



(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

81206

G (11) Patenti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen
Patent julkaistu 10.11.1988

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

G 01N 33/38

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	884666
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	11.10.88
(24) Alkupäivä - Löpdag	11.10.88
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	12.04.90
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.05.90

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(71) Hakija - Sökande

1. Paakkinen, Ilmari, Ppa 1, Moinsalmi, 57230 Savonlinna, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Paakkinen, Ilmari, Ppa 1, Moinsalmi, 57230 Savonlinna, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

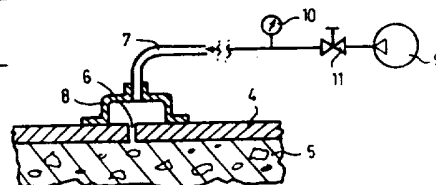
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja sovitelmä jäykän tiivistettävän massan ominaisuuksien mittaamiseksi
Förfarande och anordning för mätning av egenskaperna av en trög förtättningsbar massa

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja sovitelmä jäykän tiivistettävän massan, kuten tuoreen valettavan betonimassan, senkaltaisen maamassan tai vastaavan ominaisuuksien, erityisesti tiivistymisen mittaamiseksi. Tiivistymisen valvonnan tehostamiseksi massan (5) tiivistyksen aikana massan (5) läpi puhalletaan kaasumaista paineväliainetta ja samalla seurataan virtausvastuksen kohoamisesta aiheutuvaa paineväliaineen nousua massan (5) pintaosissa. Paineväliaine puhalletaan tiivistettävää massaa (5) rajaavaan seinämään (4) tehdyn aukon (6) ja aukkoon yhdistetyn paineväliainelähteen (9) avulla. Virtausvastuksen muutokset mitataan mittalaitteen (10) avulla.



Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för mätning av egenskaperna, speciellt av komprimeringen av en komprimerbar massa, såsom en färsk gjutbar betongmassa, en liknande jordmassa eller motsvarande. För effektivisering av övervakningen vid komprimeringen av massan (5) genomblåses massan (5) med ett gasformat tryckmedium och samtidigt observeras de av stegringen i strömningsmotståndet förorsakade förändringarna hos tryckmediets stigning i massan (5) på ytpartierna. Tryckmediet inblåses i den komprimerbara massan (5) via en öppning (6) i den massan avgränsande väggen (4) medelst en med öppningen förenad tryckmediekälla (9). Förändringarna i strömningsmotståndet mäts medelst en mätanordning (10).

Menetelmä ja sovitelma jäykän tiivistettävän massan ominaisuuksien mittaamiseksi

5 Keksinnön kohteena on menetelmä ja sovitelma jäykän tiivistettävän massan, kuten tuoreen valettavan betonimassan, senkaltaisen maamassan tai vastaavan ominaisuuksien, erityisesti tiivistymisen mittaamiseksi.

10 Betoniteollisuudessa on kehitys johtanut yhä vähemmän vettä sisältävien betonimassojen käyttöön. Syynä em. seikkaan on se, että yleisesti ottaen massalla voidaan saavuttaa sitä paremmat lujuusarvot mitä vähemmän massassa on vettä, edellyttäen, että massa saadaan hyvin tiivistymään. Käytännössä riittävä hydrataatioon tarvittava vesimäärä on 20 - 30 % sementin määrästä, eli W/C-
15 suhde on alueella 0,20 - 0,30. Lisäksi sementti jauhetaan nykyään erittäin hienoksi, jotta sillä saatava betonin lujuus voitaisiin käyttää entistä paremmin ja nopeammin hyödyksi. Nämä ns. maakosteat massat ovat vaikeasti muokattavia ja valettavia. Näitä massoja kutsutaan
20 usein jäykiksi massoiksi.

