



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 60517  
C **UTLÄGGNINGSSKRIFT**  
Patentti myönnetty 10.10.1982  
(45) Patent meddelat

(51) Kv.lk.<sup>3</sup>/Int.Cl.<sup>3</sup> B 28 B 1/08

**SUOMI—FINLAND**  
**(FI)**

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

|                                                                                              |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| (21) Patentihakemus — Patentansökning                                                        | 781266   |
| (22) Hakemispäivä — Ansökningsdag                                                            | 24.04.78 |
| (23) Aikupäivä — Giltighetsdag                                                               | 24.04.78 |
| (41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig                                                    | 25.10.79 |
| (44) Nähtävääksipanon ja kuul.julkaisun pvm. —<br>Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 30.10.81 |
| (32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet                                           |          |

(71) Induco Oy, Lempääläntie 19, Valkeakoski, Suomi-Finland(FI)

(72) Kaarlo Efraim Virtanen, Tampere, Suomi-Finland(FI)

(74) Seppo Laine

(54) Menetelmä ja laitteisto betonisten ontelolementtien valmistamiseksi - Förfarande och anordning för framställning av ihåliga element av betong

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä betonisten ontelolementtien ja varsinkin ontelolaattojen valmistamiseksi syöttämällä betonia muottiin, johon on sovitettu ainakin yksi putki tai sentapainen ontelojen muodostamiseksi, täryttämällä elementtiä sen muodostumisvaiheessa ainakin yläpuolelta elementin pintaa pitkin siirrettävällä tärypalkilla tai sentapaisella ja vetämällä kukin putki pois elementin riittävästi kovetuttua.

Keksinnön kohteena on myös tämän menetelmän toteuttamiseen käytettävä laitteisto.

Ennestään on tunnettua valmistaa ontelolementtejä liukuvalumenetelmällä, jonka mukaan ontelot saadaan aikaan betonielementteihin syöttöruuvien päässä olevien saattoputkien avulla.

Toisaalta tunnetaan myös ns. putkivetomenetelmä, jonka mukaan betoni viedään muottiin, johon on sovitettu putkia jotka betonin riittävästi kovettua vedetään pois.

Täsmällisemmin sanottuna viitattakoon seuraavaan tekniikan tasoon.

US-patenttijulkaisussa 3 292 227 on esitetty liukuvalukone, jossa on kiinteä tärytin.

DE-patenttijulkaisussa 870 818 on esitetty kiinteä tärytin, joka toimii nesteen välityksellä.

SU-patenttijulkaisussa 425 803 on esitetty putkeen kiinnitetty kiinteä tärytin.

GB-patenttijulkaisussa 765 679 ja 861 910 on kuvattu liikkuva tai siirrettävä tärytin.

FR-patenttijulkaisussa 1 491 959 on esitetty kiinteä tärytinjärjestelmä, joka koostuu kahdesta kiinteästä täryttimestä.

DE-patenttijulkaisussa 2 414 392 on esitetty putkessa vaijerien avulla siirrettävä tärytin sekä tämän kanssa yhteistoiminnassa olevat kimmoiset elimet, joihin huimamassat saavat osua tärytyksen aikaansaamiseksi.

Liukuvalumenetelmän hyvinä puolina voidaan pitää, että voidaan käyttää jäykkiä massoja (vesi-sementtisuhde 0,28 - 0,33), jolloin valunopeus on suuri, ja että elementtien esijännitys on mahdollista. Tämän menetelmän huonoja puolia ovat kuitenkin mittatarkkuuden heikkous, käytettävän laitteiston hankintahinnan korkeus sekä valmistettavan elementin koon muuttamismahdollisuuksien vaikeus.

Putkivetomenetelmän hyvinä puolina voidaan puolestaan pitää hyvää mittatarkkuutta, laitteiston hankintahinnan alhaisuutta sekä elementin koon muuttamisen helppoutta. Tämän menetelmän huonoja puolia ovat taas notkean massan käyttö (vesi-sementtisuhde noin 0,4), jolloin valunopeus on alhainen, ja se seikka, ettei esijännitystä juuri voi soveltaa.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan menetelmä ja laitteisto, joissa liukuvalumenetelmän ja putkivetomenetelmän hyvät puolet on voitu yhdistää. Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että yhdistetään liukuvalusta tunnettu tärypalkkitärytys putkivetotyyppiseen valuun siten, että valun aikana putkia tärytetään niiden sisäpuolelle sovitetuilla täryttimillä. Tämä sisäinen tärytys on ~~saatu~~ aikaan täryttimillä, jotka tavalla tai toisella liikkuvat putkien sisällä elementin yläpintaa täryttävän tärypalkin mukana.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on täsmällisemmin sanottuna pääasiallisesti tunnusomaista, että elementtiä tärytetään sisäisesti siirtämällä erillistä tärytintä kunkin putken sisällä tämän pituussuunnassa siten, että erillinen tärytin ja tärypalkki tärytyksen aikana ainakin likimain kohdakkain seuraavat toisiaan.

