



FI000091908B

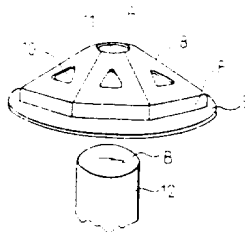
**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT****91908****C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 25 03 1994****(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5****E 04B 5/43****SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	920377
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	28.01.92
(24) Alkupäivä - Löpdag	28.01.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	29.07.93
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	13.05.94

(71) Hakija - Sökande**1. Dalsbruk Oy Ab, Dragsfjärd, Juvan teollisuuskatu 19, 02920 Espoo, (FI)****(72) Keksijä - Uppfinnare****1. Ålander, Casper, Keulakuja 9 A, 02320 Espoo, (FI)****(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab****(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning****Vahvike betonista tai vastaavasta materiaalista valmistettua laattaa varten
Förstärkning i en av betong eller motsvarande material framställd platta****(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer****DE A 2307465 (E 04B 5/43), DE A 2221549 (E 04B 5/43), EP A 0318712 (E 04B 5/43)****(57) Tiivistelmä - Sammandrag**

Keksinnön kohteena on vahvike betonista tai vastaavasta materiaalista valmistettua laattaa varten pistemäisten kuormien, kuten pilarin (12) tukireaktioiden kantamiseksi. Keksinnön mukaan vahvike muodostuu laattaan valettavasta, oleellisesti karti-on tai kalotin muotoisesta tai monikulmaisesa kuvusta (8), ja sen kanssa samaa kappaletta olevasta pohjalaipasta (9), jonka piiri on suurempi kuin kuormitusalueen (B) piiri.

Uppfinningen avser en förstärkning i ett av betong eller motsvarande material framställt golv för uppbärning av punktbelastningar, såsom en pelares (12) reaktionskrafter. Enligt uppfinningen består förstärkningen av en i plattan gjuten, väsentligen kon- eller kalottformig eller polygonal kupa (8) och en med denna integrerad bottenfläns (9), vars omkrets är större än belastningsområdets (B) omkrets.



Vahvike betonista tai vastaavasta materiaalista valmistettua laattaa varten

5 Tämän keksinnön kohteena on betonista tai vastaavasta materiaalista valmistetun laatan vahvike pistemäisiä kuormia, kuten pilarin tukireaktiota varten.

10 Betonilaatan lävistyskestävyys pistemäiselle kuormalle, kuten pilarin tukireaktiolle, riippuu tuen ja laatan dimensioista sekä betonin leikkauslujuudesta. Perinteisillä raudoitteilla voidaan kasvattaa lävistyskestävyyttä, mutta betoninormit asettavat ylärajan leikkausraudoitetun rakenteen laskennalliselle kestävyydelle. Yläraja on 2 kertaa raudoittamattoman rakenteen kestävyys Suomessa nykyisin sovellettavan normin mukaan. Euroopassa sovelletaan pienempää ylärajakerrointa ja valmisteilla olevassa euronormissa (EC2) raja on 1,6.

20 Ongelma on se, että lävistys on mitoittava tekijä tavallisissa, pistemäisesti rasitetuissa laattasovellutuksissa, jolloin se rajoittaa ko. sovellusten käytettävyyttä. Riittämätön laatan lävistyskestävyys pilarin tukireaktiota vastaan aiheuttaa laattassa pilarin ympäri luonteeltaan hauraan murren, jolloin laatta saattaa luhistua.

25 Koska rakennuksissa arkkitehtonisista syistä ja tilankäytön kannalta pyritään ohuisiin pilaridimensioihin on siis tarpeellista lujittaa laattaa lävistystä vastaan. Eräs tunnetun tekniikan mukainen ratkaisu perustuu laattaan sisäänvalettaviin teräsrakenteisiin, joilla laatan kriittinen poikkileikkaus saadaan riittävästi kasvatettua, ja vastaavasti betonin leikkausjännitys pienennettyä. Käytössä 30 olevat ratkaisumallit koostuvat useasta teräsosasta, joita yleensä hitsaamalla liitetään toisiinsa arina- tms. rakenteen aikaansaamiseksi. Tunnetut laattavahvikeratkaisut ovat siten suhteellisen raskaita, valmistusmielessä suuritöisiä sekä hinnaltaan kalliita.

35 Toinen tunnettu ratkaisu on kasvattaa tukipintaa tekemällä pilarin yläpäästä ns. sienimuotoinen erikoismuo-

tin avulla. Ongelmana on pilarin ei suosiossa oleva silmiinpistävä muoto, joka lisäksi vaikeuttaa tilojen käyttöä ainakin liittyvien rakenteiden ja installaatioiden osalta.