 Em. jäykkiä massoja käytetään esimerkiksi nykyaikaisissa liukuvaluprosesseissa, sekä jyrätiivistyksessä. Vaikka notkeita massoja varten onkin olemassa käyttökelpoisia menetelmiä ja laitteistoja massojen ominaisuuksien,
25 esimerkiksi tiivistymisen mittaamiseksi, on betonimassojen käytössä ongelmana sopivien menetelmien ja laitteistojen puuttuminen jäykkien massojen tiivistymisen tarkkaa mittausta varten. Mitä tiiviimpi betoni on valmiissa valetussa tuotteessa, sitä suurempi lujuus voidaan
30 saavuttaa ja tästä syystä tieto valettavan betonimassan tiivistysominaisuuksista on hyvin tärkeä hyvän lopputuloksen kannalta katsottuna.

 Betonimassan tiivistettävyyys on olennaisesti riippuvainen massan "jäykkyydestä", eli yleensä sen sisältämästä vesimäärästä. Massan ollessa liian jäykkää saadaan
35 valukappale tiivistymään huonosti ja valukappaleeseen

jää runsaasti ilmahuokosia. Massan ollessa liian notkeata siinä on ilmeisesti tarpeetonta, lujuutta heikentävää vettä. Lopputulos on huono ja ilman kiinteää muottia tapahtuvassa valussa kappaleen muoto ja toleranssit ovat
5 vaikeasti hallittavissa. Massan tiivistettävyyteen eivät vaikuta ainoastaan aineosien määrät ja suhteet vaan myöskin aineosien laatu, koko ja muut vastaavat tekijät. Em. syystä on tärkeätä saada luotettava tieto massan tiivistymisominaisuuksista.

10 Jäykkien betonimassojen tiivistymisominaisuuksia on aiemmin sopivien mittausten menetelmien ja mittauslaitteistojen puuttuessa yritetty arvioida jopa käsin kokeilemalla. Tällainen arviointi edellyttää kuitenkin hyvää ammattitaitoa ja tutkiminen on kuitenkin aina epävarmaa
15 ja subjektiivista ja seurauksena on usein valettujen tuotteiden hylkääminen.

Esimerkkinä kehittyneemmistä menetelmistä ja laitteista jäykkien massojen ominaisuuksien tutkimisessa voidaan mainita FI-patenttijulkaisussa 71619 kuvattu menetelmä ja laite. Tämä tunnettu menetelmä on ns. välillinen menetelmä, jossa tapahtumaa seurataan massasta otetun näytteen avulla. Näytteen tiheyden kasvu kokeessa kertoo massan tiivistymisestä. Em. tunnettu menetelmä soveltuu ainoastaan näytteen avulla tapahtuvaan ominaisuuksien tutkimiseen. FI-julkaisun 71619 mukaisella menetelmällä saadun tiedon lisäksi esim. tutkimustyössä tarvitaan muita tiivistymiseen liittyviä tietoja. Esim. kiviaineksen laadun vaihtelu on otettava tarkoin huomioon. Kiviaineksen ominaispaino on tunnettava tarkoin, sillä
25 se vaikuttaa tiheysmittauksiin.

30 Tuore valettava betonimassa ei ole ainoa massa, jonka ominaisuuksia halutaan tutkia. Betonimassan lisäksi esimerkkinä tällaisista massoista voidaan mainita maa-massat, bitumimassat, jne.

35 Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan menetelmä

ja sovitelma, joiden avulla aiemmin tunnetun tekniikan epäkohdat voidaan poistaa ja mahdollistaa jäykän massan tiivistystapahtuman entistä täsmällisempi mittaaminen. Tähän on päästy keksinnön mukaisen menetelmän ja sovitelman avulla, jolloin menetelmä on tunnettu siitä, että massan tiivistyksen aikana massan läpi puhalletaan kaasumaista paineväliainetta ja samalla seurataan virtausvastuksen kohoamista aiheutuvaa kaasumaisen paineväliaineen paineen nousua massan pintaosissa. Sovitelma on puolestaan tunnettu siitä, että sovitelma käsittää tiivistettävää massaa rajaavaan seinämään tehdyn aukon ja aukkoon yhdistetyn paineväliainelähteen kaasumaisen paineväliaineen puhaltamiseksi aukon kautta massan pinnalle ja edelleen massan läpi ja mittalaitteen paineväliaineen paineen mittaamiseksi massan pintaosissa.

