av hållfastheten hos betong, isynnerhet för kvalitetskontroll av betongkonstruktioner. An-ordningen har en belastningsenhet med ett kraft-mättningsorgan (1). Det väsentliga i anordningen består däri, att en dragbägare (6) inbäddas i be-tongen (7), som skall testas, då den ännu befinner sig i sitt råa tillstånd, vid dragbägaren (6) fästs kraftöverförande ett utdragningshuvud (5) för utdragning av dragbägaren (6) ur den redan stelnade betongen, och mellan kraftmättningsorganet (1) och utdragningshuvudet (5) anbringas ett för-bindningselement (4).

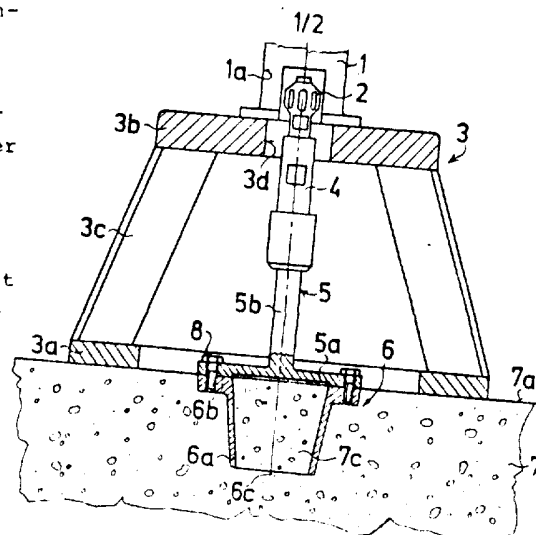


Fig. 1

Koestuslaite betonin lujuuden määrittelyä varten

Keksinnön kohteena on laite betonin lujuuden määrittelyä varten, jossa on betonin pintaan asetettava kuormitusyksikön teline, joka on liitoselementin kautta yhdistetty kuormitusyksikköön, koestettavaan kovettumattomaan betoniin asetettavaa sisäänasetuselementtiä varten ja voimanmittauselin. Kuormitusyksikkö rasittaa betonia vetokuormituksella ja siinä on laite murtokuormituksen mittaamiseksi betonin murtumisen yhteydessä. Voiman mittauselin on sovitettu tukitelineelle, joka on puolestaan asetettu koestettavalle betonille.

Betoni- ja teräsbetonirakenteissa on välttämätöntä voida määrittellä tekniset parametrit, pääasiassa kovettuneen betonin mekaaniset ominaisuudet siitä riippumattomasti, käytetäänkö ennalta valmistettuja rakenteita vai paikalla tehtyjä betonirakenteita. Jo betonirakenteen alkuaikojen lähtien on ollut tavanomaisia valmistaa erilaisia koekappaleita, esim. koekuutioita, harvemmin erityisesti muotoiltuja koekappaleita, kuormittaa niitä murtumiseen saakka ja päätellä niistä betonin lujuus.

Nämä koestukset tarjoavat kuitenkin ainoastaan informatiivisia tuloksia, joista ei voida täydellä varmuudella päätellä asennettujen rakenteiden tosiasiallisia mekaanisia ominaisuuksia. Ensimmäinen ja tärkein syy siihen on, että koekappaleiden käsittelyolosuhteet poikkeavat oleellisesti tosiasiallisten rakenteiden olosuhteista. Toisaalta voi koekappaleiden kovettuminen tapahtua myös täysin erilaisten olosuhteiden vallitessa.

Kokemuksen mukaisesti esittävät koekappaleet huomattavasti edullisemmän kuvan betonin lujuusparametreista kuin todellisuus. Tästä syystä on jo vuosikymmeniä pyritty suorittamaan sellaisia mekaanisia koestuksia, joissa näytteet otetaan tosiasiallisesta betonista ja näistä saatuja murtotuloksia arvioidaan.

Viimeksi mainitun menetelmän yhteydessä leikataan valmiiden rakenteiden tietyistä kohdista koekappaleita, esim. koekuutioita ja niitä kuormitetaan murtumiseen sakka. Tätä menetelmää ei kuitenkaan käytetä usein toisaalta menetelmän
5 karkeuden vuoksi, toisaalta siitä syystä, että valmiita rakenteita ei useinkaan saa rasittaa siten, toisin sanoen ylipäänsä jiihin ei saa tehdä leikkauksia. Tämä harkinta johti siihen, että betoniin upotetaan vielä raassa tilassa eri tavoin tehtyjä karoja ja ulosvetämiseksi vaadittavasta voimasta päätellään betonin mekaaniset ominaisuudet (US-PS
10 4 103 540).