5 Vielä eräs tunnettu ratkaisu on käyttää laatussa kriittisellä alueella lujempaa betonia kuin muualla laatussa. Menetelmä on työmaalla koettu huonoksi, koska se hidastaa valua ja aiheuttaa laadunvalvontaan liittyviä lisäkustannuksia.

10 Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen vahvike betonista tai vastaavasta materiaalista valmistettua laattaa varten, jolla vältytään edellä mainituista haitoista. Tämän aikaansaamiseksi on keksinnön mukaiselle vahvikkeelle tunnusomaista se, että vahvike muodostuu teräksisestä laattaan valettavasta, oleellisesti kartion tai
15 kalotin muotoisesta tai monikulmaisesta kuvusta, ja sen kanssa samaa kappaletta olevasta pohjalaipasta, jonka piiri on suurempi kuin kuormitusalueen piiri.

 Keksinnön mukainen betonilaatan pilarivahvike voidaan valmistaa esimerkiksi syvävetotekniikalla yhdestä
20 tasapaksusta, suhteellisen ohuesta teräslevystä, ja se on painoltaan selvästi perinteisempiä ratkaisuja kevyempi, sekä helposti valmistettavissa ilman kalliita työstökoneita tai manuaalista työtä vaativia työvaiheita. Edelleen keksinnön mukaista vahviketta voidaan käyttää kaikkien pilari-
25 tyyppien, kuten elementti-, liitto- ja betonipilareiden kanssa.

 Keksinnön muille edullisille sovellutusmuodoille on tunnusomaista se, mitä jäljempänä olevissa patenttivaatimuksissa on esitetty.

30 Keksintöä selostetaan seuraavassa esimerkkien avulla viittamaalla oheisiin piirustuksiin, joissa

 kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen vahvikkeen erästä sovellutusmuotoa,

 kuvio 2 esittää tunnettua vahvikeratkaisua,

35 kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen vahvikkeen erästä toista sovellutusmuotoa,

kuvio 4 esittää läpileikkauksena keksinnön mukaista vahviketta betonilaattaan sijoitettuna.

5 Kuviossa 1 on esitetty keksinnön mukainen betonilaatan lävistysvahvike, joka on syvävetotekniikalla tehty esim. kartion tai kalotin muotoiseksi yhdestä tasapaksusta, suhteellisen ohuesta, sitkeästä teräslevystä. Keveys perustuu siihen, että vahvikkeen sisäiset voimat toimivassa rakenteessa pääasiassa ovat kalvo- tai rengasvoimia, jotka aiheuttavat vain levyn tason suuntaisia jännityksiä. Syväveto on kylmämuokkausta, mikä kasvattaa materiaalin lujuutta. Keksinnön ideana on se, että keksinnön mukaisella vahvikkeella kasvatetaan läpileikkautumiskartion vaipan (vrt. kuvio 4) pinta-alaa alkuperäistä suuremmaksi, jolloin laatan kestävyys ko. rasitusta vastaan kasvaa.

15 Vahvike muodostuu kupumaisesta osasta 1, johon liittyy saumattomasti 8-kulmainen pohjalaippa 2. Edullisesti vahvikkeen kuvun 1 ja pohjalaipan 2 välissä on oleellisesti pystysuora vyöhyke E, joka johtaa hyvin eteenpäin laattaan kohdistuvista taivutusmomenteista johtuvat vaakasuuntaiset puristusvoimat. Vahvikkeen yläosassa on aukko 4 betonin valua ja raudoitteiden läpivientiä varten. Lisäksi vahvikkeen kylkeen voidaan tehdä aukkoja 3 läpivientejä varten ja betonivalun pääsyn helpottamiseksi vahvikkeen sisään.

25 On todettu, että vahvikkeella laatan lävistyskestävyyttä voidaan kasvattaa selvästi yli betoninormien ylärajan. Keveyden ansiosta vahvikkeen asennus on mahdollinen ilman voimakoneiden käyttöä; kuvion mukaisen vahvikkeen paino on n. 70 kg, jos se on tehty esim. 10 mm teräslevystä ja sen läpimitta on 1100 mm. Tällaisella vahvikkeella vahvistetun 250 mm paksun (K35-1) betonilaatan laskennallinen mitoitustulävistyskestävyys on n. 1 MN esim. 280 mm kokoisella pilarilla. Ilman vahviketta tällaisen laatan lävistyskestävyys on alle 0,4 MN. Vastaavan, kuvion 2 ja tunnetun tekniikan mukaisen I-palkeista 5, 6 ja 7 hitsaamalla tehdyn vahvikkeen paino on yli kaksinkertainen.