Keksintö perustuu jäykän tiivistettävän massan tiettyyn ominaisuuteen, ts. siihen, että esimerkiksi tiivistämätön jäykkä betonimassa sisältää n. 20 - 50 tilavuus-% ilmaa. Em. seikan havainnollistamiseksi voidaan kuvitella, että betoni sisältää vain suuria kiviainespäliasia ja kostea sementtipastaa. Betonisekoituksessa sementti on levinnyt kaikkialle kiviainepartikkelien pintaan. Tiivistämättömässä betonissa sementtipastan peittämien kiviainesten välissä on runsaasti ilmaonteloita. Ilmaonteloita on lisäksi kiviainesten ja sementtipastan välissä. Em. ilmaontelot muodostavat yhtenäisen, betonin läpi ulottuvan kolmiaksaalisen verkon, jota pitkin esimerkiksi ilma pääsee kulkemaan helposti betonin läpi. Keksinnössä lähdetään siitä, että em. onteloiden muodostama verkosto muuttuu betonin tiivistyessä, jolloin myös ilman virtausvastus betonin läpi muuttuu tietyllä tavalla.

Keksinnön etuna on, että sen avulla voidaan tehokkaasti valvoa massan tiivistymistä, jolloin tuotteen laatu saadaan halutuksi. Täten voidaan välttää valmiiden tuotteiden hylkäämistä ja siihen liittyvää hukkatyötä.

Keksinnön etuna on myös sen monipuolisuus, sillä se soveltuu käytettäväksi suoraan valmistuksen yhteydessä, esimerkiksi betonikappaleen valmistusmuottia hyväksikäyttämällä, sekä aiempien välillisten menetelmien yhteydessä. Etuna
5 on myös se, että mittauksessa ei tarvitse ottaa huomioon koko sekoitusreseptiä ja materiaalien ominaispaineja.

Keksintöä ryhdytään seuraavassa selvittämään tarkemmin oheisessa piirustuksessa kuvatun, betonimassaan liit-
tyvän suoritusesimerkin avulla, jolloin

10 kuvio 1 esittää periaatekuvantona leikkausta tiivistämättömästä betonista,

 kuvio 2 esittää periaatekuvantona keksinnön mukais-
ta sovitelmaa ja

 kuvio 3 esittää esimerkkiä kuvion 2 mukaisen sovi-
15 telman avulla suoritetusta betonimassan tiivistymisen mit-
tauksesta.

Keksinnön selventämiseksi selvitetään seuraavassa betonimassan käyttäytymistä tiivistyksen aikana. Kuvios-
sa 1 on periaatteellisesti esitetty leikkaus tiivistämät-
20 tömästä betonista. Kuvion 1 esitys on yksinkertaistettu
niin, että siinä oletetaan, että betoni muodostuu suu-
rista kiviainepalasista 1 ja sementtipastasta 2. Betonin
sisällä olevia ilmaonteloita on merkitty viitenumerolla
3. Ilmaontelot 3 muodostavat betonin läpi ulottuvan ver-
25 koston, kuten edellä on todettu.

Kun kuvion 1 esittämälle tiivistämättömälle betonil-
le suoritetaan alkutiivistys, niin kiviainepalaset 1 liik-
kuvat ja lähenevät toisiaan, jolloin niiden välille syntyy
uusia kosketuskohtia. Sementtipasta 2 täyttää tarkemmin
30 kiviaineksen välitilat ja onteloiden 3 muodostama kanava-
verkosto alkaa tukkeutua eri kohdista. Jatkettaessa tii-
vistystä päästään tietyssä vaiheessa kyllästyspisteeseen,
joka esiintyy aina hyvin tiivistetyssä jäykässä betoni-
massassa silloin, kun kaikki onteloiden 3 muodostamat il-
35 makanavat tukkeutuvat. Tällöin betoniin jäänyt ilma on

sulkeutunut onteloihin muodostaen kuplia. Ilmaa on kuplissa n. 1/10 siitä, mitä oli tiivistämättömässä betonissa.