Tällä menetelmällä saadut kokemukset eivät olleet yksiselitteisesti suotuisia, koska murtumapoikkileikkaus oli karan ulosvetämisen yhteydessä sattuman mukaan aina erilainen.
15 Siten vaikka voima tosin mitattiin huolellisesti, ei kuitenkaan saatu luotettavia tuloksia, koska poikkileikkausta ei voitu koskaan määritellä tarkasti.

Parempana kuin menetelmiä, joihin liittyy karan ulosvetäminen, pidettiin niitä menetelmiä, joiden yhteydessä mekaaniset ominaisuudet pääteltiin huokossisällöstä ja se-
20 mentti-vesikertoimesta (DD-PS 102 043). Enemmän tai vähemmän samantapaisiin analyysihin perustuvat ne pikamenetelmät lujuuden määrittämiseksi, jotka ovat tunnettuja patenttijulkaisuista CA-PS 2 607 919, US-PS 3 974 679 ja FR-PS
25 2 323 149. Niillä on yhteisenä epäkohtana, että lähtötietojen epävarmuus aiheuttaa näytteiden tuloksista tehtävien päätelmien epävarmuuden.

DE-PS 1 917 242 ja 1 917 730 sekä US-PS 3 176 053 mukaisesti valetaan koekappale yhteen koestettavan betonirakenteen kanssa. Näin valmistetaan nk. koesydämiä; ne nostetaan betonin kovettumisen jälkeen koestettavan betonin kanssa yhteen valetusta tilasta ulos ja niitä kuormitetaan sen jälkeen koestuskoneella murtumiseen saakka.

Edullisimmaksi osoittautui viimeksi mainitun menetelmän se suoritusmuoto, jossa betonielementtiin upotettiin
35 kaksiseinäisiä, teleskooppimaisesti ulosvedettäviä hylsyjä. Vielä näiden kehittyneempien menetelmien yhteydessä vallitsee

epävarmuus murtuman poikkileikkauksesta, joten saadut tulokset ovat vaikeasti verrattavissa keskenään.

Edelleen ovat tunnettuja menetelmät, joiden yhteydessä koekappale repäistään jälkeenpäin irti kovettuneesta betonista ja murtovoimasta päätellään mekaaniset ominaisuudet (US-PS 3 861 201 ja AP-PS 320 313). Menetelmää käytetään betonin ja muiden vähitellen kovettuvien massojen lujuusparametrien määrittelymiseksi, jolloin massaun upotetaan muodoltaan erilaisia koekappaleita ja kovettumisen jälkeen ne vedetään ulos massasta. Tällä menetelmällä on kuitenkin se epäkohta, että näin saatu tulos ei anna suoranaisesti vetolujuutta, vaan ainoastaan näennäisen murtolujuuden, jossa joukolla muita parametreja, esiml painelujuudella, taipumavetolujuudella, vieläpä betonin leikkauslujuudella on merkitystä. Sen vuoksi voidaan erilaisia betonilaatuja vaikeasti verrata toisiinsa laadullisesti.

US-patenttijulkaisusta 3 541 845 on edelleen tunnettu koestusmenetelmä, jota käytetään valettujen ja myöhemmin kovettuvien massojen lujuuden määrittelymiseksi. Menetelmän luotettavuus on epäsuotuisampi kuin edellä mainittujen, koska tällöin ulosvedettyjä koekappaleita rasitetaan samanaikaisesti leikkaus- ja taivutusrasituksella. Rasitukset voivat esiintyä erilaisten paikallisten edellytysten vallitessa suurin sattumaosuuksin ja mahdollisesti niillä voi olla ratkaiseva merkitys.

US-PS 3 595 072 kuvailee nimenomaan betoni- ja teräs-betonirakenteiden koestamiseksi käytettävää laitetta, jonka epäkohtana on, ettei tulosten ja nk. betonin kuutiolujuuden välillä ole tiivistä ja suoranaista yhteyttä.

FR-PS 2 313 677 mukaisella tunnetulla menetelmällä voidaan määritellä yksinomaan taivutuslujuus, jolloin käsittelystä ja muista olosuhteista johtuvilla paikallisilla virheillä on myös tällöin suuri merkitys, jotka hajottavat laajasti mittaustuloksia, asettavat edelleen saatujen tulosten vertailukelpoisuuden kyseenalaiseksi.

Keksinnön tehtävänä on asennetuista rakenteista antaa välittömästi lujuusinformaatiota, jolloin koestus on suoritettavissa kustannuksiltaan edullisesti, nopeasti ja yksinkertaisesti; näin suoritettujen koestusten tulee antaa tulokseksi minimihajonnan omaava suuri koestusvarmuus ja luotettavuus.

