



F100097073B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

97073

(45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 10 1996

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

E 01D 21/02

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	944361
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	20.09.94
(24) Alkupäivä - Löpdag	20.09.94
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	21.03.96
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.06.96

(71) Hakija - Sökande

1. Erkki Mäki Ky, Nurmo, Kuortaneentie 959, 60640 Isokoski, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Mäki, Erkki, Nurmo, Kuortaneentie 959, 60640 Isokoski, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja sovitelmä siirtopalkkeja pitkin siirrettävän sillan tukemiseksi
Förfarande och anordning för stödning av bron, som förflyttas längs transportbalkarna

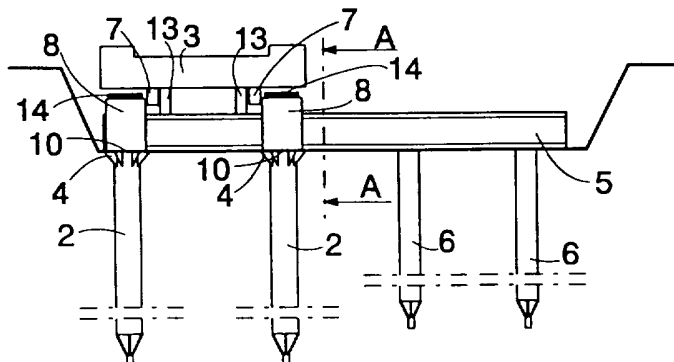
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE B 1658595 (E 01D 21/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä ja sovitelmä siirtopalkkeja (5) pitkin siirrettävän sillan (3) tukemiseksi, missä sillan (3) tukeutumiskohtaan lyödään putkipaalut (2). Putkipaalujen (2) päälle kiinnitetään siirtopalkit (5). Silta (3) siirretään siirtopalkkeja (5) pitkin ja lasketaan putkipaalujen (2) ja siirtopalkkien (5) päälle asennettujen aputukien (8) varaan lopulliseen asemaansa. Aputukien (8) ympärille asennetaan muotti, johon valetaan betonia, jolloin aputukien (8) ympärille muodostuu niitä suojaava ja tukeva laakeripalkki (9).

Förfarande och anordning för uppbäring av en längs skjutbalkar (5) förflyttbar bro (3), varvid vid bron (3) anliggningspunkt inslås rörpålar (2). Skjutbalkarna (5) fastgörs på rörpålarna (2). Bron (3) flyttas längs skjutbalkarna (5) och sänks med tillhjälp av på rörpålarna (2) och skjutbalkarna (5) monterade hjälpstöd (8) i sitt slutliga läge. Omkring hjälpstöden (8) monteras en form, i vilken gjuts betong, varvid omkring hjälpstöden (8) bildas en skyddande och bärande lagerbalk (9).



Menetelmä ja sovitelma siirtopalkkeja pitkin siirrettävän sillan tukemiseksi

5 Keksinnön kohteena on menetelmä siirtopalkkeja pitkin siirrettävän sillan tukemiseksi lopulliselle paikalleen, missä sillan tukeutumiskohtaan lyödään sillan tukipaalut, joiden päälle asennetaan tukirakenteet ja silta siirretään siirtopalkkeja pitkin paikalleen ja lasketaan tukirakenteiden kannattamaksi.

10 Edelleen keksinnön kohteena on sovitelma siirtopalkkeja pitkin siirrettävän sillan tukemiseksi lopulliselle paikalleen, missä sillan tukeutumiskohdassa on sillan tukipaalut, joiden päällä on tukirakenteet ja silta on siirretty siirtopalkkeja pitkin paikalleen ja laskettu tukirakenteiden kannattamaksi.

15 Tehtäessä uutta alikulkusiltaa esimerkiksi olemassa olevan rautatien ali lyödään tulevan sillan päiden alle paalut ja paalujen päälle valetaan tukirakenteet. Siirto-kohtaan paalutetaan tuet, joiden päälle asennetaan siirtopalkit. Rautatiestä poistetaan uuden sillan mittainen osuus ja käyttöpaikkansa vieressä valettu silta siirretään siirtopalkkeja pitkin paikalleen ja lasketaan tukirakenteiden päälle. Menetelmä vie kuitenkin aikaa, koska tukirakenteiden valu ja valun kuivuminen joko pidentää liikennekatkosta tai vaatii oman erillisen liikennekatkoksen.

25 Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan menetelmä ja sovitelma, jolla edellä esitettyjä epäkohtia voidaan välttää.