5 Tiivistystä jatketaan lopputiivistyksessä niin, että ilmakuplat pakotetaan tulemaan ulos betonista. Tällöin ilmakuplat tuovat tullessaan betonin pintaan sementtipastaa, joka on muuttunut määrän näköiseksi lietteeksi.

10 Edellä kuvattu tiivistymistapahtuma voidaan havainnollistaa myös niin, että kuvitellaan betoni suurehkojen kivipalasten 1, sementtipastan 2 ja ilmaonteloiden 3 muodostamaksi rakenteeksi. Tiivistyksen edetessä ilmaa poistuu kaiken aikaa kunnes sementtipasta täyttää käytännöllisesti katsoen koko välitilan. Tällöin pasta alkaa pur-
15 suta ulos betonin ulkopinnoilta. Em. vaihe alkaa juuri kyllästymispisteessä, jolloin tiivistystapahtuma muuttaa hieman luonnettaan, mikä on nähtävissä sekä empiirisissä mittaustuloksissa että graafisissa ja analyttisissä tarkasteluissa. Alkutiivistymisen aikana tiivistyminen riippuu lähinnä siitä, miten ilmaa voidaan poistaa siirtä-
20 mällä kiviainekappaleita toistensa suhteen ja kyllästymispisteen jälkeen lähinnä siitä, miten nestemäinen sementtiliete ja ilmakuplat liikkuvat kiviainepartikkeleiden välissä.

25 Käytännössä betonin tiivistys jää usein niin vaillinaiseksi, että edes kyllästymispistettä ei saavuteta. Em. seikasta huolimatta valmis betonikappale voi näyttää hyvänlaatuiselta. Lujuusmittaus osoittaa kuitenkin, että vaillinaisesti tiivistetty betoni antaa heikompia arvoja kuin hyvin tiivistetty betoni.

30 Käytännössä betonin rakenne on huomattavasti monimutkaisempi ja edelläkuvattu tiivistyminen tapahtuu sekä suurten että pienten kappaleiden välillä. Kyllästymispiste esiintyy kuitenkin selvänä ja sen jälkeen ilmakuplat keskimäärin pienentyvät ja pyöristyvät jatkuvasti kun tiivistystä jatketaan. Ilmamäärä betonissa on vähentynyt jopa
35 alle kymmenesosaan alkuperäisestä.

- Keksinnössä käytetään hyväksi em. ilmaonteloiden 3 muodostaman verkoston muuttumista tiivistymisen aikana. Keksinnön mukaisesti betonin läpi puhalletaan tiivistyksen aikana kaasumaista paineväliainetta ja samalla seurataan virtausvastuksen kohoamisesta aiheutuvaa kaasumaisen paineväliaineen paineen nousua betonin pintaosissa. Puhallusta jatketaan niin kauan kunnes paine on noussut ennaltamäärätylle tasolle. Ratkaisu perustuu siis siihen, että paineväliaine pääsee virtaamaan onteloiden 3 muodostaman verkoston kautta betonin läpi niin kauan kun verkosto on avoin. Tiivistyksen jatkuessa kanavisto vähitellen tukkeutuu, joka voidaan nähdä virtausvastuksen kasvuna betonin pintaosissa. Se on helposti mitattavissa paineväliaineen paineen nousuna.
- Em. menetelmää voidaan soveltaa esimerkiksi kuvion 2 mukaisen sovitelman avulla. Kuviossa 2 on viitenumeron 4 avulla esitetty tiivistettävää betonia 5 rajaava seinämä. Viitenumeron 6 avulla on esitetty seinämään 4 tehty aukko. Aukkoon 6 on yhdistetty putkiyhteen 7 ja liitinlaitteen 8 avulla paineilmalähde 9 paineväliaineen puhaltamiseksi aukon 6 kautta betonin 5 pinnalle ja edelleen betonin läpi kuten edellä on esitetty. Viitenumeron 10 avulla on esitetty mittalaite paineväliaineen paineen mittaamiseksi betonin pinnalla. Viitenumerolla 11 on esitetty venttiili, jonka avulla paineväliainelähde 9 voidaan sulkea.
- Seinämä 4 voi olla esimerkiksi tuotteen valmistusmuotin seinämä, jolloin tiivistymistä seurataan suoraan valmistettavassa tuotteessa. Seinämä 4 voi olla myös massanäytteen säiliön seinämä, jolloin menetelmää käytetään hyväksi välillisessä mittauksessa. Paineväliainelähteenä voi olla esimerkiksi kompressorin ja paineväliaineena voi olla esimerkiksi hiilidioksidi.
- Kuvion 2 sovitelma toimii periaatteessa seuraavalla tavalla. Paineväliainetta syötetään kompressorin avulla aukon 6 kautta betonin 5 pintaan, ja edelleen betonin läpi, koska kuten edellä on todettu, tiivistämätön beto-