Keksinnön perusajatuksena on tieto, että välitön informaatio asennetusta betonielementistä tai betonirakenteesta, samanaikaisesti betonin kuutiolujuuden kanssa yksiselitteisesti korreloiva mittauksen tulos saadaan siinä tapauksessa, kun koestuslaitteen rakenteella "pakotetaan", että vetorasituksen aikaansaama irtirepeytyminen tapahtuu aina samassa kohdassa, määrättyllä poikkileikkauksella. Täten ei nimittäin eliminoida ainoastaan edellä mainittujen menetelmien suuria hajontoja, vaan saadaan aikaan yksinkertainen, helposti käytettävä laite laadun tarkkailemiseksi, jota voidaan käyttää ilman erityistä koulutusta.

Keksinnön mukaisesti ratkaistaan asetettu tehtävä siten, että sisäänasetuselementti on muodostettu ontoksi repäisymaljaksi, että molemmista päistä avoimessa repäisymaljassa on betonin pinnasta betonin sisään suippeneva vaippa ja että repäisymaljan akseli on sovitettu pystysuoraan betonin pintaan nähden.

Keksinnöllä saavutetut edut ovat oleellisesti nähtävissä siinä, että - vastakohtana tähänastisille ratkaisuille - voitiin toteuttaa, että repäisymaljan rajoittama betonikappale repeytyy irti betonista vetovoiman avulla aina samalla ja tarkasti määritellyllä poikkileikkauksella.

Edelleen on etuna, että murtonäyte voidaan aina ottaa asennettavasta tai jo asennetusta rakenne-elementistä, siis näytteen työstö- ja kypsyysolosuhteet ovat ehdottomasti samat rakenne-elementin olosuhteiden kanssa. Irtirepäistykappale on pieni, se ei ole esteettisesti häiritsevä, se voidaan siis jättää myös valamatta, kuitenkin näkyvien pintojen ollessa kysymyksessä se voidaan kevyesti täyttää korjausmassalla.

Kappaleen irtirepäisy voidaan yhdistää hydrauliseen tai mekaaniseen voimanmittaukseen, joka voidaan toteuttaa hyvin yksinkertaisesti ja hyvin suurella mittaustarkkuudella. Voima voidaan mitata myös ventymänmittausmännän avulla, 5 joka voidaan tarvittaessa yhdistää digitaali osoittimeen. Lisäetua merkitsee vielä se, että murtopoikkileikkaus on suhteellisen syvällä betonissa, jolloin pintaviat tai muutokset eivät vaikuta mittaustulokseen.

Keksinnön mukainen laite ei merkitse ainoastaan teknistä edistystä, vaan sitä voidaan käyttää myös taloudellisesti. Vertailutietojen mukaisesti koestuskustannukset nousivat tällöin likimain 1/8-osaan tähänastisten menetelmien kustannuksista, jotka tähän asti perustuvat oleellisesti koekuutioiden valmistukseen ja niiden rikkomiseen, ja - 15 kuten on nähty - useilta näkökannoilta katsoen eivät tuota riittäviä tuloksia.

Keksintöä selitetään lähemmin yhden ainostaan suoritusmuotoja esittävän piirustuksen yhteydessä. Tällöin esittää

20 kuvio 1: keksinnön mukaisen koestuslaitteen pitkitäis-leikkausta,

kuvio 2: toisen suoritusmuodon pitkitäis-leikkausta,

kuvio 3: kolmannen suoritusmuodon pitkitäis-leikkausta,

25 kuvio 4: tukitelineen asemesta olevan tukielementin mahdollista suoritusmuotoa,

kuvio 5: repäisymaljaa leikkauksena,

kuvio 6: kuvion 5 yksityiskohtaa A leikkauksena.

Kuviossa 1 on nähtävissä repäisymaljan 6 pitkitäis- 30 leikkaus betonin 7 sisällä, jonka katkokartion muotoisella vaipalla 6a on jo betonin 7 yläpinnasta 7a sisäänpäin kapea poikkileikkaus. Vaippaan 6a (edullisesti valettu yhdestä kappaleesta) on liitetty kaulus 6b, joka on repäisymaljan 6 pitkitäisakselin 6c kanssa edullisesti yhdensuuntaisesti sovitettulla ruuvilla 8 yhdistetty jäykästi, 35 kuitenkin irrotettavasti vetopäähän 5.

Vetopää 5 muodostuu kuvion 1 mukaisessa suoritusmuodossa levystä 5a ja (edullisesti levyn kanssa yhdeksi kapaleeksi valetusta) varresta 5b. Levyssä 5a ja kauluksessa 6b on kohdakkain olevat poraukset, joihin ruuvit 8 voidaan
5 viedä sisään. Vetopään 5 ja sinänsä tunnetun voimanmittauselimen 1 väliin on sovitettu liitoselementti 4 liitäntäeliimineen 2, joka toimii voiman siirtämiseksi voimanmittauselimen 1 ja vetopään 5 välillä.