Keksinnön mukainen laitteisto puolestaan tunnetaan pääasiallisesti

- ainakin yhdestä erillisestä täryttimestä, joka on sovitettu siirreättäväksi putken sisällä tämän pituussuunnassa ja joka käsittää tärytinosan ja lukitusosan.
- siirtolaitteista, jotka on sovitettu siirtämään erillistä tärytintä putken sisällä, sekä
- ohjauslaitteista erillisen täryttimen tärytyksen ja siirtoliikkeen ohjaamiseksi.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja. Koska tärytys on tehokasta, niin voidaan käyttää jäykkää massaa, jolloin muotti voidaan purkaa

nopeasti. Tärytys on erittäin tehokasta, koska sisäisen tärytyksen siirtyessä kussakin putkessa tärypalkin mukaan, aiheutuu painetta ja tärytystä likimain samassa kohdassa. Uuden menetelmän avulla saavutetaan hyvä mittatarkkuus ( $\pm 1,5$  mm), suuri valunopeus (1,5 m/min) ja voidaan käyttää sekä esijännitystä että staattista raudoitusta. Keksinnön mukainen laitteisto on lisäksi monipuolimpiempi kuin vastaava liukuvalukone tai putkivetomuotti. Niinpä valmistettavan elementin koon muuttaminen on helppoa. Voidaankin sanoa, että keksinnön avulla voidaan rajoitetulla muotilla valmistaa "liukuvalutuotteita".

Keksintöä ryhdytään seuraavassa lähemmin tarkastelemaan liitteinä olevien piirustusten mukaisen suoritus-esimerkin avulla.

Kuvio 1 esittää yhtä keksinnön mukaista laitteistoa sivuleikkauskuvantona.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaisen laitteiston poikkileikkausta A-B.

Kuvio 3 esittää kuvion 1 mukaisen laitteiston poikkileikkausta C-D.

Keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa piirustusten mukaisella laitteistolla, joka käsittää tasomuottirakenteen 5, 16. Betoninsyöttölaitteet käsittävät kiskoja 4 myöten kulkevan pyörästön 3, jonka päälle on sovitettu syöttösuppilo 2 sekä syötönohjauslaitteet 1. Syöttösuppilon 2 voidaan sijoittaa elementin tarvitsema betonisatsi, jolloin elementtien tasalaatuisuus tulee taatuksi. Tärypalkki 18 on syöttösuppilon 2 lailla muottirakenteen 5, 16 suhteen siirrettävä, ja se on sovitettu täryttämään elementtiä tämän yläpuolelta. Tärypalkki 18 on sopivimmin yhdistetty syöttösuppilon 2 joustavan kiinnityksen avulla siten, että se seuraa suppilon 2 liikettä. Muotin 5, 16 pohjaa 16 täryttää lisäksi alapäin kiinteä tärytyslaitteisto 17, 21. On huomattava, että muotti 5, 16 on keksinnön mukaisessa menetelmässä täysin rajattu poiketen näin ollen liukuvalumenetelmästä.

Esimerkkitapauksessa muottiin 5, 16 on sovitettu 10 vaakasuoraa teräsputkea 6 ontelojen muodostamiseksi valmiiseen elementtiin. Putket 6 on elementin riittävästi kovetuttua vedettävissä pois muotista putkenvetolaitteiston 7, 14 avulla, joka mm. käsittää telineelle 19 sovitettujen kiskojen 20 varassa kulkevan putkenvetovaunun 7.

Kunkin putken 6 sisään siirrettäväksi on sovitettu erillinen tärytin 8, 9, joka käsittää tärytinosaan 8 ja lukitysosaa 9. Tämä lukitysosaa on sinänsä tunnettu ja toimii paisuntaperiaatteella välyksettömän lukituksen aikaansaamiseksi täryttimen ja putken 6 välille. Tärytin 8, 9 on siirrettävissä putken 6 sisällä samoin kiskojen 20 varassa kulkevan siirtovaunun 10 ja siirtovarren 12 avulla. Siirtolaitteet 10, 12 on sovitettu jaksottaisesti siirtämään erillistä tärytintä 8, 9 putken 6 sisällä.