ni läpäisee kaasua. Tiivistymisen aikana betonissa oleva onteloista 3 muodostuva verkosto tukkeutuu vähitellen, jolloin paineväliaineen virtausvastus betonin läpi nousee. Em. virtausvastuksen nousu nähdään mittalaitteesta 5 10 paineen nousemisena. Jatkettaessa tiivistystä edelleen onteloiden 3 muodostama verkko tukkeutuu tietyssä pisteessä ts. silloin, kun saavutetaan kyllästymispiste. Tällöin paineväliainetta ei enää pääse betonin läpi. Em. hetki nähdään mittalaitteessa 10 paineen äkillisenä ko-
10 hoamisena. Em. hetken tunteminen on luotettava lähtötieto betonin laadun seuraamisessa.

Kuviossa 3 on esitetty käytännön esimerkki em. toiminnasta. Kuviossa 3 on pystyakselilla esitetty betonin tiheys ja vaaka-akselilla tiivistyksen edistyminen. Tiheyden muutos on kuvattu käyrällä T. Kuvion 3 oikeassa 15 pystyreunassa on lisäksi paineasteikko ja käyrän P avulla on esitetty ilman läpäisyvastuksen muutos, joka on saatu mittalaitteelta 10, Kohdassa KP on selvä piste, jossa läpäisyvastus (paine) nousee äkillisesti, ko. kohta on
20 kyllästymispiste.

Edellä esitettyä suoritusesimerkkiä ei ole mitenkään tarkoitettu rajoittamaan keksintöä, vaan keksintöä voidaan muunnella patenttivaatimusten puitteissa monin eri tavoin. Näin ollen on selvää, että esimerkiksi kuvion 2 25 ratkaisu ei ole ainoa mahdollisuus vaan muunlaisetkin ratkaisut ovat mahdollisia. Kuvion 2 suoritustuoto tuleeikin nähdä ainoastaan periaatetta kuvaavana esimerkkinä eikä yksityiskohtaisena toteutuksena. Aukon 6 muotoa tai lukumäärää ei ole rajoitettu, aukko voi olla esimerkiksi pitkänomainen rako jne. Mittalaitteena 10 voi myös olla 30 mikä tahansa sinänsä tunnettu painetta mittaava laite. Vaikka keksintöä on kuvattu edellä betonimassaan liittyvän esimerkin avulla, niin on selvää, että keksintöä voidaan soveltaa myös muiden vastaavien massojen ominaisuuksien 35 mittaamiseen, kuten edellä on todettu. Paineväli-