Liitoselementti 4 voidaan yhdistää vetopäähän 5 irrottavasti, esim. kierteillä tai painettiliitoksella. Liitäntätelin 2 tehdään edullisesti liitoselementtiin 4 nähden kiertyväksi ja sen vastaanottamiseksi varustetaan voimanmittauselin 1 edullisesti liitosistukalla 1a.
10

Voimanmittauselimen 1 tukemiseksi ja stabiloimiseksi betonirakenteeseen nähden käytetään tukitelinettä 3. Kuvion 1 mukaisessa suoritusmuodossa tukiteline 3 muodostuu betonin 7 pinnalla 7a lepäävästä tukirenkaasta 3a ja voimanmittauselimen 1 pystyynasettamisen mahdollistavasta tukilevystä 3b sekä niitä yhdistävistä jaloista 3c. Repäisymaljan
15 6 sisällä olevaa betonikappaletta (näytettä) merkitään viitemerkinnällä 7b.

Jalat 3c voidaan irrottaa yhtenäisen, katkokartion tai katkaistun prisman muodossa olevan "vaipan" avulla. Joka tapauksessa on luonnollisesti välttämätöntä, että tukilevyssä 3b on keskiaukko 3d, jonka läpi liitoselementti 4 voidaan pistää.
25

Kuviossa 2 on nähtävissä vetopään 5 eräs toinen suoritusmuoto, jonka levyssä 5a on koveran katkokartiomuodon omaava istukka 5d. Alaosa 5c, jolla on vetopään 5 varren
30 5b kupera pallonosan muoto, vastaanotetaan istukkaan 5d kuulanivelen tapaisesti, joten vähäinen suhteellinen liike, levyn 5a ja varren 5b välinen kulmakiertoliike tulee mahdolliseksi.

Tämän suoritusmuodon perusteella tapahtuu betonikapaleen 7b ulosrepiminen aina puhtaasti vetovoimalla. Täten
35 ei repäisymaljaa 6 jännitetä koskaan poikittain eikä se

saa koskaan mittaustulosta väärentäviä, epäkeskisiä kuormituksia.

Kuviossa 3 on nähtävissä keksinnön mukaisen laitteen edelleen eräs suoritusmuoto, jossa mittauselin 1 välittää 5 vetovoiman kierteiden välityksellä vetopäälle 5. Vetopäässä 5 on kierreporaus 5a, johon voimanmittauselimen 1 kierrepultti 1b tarttuu.

Kuviossa 4 esitetään kuvion 3 mukainen tukielementti 3 suuremmassa mittakaavassa, joka tukielementti on tehty tukirenkaaksi. Tukirengas 3 on varustettu keskiaukolla 3d. Tukirengas 3a on tässä tapauksessa varustettu myös reunalla 3f, joka toimii voimanmittauselimen 1 pystyynasettamiseksi.

Koestuksen aikana repäisymalja 6 sijoitetaan koestettavaan betonirakenteeseen tai elementtiin valittuun kohtaan 15 vielä betonin ollessa raaka-assa, kovettumattomassa tilassa. Tällöin on tarkoituksenmukaista sovittaa kaulukselle 6b peitelevy 10 (kuvion 5 mukaisesti), jotta raaka betoni ei voi tunkeutua sisään kauluksen 6b kierreporausiin.

Peitelevyn 10 tehtävänä on lisäksi, että sen avulla 20 on paljon helpommin säädettävissä repäisymaljan 6 kauluksen 6b ylätaso yhdensuuntaisesti betonin 7 pinnan 7a kanssa. Edelleen on edullista, jos repäisymaljan 6 vaipan 6a ulkosiivu päällystetään sinänsä tunnetulla tavalla tartunnan estävällä aineella, esim. voitelurasvalla tai öljyllä, jotta 25 estetään betonin kiinnitarttuminen. Se voisi nimittäin vaikuttaa edullisesti mittaustulokseen.

Betonin kovettumisen jälkeen edeltä määrättynä ajan-kohtana poistetaan peitelevy 10 repäisymaljalta 6 ja asetetaan vetopää 5. Sovittamalla sisään ruuvit 8 ja kiristämällä 30 saadaan aikaan vedonkestävä liitos vetopään 5 ja repäisymaljan 6 välille. Sen jälkeen liitetään voimanmittauselin 1 liitoselementin 4 ja liitäntäelimen 2 välityksellä. Käyttämällä voimanmittauselintä 1 kohotetaan vetovoimaa hitaasti ja portaattomasti niin kauan, kunnes betonikappale 7b repeää 35 irti betonista 7.