30 Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että sillan siirtopalkit asennetaan siirron ajaksi sillan tukipaalujen varaan, että, kun silta on siirretty, sillan ja sen tukipaalujen väliin asennetaan aputuet, jotka kiinnitetään tukipaalujen päälle liikkumattomasti, jonka jälkeen silta lasketaan aputukien varaan ja siirtopalkit poistetaan, minkä jälkeen aputukien ympärille valetaan

laakeripalkki, että tukipaalut asennetaan sillan laakerointikohtien alle ja että laakerit asennetaan aputukien ja sillan väliin.

5 Keksinnön mukaiselle sovitelmalle on tunnusomaista se, että sillan siirtopalkit ovat olleet siirron ajan sillan tukipalkkien varassa, että sillan ja sen tukipaalujen välissä on tukipaalujen päälle liikkumattomasti kiinnitetyt aputuet, joiden varaan silta on laskettu, että aputukien ympärille on valettu laakeripalkki, että tukipaalut
10 on asennettu sillan laakerointikohtien alle ja että laakerit on asennettu aputukien ja sillan väliin.

 Keksinnön olennaisena ajatuksena on, että silta asennetaan siirron jälkeen paalujen päähän asennettujen aputukien varaan lopulliseen asemaansa. Edelleen olennaisena ajatuksena on, että siirtopalkit tuetaan siirron
15 ajaksi edellä mainittujen paalujen päälle ja että sillan laakerit asennetaan aputukien ja sillan väliin.

 Keksinnön olennaisena etuna on, että sen jälkeen, kun silta on asennettu aputukien päälle, voidaan liikennöinti aloittaa, jolloin liikennekatkos jää lyhyeksi. Aputukien ympärille valettava laakeripalkki voidaan valaa tämän jälkeen ilman erillistä liikennekatkosta. Edelleen
20 olennaisena etuna on se, että siirtopalkit eivät tarvitse radan kohdalla erillisiä tukirakenteita, koska siirtopalkit tukeutuvat sillä kohdalla siltaa kannattaviin paaluihin.
25

 Keksintöä selitetään tarkemmin piirustuksissa, joissa

 kuvio 1 esittää rautatien poikkileikkausta,
30 kuvio 2 esittää rautatiesiltaa, joka siirretään kuvion 1 mukaisen rautatien kohdalle,

 kuvio 3 esittää kuvion 2 mukaista siltaa siirrettyinä paikoilleen,

 kuvio 4 esittää kuvion 3 mukaista siltaa rautatien
35 ollessa käyttökunnossa,

kuvio 5 esittää lopullista tilannetta siirtotyön jälkeen ja

kuvio 6 esittää kuvion 3 mukaista tilannetta linjaa A - A pitkin poikkileikkattuna.

5 Kuviossa 1 on esitetty rautatie 1, jonka ali halutaan tehdä alikulkusilta. Erillisessä liikennekatkossa lyödään maahan paalut, esimerkiksi teräksiset putkipaalut 2, jotka voidaan varustaa kalliokärjillä. Putkipaalut 2 asennetaan siten, että ne ovat peräkkäisessä linjassa
10 siirtosuunnassa. Putkipaalut 2 täytetään betonilla esimerkiksi noin 200 mm katkaisutason alapuolelle.

 Kuviossa 2 on esitetty silta 3, joka siirretään kuviossa 1 esitetyn rautatien 1 alle. Kuvion 2 numerointi vastaa kuvion 1 numerointia. Ennen sillan 3 siirtoa poistetaan sillan 3 matkalta rautatie 1 ja kaivetaan pois tarpeellinen määrä maata. Putkipaalut 2 katkaistaan ja niiden yläpäähän asennetaan levy 10, jossa on rivat 4. Rivat 4 ovat levyssä 10 sen vuoksi, jotta levy 10 olisi helpompi kiinnittää putkipaalun 2 päähän. Putkipaalujen 2 yläpäät
15 voidaan täyttää juotosbetonilla. Siirtopalkkia 5 varten asennetaan tarvittaessa apupaalut 6 ja siirtopalkki 5 asennetaan apupaalujen 6 ja putkipaalujen 2 päälle ja kiinnitetään niihin esimerkiksi hitsaamalla. Sillan 3 toisessa päässä on vastaavalla tavalla siirtopalkki, putkipaalut sekä apupaalut. Silta 3 siirretään siirtopalkkeja
20 5 pitkin paikoilleen sinänsä tunnetulla tavalla, eikä siihen tässä hakemuksessa sen tarkemmin puututa. Kuviossa 2 on silta 3 esitetty tukeutumaan siirron yhteydessä käytettäviin apujalkoihin 7.