Kuviossa 3, jossa esitetään keksinnön mukaisen vahvikkeen erästä toista sovellutusmuotoa, vahvike muodostuu monikulmaisesta osasta 8 ja siihen liittyvästä pohjalaipasta 9. Tässä tapauksessa kupu 8 on muotoiltu tasomaisista pinnoista muodostaen esim. kahdeksantahoisen monikulmion. Pohjalaippa 9 on esitetty ympyrän muotoisena poikkeuksena kuvion 1 mukaisesta 8-kulmion muodosta poiketen vain osoittamaan eri mahdollisuuksia muodostaa keksinnön mukaisia vahvikkeita. Tässäkin tapauksessa on vahvikkeen kuvun 8 ja pohjalaipan 9 välissä oleellisesti pystysuora vyöhyke F, joka johtaa laatan vaakatason suuntaiset puristusvoimat lävitseen ilman, että vahvike pyrkisi liukumaan laattaan nähden pystysuuntaisten voimakomponenttien johdosta.

Vahvikkeen yläosassa on valun ja raudoitteiden läpivientiaukko 11 sekä läpivientiaukot 10. Läpiviennit voivat olla esim. sähkökaapeli- tai vesijohtoputkia varten. Aukot ovat tässä tapauksessa pyöristetyn kolmion muotoisia, mikä on edullista vahvikkeen lujuuden kannalta. Vahvikkeen sopiva kuvun muoto (kartio-, kalotti- tai monikulmiopinta) sekä mahdollisten aukkojen koko, muoto ja jakoväli riippuu tilanteesta, ja ne valitaan rakenteen, tarvittavien läpivientien jne. tekijöiden perusteella.

Kuvio 4 esittää läpileikkauksena keksinnön mukaista vahviketta betonilaattaan 14 sijoitettuna jatkettun pilarirakenteen 13a, 13b tapauksessa. Pilarin kohdalla on esitetty keksinnön mukainen vahvike 15 ja pilarin harjatankoraudoitusta 16, joka kulkee vahvikkeen 15 keskiaukon läpi.

Ilman vahviketta 15 pilari 13a pyrkii työntymään laatan 14 läpi siten, että murtuminen tapahtuu kartiomaista leikkauspintaa C (katkoviivoitettu) pitkin. Murtopinnan kulma vaakatasoon nähden on käytännössä osoittautunut olevan lähellä 30° . Keksinnön mukaisella vahvikkeella, jonka pohjalaipan piiri on suurempi kuin pilarin 13a kuormitusalueen B piiri, laatan kartiomainen leikkauspinta siirtyy (vrt. katkoviivat D) vahvikkeen ulkopuoliselle alueelle. Tällöin vältetään läpäisyvaara, koska läpileikkautumiskar-

tion vaipan pinta-ala on alkuperäistä suurempi ja siten myös sen leikkauskestävyys. Betonilaatan konventionaaliset mitoitusnormit pätevät lävistysvahvikkeen vaikutuspiirin ulkopuolella.

- 5 Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri sovellutusmuodot eivät rajoitu yllä mainittuihin esimerkkeihin, vaan että keksinnön eri sovellutusmuodot voivat vaihdella jäljempänä olevien patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Vahvike (15) betonista tai vastaavasta materiaa-
listaa valmistettua laattaa (14) varten pistemäisten kuormi-
5 en, kuten pilarin (12;13a) tukireaktioiden kantamiseksi,
t u n n e t t u siitä, että vahvike (15) muodostuu laat-
taan valettavasta, oleellisesti kartion tai kalotin muotoi-
sesta tai monikulmaisesta kuvusta (1;8), ja sen kanssa
samaa kappaletta olevasta pohjalaipasta (2;9), jonka piiri
10 on suurempi kuin kuormitusalueen (B) piiri.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vahvike, t u n-
n e t t u siitä, että vahvikkeen kuvun (1;8) ja pohja-
laipan (2;9) välissä on sylinterimäinen, oleellisesti pys-
tysuora vyöhyke (E;F).

15 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen vahvike,
t u n n e t t u siitä, että vahvikkeen kuvun (1;8) ylä-
osassa on läpivienti- ja valuaukko (4;11).

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen vahvike,
t u n n e t t u siitä, että vahvikkeen kuvun (1;8) kyljes-
20 sä on aukkoja (3;10).