Kuviossa 6 esitetyn repäisymaljan 6 muunnoksen mukaisesti se voidaan syvimmästä reunastaan 6d varustaa sisäpuoli-

sella lieriömäisellä vaippapinnalla 6e, jonka akseli on koaksiaalinen repäisymaljan 6 akselin kanssa. Täten saadaan aikaan, että betonikappale 7b repeää varmasti reunaa 6d pitkin. Muutamissa tapauksissa voidaan edellytyksiä ulosrepi-

5 miseksi parantaa siten, että vaippapinnan 6e sisäpuolelle on sovitettu esim. muovia tai terästä oleva joustava rengas 9.

Kokemuksen mukaisesti merkitsee irtirepäisyhetkellä käytetyn voiman ja repäisypoikkileikkauksen osamäärä betonin yksiselitteisesti luonteenomaista lujuusarvoa. Se on pää-

10 asiallisesti saatu aikaan siten, että katkokartion muotoinen betonikappale 7b repeää aina ympyräsylinterin vaippaa pitkin, jolla on vetovoiman kanssa yhdensuuntainen akseli ja kohti-suoraan pituusakseliin nähden.

Keksinnön mukaisen koestuslaitteen mittaustarkkuus

15 täyttää vieläpä vaativimmat valmistusehdot. Se kykenee korvaamaan tavanomaiset kuutiomurtomenetelmät. Se mahdollistaa mittausten suorittamisen rakenteen useista kohdista, joten laadun tarkastuksen varmuus kohoaa ja tämän laadun tarkastuksessa tapahtuvan varmuuden kohoamisen johdosta voidaan

20 valmistaa sementtiä säästäviä rakenteita. Repäisymaljat 6 voivat jäädä betoniin 7 mielivaltaiseksi ajaksi, koska ne valmistetaan tarkoituksenmukaisesti ruostumattomasta teräksestä. Siten voidaan rakenteessa suorittaa mittauksia myös myöhemminä ajankohtina, joten voidaan seurata betonin vanhe-

25 nemisominaisuuksia.

Patenttivaatimukset

1. Laite betonin (7) lujuuden määrittelymiseksi,
jossa on betonin pintaan (7a) asetettava kuormitusyksikön
5 teline (3), joka on liitoselementin (4) kautta yhdistetty
kuormitusyksikköön, koestettavaan kovettumattomaan betoniin
(7) aseteltavaa sisäänasetuselementtiä (6) varten ja voi-
manmittauselin (1), t u n n e t t u siitä, että sisään-
asetuselementti (6) on muodostettu ontoksi repäisymaljaksi
10 (6), että molemmista päistä avoimessa repäisymaljassa on
betonin pinnasta betonin sisään suippeneva vaippa (6a) ja
että repäisymaljan (6) akseli (6c) on sovitettu pystysuo-
raan betonin pintaan (7a) nähden.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t-
15 t u siitä, että repäisymalja (6) on muodostettu katkokar-
tion muotoiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t-
t u siitä, että repäisymaljan (6) vaipan (6a) pituusakseli
(6c) on likimain kohtisuorassa koestettavan betonin (7)
20 pintaan (7a) nähden.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen laite, t u n-
n e t t u siitä, että repäisymaljan (6) kaulus (6b) on
yhdistetty vetopäähän (5) irrotettavilla liitoselementeil-
lä, edullisesti ruuveilla (8).

25 5. Jonkin patenttivaatimuksen 2-4 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että betoniin (7) syvimmälle työn-
tyvällä repäisymaljan (6) reunalla (6b) on lieriömäinen
vaippapinta (6e), jonka akseli on yhdensuuntainen vaipan
(6a) pituusakselin (6c) kanssa, edelleen vaippapinta (6e)
30 on varustettu joustavalla renkaalla (9).

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että vetopää (5) muodostuu repäi-
symaljan (6) kaulukseen (6b) liittyvästä levystä (5a) sekä
levyn (5a) kiinteästi yhdistetystä varresta (5b).

35 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että vetopäässä (5) on repäisy-

maljan (6) kaulukseen (6b) liittyvä levy (5a) sekä levyille (5) sen suhteen kiertyvästi kiinnitetty varsi (5b).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vetopään (5) varsi (5b) päättyy kuperaan kuulanosaan (5c) sekä levyssä (5a) on kovera katkokartion muotoinen istukka (5d) kuperaa kuulanosaa (5c) varten.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tukiteline (3) muodostuu koestettavan betonin (7) pinnalla (7a) lepäävästä jalkarenkaasta (3a), voimanmittauselimen (1) pystyynasettamiseksi toimivasta tukilevystä (3b) sekä jalkarenkaan (3a) ja tukilevyn (3b) välisistä välikappaleista, esim. jaloista (3c).

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tukiteline (3) on tehty tukirenkaaksi, joka on varustettu reunalla (3f) voimanmittauselimen (1) pystyynasettamiseksi sekä keskisellä aukolla (3d).