Valettavaa elementtiä tärytetään yläpuolelta elementin pintaa pitkin siirrettävällä tärypalkilla 18. Samanaikaisesti elementtiä tärytetään alhaaltapäin jo mainitulla tärytyslaitteistolla 17, 21 sekä sisältäpäin putkien 6 sisällä siirrettävillä erillisillä täryttimillä 8, 9. Tämä sisäinen tärytys on

järjestetty stien, että erilliset täryttimet 4, 8, 9, ja tärypalkki 18 tärytyksen aikana ainakin likimain kohdakkain seuraavat toisiaan. Erillistä tärytintä 8, 9, siirretään mainittujen siirtolaitteiden 10, 12 avulla jaksottaisesti siten, että siirron aikana ei tapahdu tärytystä. Kussakin tärytyskohdassa tärytin 8, 9 kiinnitetään välyksettömästi putkeen 6 ennen tärytyksen aloittamista. Erillisen täryttimen 8, 9 tärytys lopetetaan ja tärytin siirretään ainakin tärypalkin 18 tasolle tärypalkin ja erillisen täryttimen siirtosuuntaan katsottuna aina silloin, kun tärypalkki 18 on siirtynyt ennalta määrätyn matkan verran edellisen täryttimen 8, 9 edelle.

Erilliset täryttimet 8, 9 voivat toimia joko hydraulisesti tai sähköisesti. Paisuntaelimen 9 toiminta voi olla esimerkiksi DIN-normeissa 6343 ja 6344 esitetyllä periaatteella toimiva.

Sopivimmin erilliset täryttimet 8, 9 siirretään ennen kukin tärytysjaksonsa alkamista ennalta määrätyn matkan tärypalkin 18 edelle. Voidaan myös ajatella, että erilliset täryttimet 8, 9 ja tärypalkki 18 tärytyksen aikana seuraavat toisiaan synkronisesti, joskin tämä ratkaisu ilmeisesti ei ole siitä syystä niin hyvä, että täryttimen ja putken 6 välillä oleva vällys pyrkisi deformatamaan putken 6.

On selvää, että keksinnön puitteissa voidaan ajatella lukuisia edellä esitetystä suoritusesimerkistä poikkeavia ratkaisuja. Niinpä tärypalkin 18 ei luonnollisestikaan tarvitse seurata suppilon 2 liikettä, vaan voi olla siitä erillinenkin.

## Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä betonisten onteloelementtien ja varsinkin ontelolaattojen valmistamiseksi syöttämällä betonia muottiin (5, 16), johon on sovitettu ainakin yksi putki (6) tai sentapainen ontelojen muodostamiseksi, täryttämällä elementtiä sen muodostumisvaiheessa ainakin yläpuolelta elementin pintaa pitkin siirrettävällä tärypalkilla (18) tai sentapaisella ja vetämällä kukin putki (6) pois elementin riittävästi kovetuttua, t u n n e t t u siitä, että elementtiä tärytetään sisäisesti siirtämällä erillistä tärytintä (8, 9) kunkin putken (6) sisällä tämän pituussuunnassa siten, että erillinen tärytin (8, 9) ja tärypalkki (18) tärytyksen aikana ainakin likimain kohdakkain seuraavat toisiaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että erillinen tärytin (8, 9) ja tärypalkki (18) tärytyksen aikana jatkuvasti seuraavat toisiaan kohdakkain.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukaisen menetelmän toteuttamiseen käytettävä laitteisto, joka käsittää

- muottirakenteen (5, 16),
- betoninsyöttölaitteen (1 - 3), joka on sovitettu muottirakenteen (5, 16) suhteen siirrettäväksi,
- tärypalkin (18) tai sentapaisen, joka on muottirakenteen (5, 16) suhteen siirrettävänä sovitettu täryttämään elementtiä yläpuolelta,
- ainakin yhden putken (6) tai sentapaisen, joka on sovitettu muottirakenteeseen (5, 16) ontelojen muodostamiseksi, ja
- putkenvetolaitteet (7, 14) kunkin putken (6) poisvetämiseksi elementin riittävästi kovetuttua,

t u n n e t t u

- ainakin yhdestä erillisestä täryttimestä (8, 9), joka on sovitettu siirrettäväksi putken (6) sisällä tämän pituussuunnassa ja joka käsittää tärytinosa (8) ja lukitusosa (9),
- siirtolaitteista (10, 12), jotka on sovitettu siirtämään erillistä tärytintä (8, 9) putken (6) sisällä sekä
- ohjauslaitteesta (13) erillisen täryttimen (8, 9) tärytyksen ja siirtoliikkeen ohjaamiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että erillisen täryttimen (8, 9) lukitusosa (9) toimii paisuntaperiaatteella välyksettömän lukituksen aikaansaamiseksi.