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen vahvi-
ke, t u n n e t t u siitä, että se on valmistettu sit-
keästä rakenneteräksestä syvävetämällä.

Patentkrav

1. Förstärkning (15) i en av betong eller motsvarande material framställd platta för uppbärning av punktbelastningar, såsom en pelares (12) reaktionskrafter, k ä n n e t e c k n a d därav, att förstärkningen (15) består av en i plattan gjuten, väsentligen kon- eller kallottformig eller polygonal kupa (1;8) av stål, och av en med denna integrerad bottenfläns (2;9), vars omkrets är större än belastningsområdets (B) omkrets.

2. Förstärkning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att det mellan förstärkningens kupa (1;8) och bottenflänsen (2;9) finns en cylinderformig, väsentligen vertikal zon (E;F).

3. Förstärkning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att det i övre delen av förstärkningens kupa (1;8) finns en genomförings- och gjutöppning (4;11).

4. Förstärkning enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att förstärkningens kupa (1;8) är försedd med sidoöppningar (3;10).

5. Förstärkning enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att den är framställd av segt konstruktionsstål medelst djupdragning.

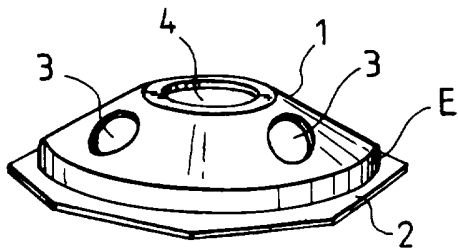


FIG. 1

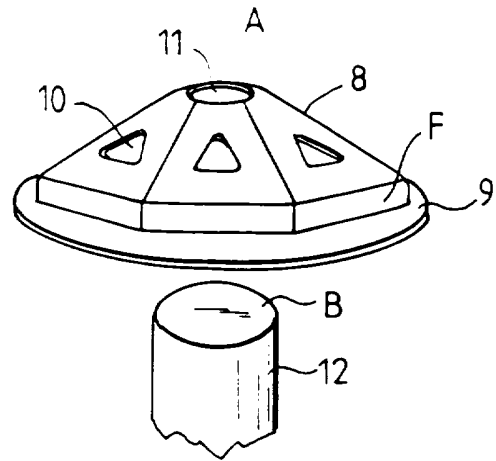


FIG. 3

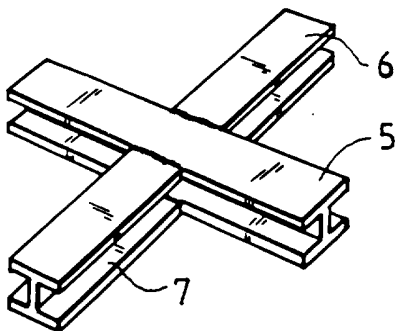


FIG. 2

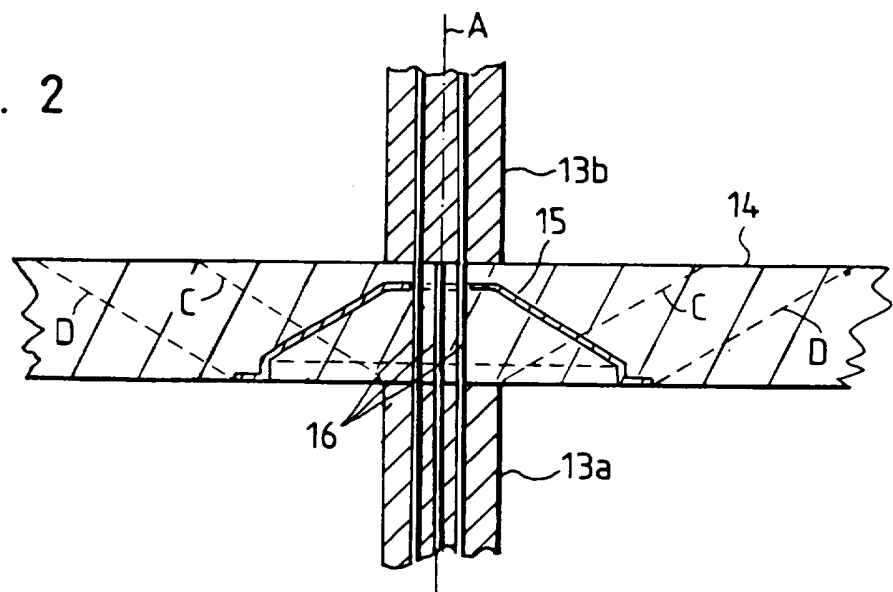


FIG. 4