1. Anordning för bestämning av hållfasthet hos betong (7), vilken anordning uppvisar en vid betongens yta (7a) applicerbar ställning (3) vid en belastningsenhet för ett insättningsselement (6) som skall placeras i den ohärdade betongen (7) som skall testas, vilken ställning medelst ett förbindelseorgan (4) är förbundet med belastningsenheten och ett kraftmättningsorgan (1), k ä n n e t e c k n a d därav, att insättningsselementet (6) är utformat till en ihålig dragbägare (6), att båda ändor av den öppna dragbägaren uppvisar en från betongens yta till betongens inre avsmalnande mantel (6a) och att dragbägarans (6) axel (6c) är anordnad vinkelrätt mot betongens yta (7a).
2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att dragbägaren (6) är utformad i form av en stympad kon.
3. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att längsaxeln (6c) av dragbägarans (6) mantel (6a) står ungefär vinkelrätt mot ytan (7a) av betongen (7) som testas.
4. Anordning enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att kragen (6b) på dragbägaren (6) förenats med utdragningshuvudet (5) medelst lösbara förbindningsselement, företrädesvis skruvar (8).
5. Anordning enligt något av patentkraven 2-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att den djupast in i betongen (7) gående kanten (6d) av dragbägaren (6) har en cylindrisk mantelyta (6e), vars axel är parallell med längsaxeln (6c) av manteln (6a), och att mantelytan (6e) ytterligare försetts med en elastisk ring (9).
6. Anordning enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att utdragningshuvudet (5) består av en till kragen (6b) på dragbägaren (6) anslutbar skiva (5a) och ett med skivan (5a) fast förenat skaft (5b).

7. Anordning enligt något av patentkraven 1-5, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att utdragningshuvudet (5) har en
till kragen (6b) på dragbäraren (6) anslutbar skiva (5a)
och ett på skivan fäst, i förhållande till denna vridbart
5 skaft (5b).

8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att skaftet (5b) av utdragningshuvu-
det (5) slutar i en konvex kulstrump (5c), och att skivan
(5a) har ett konkavt säte (5d) i stympad konform för den
10 konvexa kulstrumpen (5c).

9. Anordning enligt något av patentkraven 1-8,
k ä n n e t e c k n a d därav, att stödstativet (3) be-
står av en på ytan (7a) av den testade betongen (7) liggan-
de fotring (3a), en för påsättning av kraftmättningsorganet
15 (1) tjänstgörande stödsdisk (3b), och mellanstycken mellan
fotringen (3a) och stödsdisk (3b), t.ex. fötter (3c).

10. Anordning enligt något av patentkraven 1-8,
k ä n n e t e c k n a d därav, att stödstativet (3) utfor-
mats som en stödring, vilken försetts med en kant (3f) för
20 påsättning av kraftmättningsorganet (1) och en central öpp-
ning (3d).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-
Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 917 242 (42 k 49/02).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan liittotasavalta-
Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 215 958 (42 k 49/02).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 211 008
(42 k 49/02).