aineena voidaan käyttää mitä tahansa muutakin paineväliainetta kuin ilmaa. Esimerkkinä muista paineväliaineista voidaan mainita hiilidioksidi.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä jäykän tiivistettävän massan, kuten tuoreen, valettavan betonimassa, senkaltaisen maamassan tai vastaavan ominaisuuksien, erityisesti tiivistymisen, mittaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että massan (5) tiivistyksen aikana massan (5) läpi puhalletaan kaasumaista paineväliainetta ja samalla seurataan virtausvastuksen kohoamisesta aiheutuvaa kaasumaisen paineväliaineen paineen nousua massan (5) pintaosissa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasumaisen paineväliaineen puhallusta jatketaan massan tiivistyksen aikana niin kauan kunnes paine on noussut ennaltamäärätylle tasolle.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että paineväliaine puhalletaan tiivistettävän massan (5) pinnalle tuotteen valmistusmuotin tai tiivistyselimen seinämään (4) tehdyn aukon (6) kautta.
4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että paineväliaine puhalletaan tiivistettävän massanäytteen (5) pinnalle säiliön seinämään (4) tehdyn aukon (6) kautta.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasumainen paineväliaine on hiilidioksidi.
6. Sovitelma jäykän tiivistettävän massan, kuten tuoreen valettavan betonimassan, senkaltaisen maamassan tai vastaavan ominaisuuksien, erityisesti tiivistymisen, mittaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että sovitelma käsittää tiivistettävää massaa (5) rajaavaan seinämään (4) tehdyn aukon (6) ja aukkoon yhdistetyn paineväliainelähteen (9) kaasumaisen paineväliaineen puhaltamiseksi aukon (6) kautta massan (5) pinnalle ja edelleen massan läpi ja mittalaitteen (10) paineväliaineen paineen mittaamiseksi massan pintaosissa.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma, t u n-
n e t t u siitä, että aukko (6) on muodostettu tuotteen
valmistusmuotin tai massan tiivistyselimen seinämään (4).

5 8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma, t u n-
n e t t u siitä, että aukko (6) on muodostettu massanäyt-
teen säiliön seinämään (4).

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen
sovitelma, t u n n e t t u siitä, että paineväliaine-
lähde (9) on kompressor.

Patentkrav:

1. Förfarande för mätning av egenskaperna, speciellt komprimeringen, hos en stel komprimerbar massa, såsom en
5 färsk, gjutbar betongmassa, en liknande jordmassa eller motsvarande, k ä n n e t e c k n a t därav, att under massans (5) komprimering blåses ett gasaktigt tryckmedium genom massan (5) och samtidigt observeras den av stegringen i strömningssmotståndet förorsakade tryckökningen hos det gasaktiga
10 tryckmediet på massans (5) ytpartier.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att blåsningen av gasaktigt tryckmedium fortsätts under massans komprimering så länge tills trycket har stigit till en förutbestämd nivå.

15 3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att tryckmediet blåses på ytan av den komprimerbara massan (5) genom en öppning (6), som gjorts i en vägg (4) av produktens framställningsform eller komprimeringsorganet.

20 4. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att tryckmediet blåses på ytan av det komprimerbara massaprovet (5) genom öppningen (6), som gjorts i behållarens vägg (4).

25 5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att det gasaktiga tryckmediet är koldioxid.

6. Anordning för mätning av egenskaperna, speciellt komprimeringen, hos en stel komprimerbar massa, såsom en
färsk gjutbar betongmassa, en liknande jordmassa eller motsvarande, k ä n n e t e c k n a t därav, att anordningen
30 omfattar en öppning (6), som gjorts i väggen (4) som avgränsar den komprimerbara massan (5), och en till öppningen ansluten tryckmediumkälla (9) för blåsning av det gasaktiga mediet genom öppningen (6) på massans (5) yta och vidare
35 genom massan, och en mätanordning (10) för mätning av tryck-

mediets tryck i massans ytpartier.

5 7. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e-
t e c k n a d därav, att öppningen (6) har bildats i väggen
(4) av produktens framställningsform eller av massans komp-
rimeringsorgan.

8. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e-
t e c k n a d därav, att öppningen (6) har bildats i väggen
(4) av massaprovetts behållare.

10 9. Anordning enligt något av de föregående patentkra-
ven, k ä n n e t e c k n a d därav, att tryckmediumkällan
(9) är en kompressor.

81206