## Patentkrav:

1. Förfarande för framställning av ihåliga element och i synnerhet ihåliga plattor av betong genom inmatning av betong i en form (5, 16), i vilken anordnats åtminstone ett rör (6) eller liknande för bildande av hålrum, vibrering av elementet i dess formningsskede åtminstone från övre sidan med en utmed elementytan förskjutbar vibrationsbalk (18) eller dylik och utdragning av röret (6) efter det att elementet hårdnat tillräckligt, k ä n n e t e c k n a t därav, att elementet vibreras på insidan genom förskjutning av en separat vibrator (8, 9) genom varje rör i längdriktningen så, att den separata vibratoren (8, 9) och vibrationsbalken (18) under vibrationen åtminstone i det närmaste följs åt invid varandra.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den separata vibratoren (8, 9) och vibrationsbalken (18) under vibrationen ständigt följs åt invid varandra.

3. Anordning för utförande av förfarandet enligt patentkravet 1 eller 2, omfattande

- en formkonstruktion (5, 16),
- en betongmatningsanordning (1-3), som anordnats förskjutbar i förhållande till formkonstruktionen (5, 16),
- en vibrationsbalk (18) eller liknande, som i förhållande till formkonstruktionen (5, 16) anordnats förskjutbar för vibrering av elementet från övre sidan,
- åtminstone ett rör (6) eller dylikt, som anordnats i formkonstruktionen (5, 16) för bildande av hålrummen, och
- rördraganordningar (7, 14) för bortdragande av röret (6) då elementet hårdnat tillräckligt,

k ä n n e t e c k n a t av

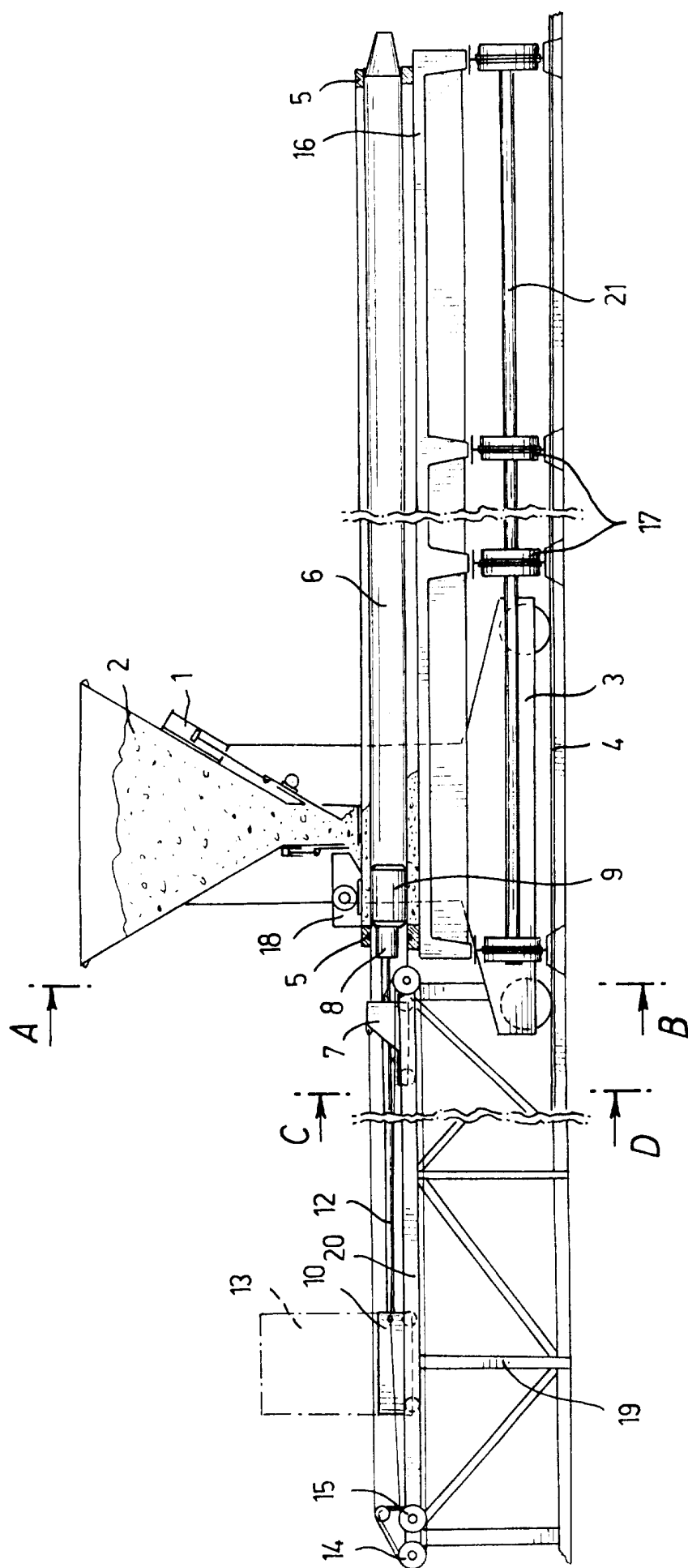
- åtminstone en separat vibrator (8, 9), som anordnats förskjutbar inne i röret (6) i dettas längdriktning och som omfattar en vibrationsdel (8) och en förankringsdel (9),
- en transportanordning (10, 12), som anordnats att förskjuta den skilda vibratoren (8, 9) inne i röret (6), och
- en styranordning (13) för styrning av den separata vibratorns (8, 9) vibration och förskjutningsrörelse.