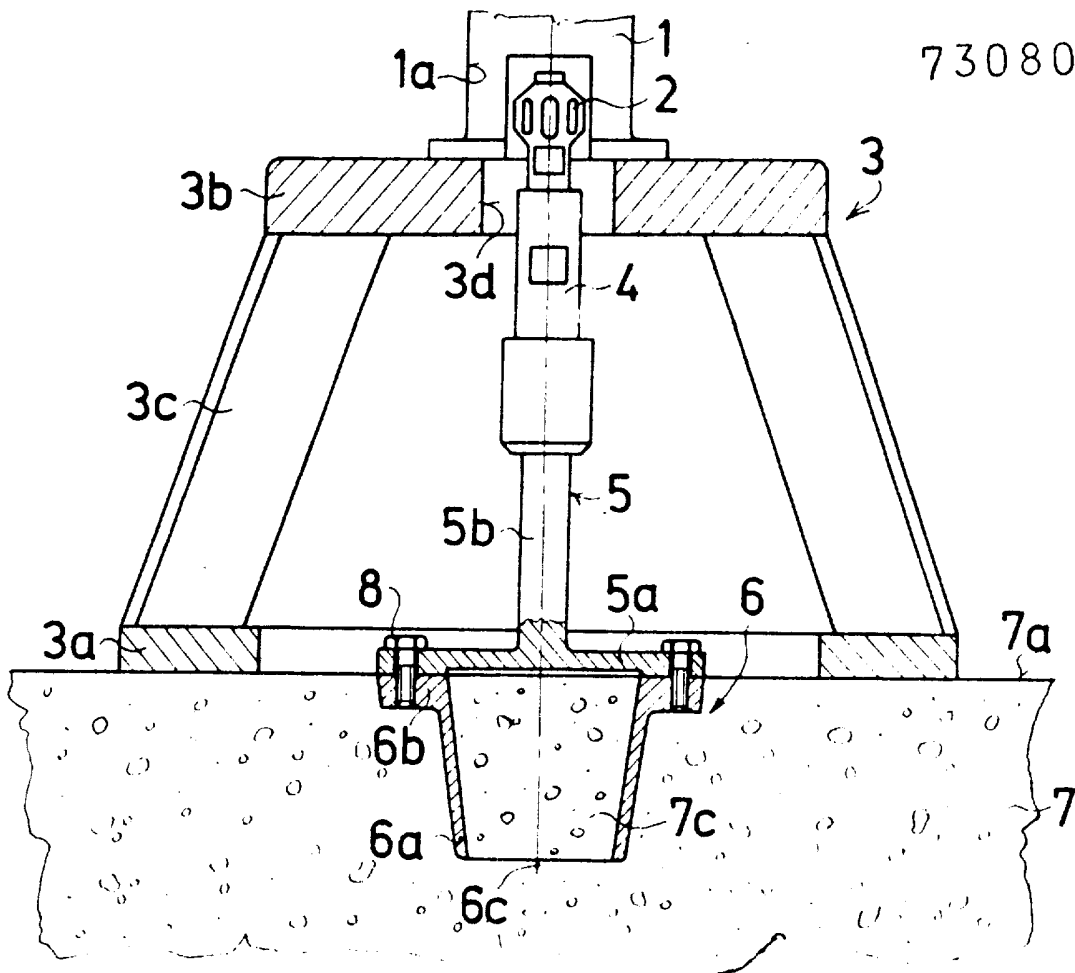


Fig. 1

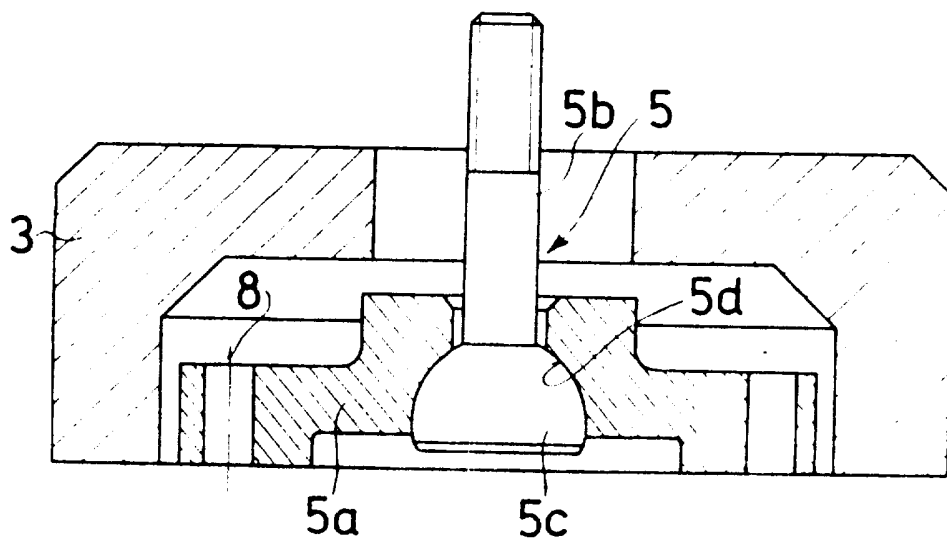


Fig. 2

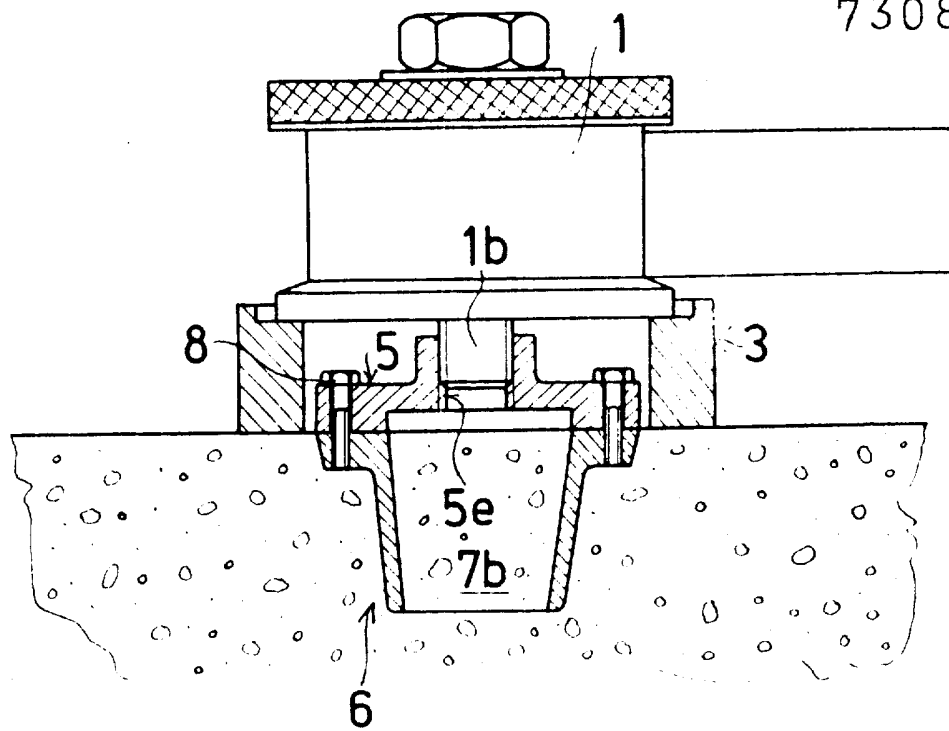


Fig. 3

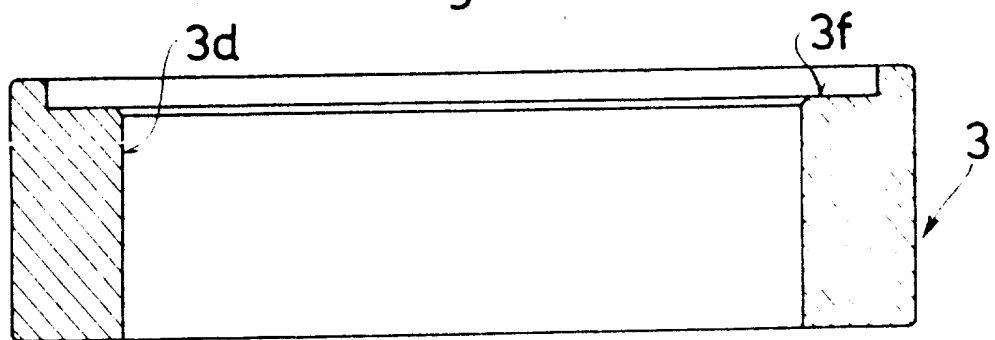


Fig. 4

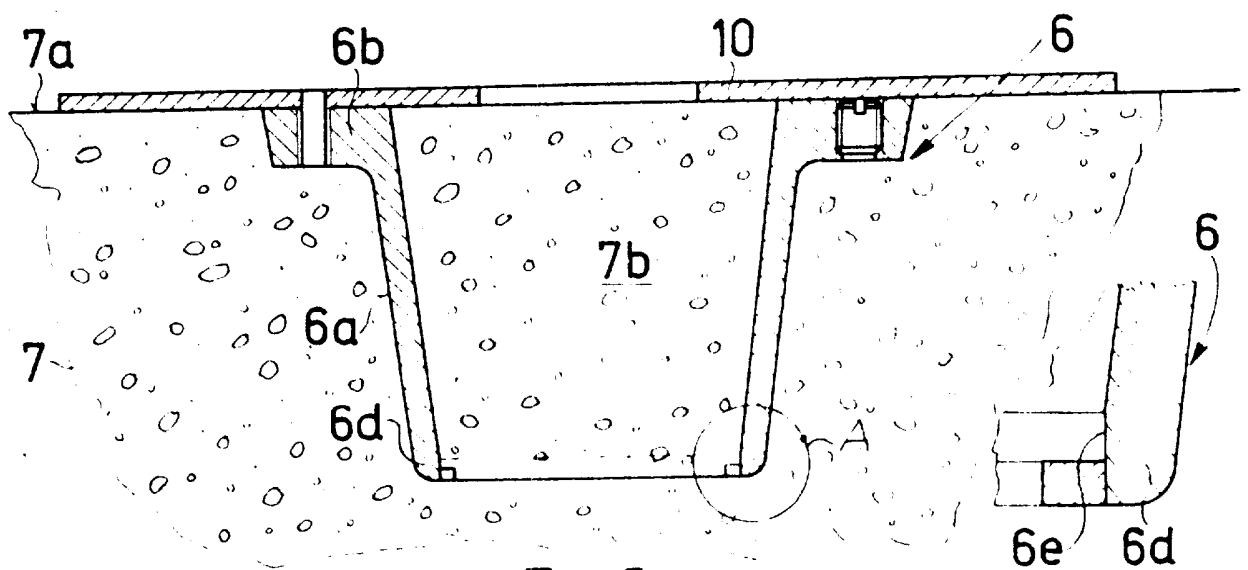


Fig. 5

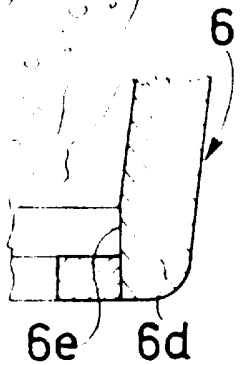


Fig. 6