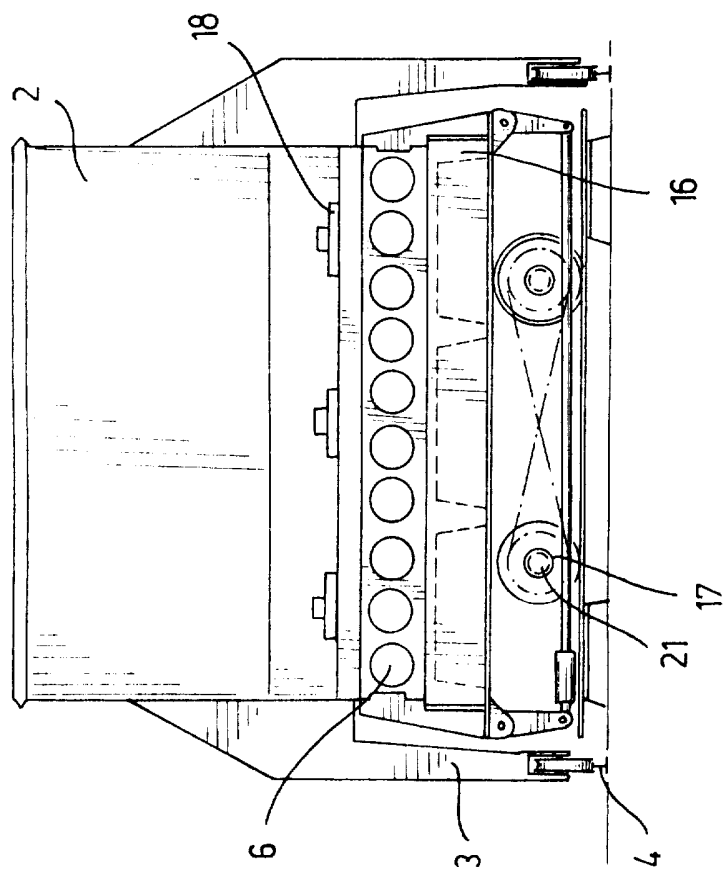
4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att förankringsdelen (9) för den separata vibratoren (8, 9) fungerar enligt svällprincipen för åstadkommande av en förankring utan spel.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

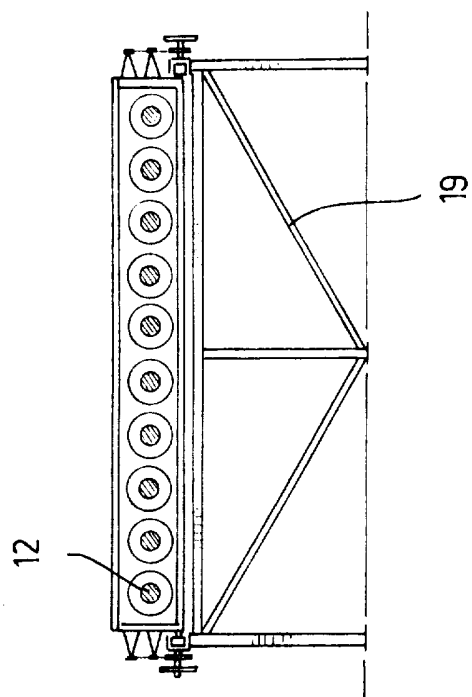
Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 414 392 (B 28 B 1/08).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 765 679, 861 910 (B 28 b). Ranska-Frankrike(FR) 1 491 959 (B 28 b). Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 870 818 (80 a 49). USA(US) 3 292 227 (25-2). USSR(SU) 425 803 (B 28 B 7/08).





KUV. 2



KUV. 3