30 Kuviossa 3 on esitetty kuvion 2 mukainen silta 3 siirrettynä paikoilleen. Kuvion 3 numerointi vastaa kuvioiden 1 ja 2 numerointia. Silta 3 on siirretty siirtopalkkeja 5 pitkin paikoilleen. Sillan 3 tukeutuessa nostoeliimiin 13 asetetaan aputuet 8 putkipaalujen 2 päälle. Tämän
35 jälkeen silta 3 lasketaan aputukien 8 varaan lopulliseen

asemaansa. Aputukien 8 päälle asennetaan laakerit, esimerkiksi kumilevylaakerit 14.

5 Kuviossa 4 on esitetty kuvion 3 mukainen silta 3 rautatien ollessa käyttökunnossa. Kuvion 4 numerointi vastaa kuvioiden 1 - 3 numerointia. Kun silta tukeutuu aputu-
kiin 8, voidaan siirtopalkit 5 poistaa ja sillan 3 päälle asentaa rautatiekiskot 1, jolloin rautatie on välittömästi käytettävissä.

10 Kuviossa 5 on esitetty lopullinen tilanne siirto-
työn jälkeen. Kuvion 5 numerointi vastaa kuvioiden 1 - 4 numerointia. Aputukien 8 ympärille asetetaan muotit siten, että muotti asettuu sillan 3 saman pään aputukien 8 ympärille. Muotti valetaan täyteen betonia, jolloin aputukien 8 ympärille muodostuu laakeripalkki 9. Laakeripalkki 9
15 suojaa aputukia 8 mm. korroosiolta ja tukee niitä rakenteellisesti.

Kuviossa 6 on esitetty kuvion 3 mukainen tilanne kuvion 3 linjaa A - A pitkin poikkileikattuna. Kuvion 6 numerointi vastaa kuvioiden 1 - 5 numerointia. Aputuki 8
20 muodostuu jaloista 11, jotka kiinnittyvät toisiinsa aputuen 8 yläosassa 12. Aputuki 8 on mitoitettu siten, että sen yläosan 12 alapuolella jalkojen 11 välissä on tila, johon siirtopalkki 5 mahtuu. Putkipaalun 2 yläpäähän on hitsattu teräksestä valmistettu levy 10. Levyn 10 ja putkipaalun 2 saumoista tarvitsee käytännössä ennen sillan 3
25 siirtoa hitsata vain noin 20 %. Levyn 10 tukemiseksi on putkipaalun 2 ja levyn 10 väliin hitsattu rivat 4. Levyssä 10 on reikä, jonka kautta putkipaalun 2 yläpää voidaan haluttaessa valaa täyteen betonia. Aputuki 8 ja siirtopalkki 5 kiinnitetään levyn 10 päälle esimerkiksi hitsaamalla.
30

35 Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan voi keksinnön mukainen menetelmä ja sovitelma vaihdella patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä ei

paalujen, siirtopalkkien, aputukien jne. lukumäärällä ole oleellista merkitystä, vaan niitä käytetään sillan kokoon nähden tarpeellinen määrä. Samoin keksinnön mukaisen menetelmän ja sovitelman käyttö ei rajoitu pelkästään rautatiesiltojen siirtämiseen, vaan keksinnön mukaista menetelmää ja sovitelmaa voidaan hyödyntää myös esimerkiksi maantiesiltojen siirtämiseen.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä siirtopalkkeja (5) pitkin siirrettävän sillan (3) tukemiseksi lopulliselle paikalleen, missä sillan (3) tukeutumiskohtaan sillan (3) laakerointikohtien alle lyödään sillan tukipaalut, joiden päälle asennetaan tukirakenteet, sillan siirtopalkit (5) asennetaan siirron ajaksi sillan tukipaalujen varaan, ja silta (3) siirretään siirtopalkkeja (5) pitkin paikalleen ja lasketaan tukirakenteiden kannattamaksi, t u n n e t t u siitä, että kun silta (3) on siirretty, sillan (3) ja sen tukipaalujen väliin asennetaan aputuet (8), jotka kiinnitetään tukipaalujen päälle liikkumattomasti, jonka jälkeen silta (3) lasketaan aputukien (8) varaan ja siirtopalkit (5) poistetaan, minkä jälkeen aputukien (8) ympärille valetaan laakeripalkki (9) ja että laakerit asennetaan aputukien (8) ja sillan (3) väliin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sillan tukipaaluina käytetään teräksisiä putkipaaluja (2), jotka asennetaan sillan (3) tukeutumiskohtaan jonoon sillan (3) siirtosuunnassa ja jotka valetaan täyteen betonia, että putkipaalun (2) yläpäähän kiinnitetään teräksinen levy (10) ja että kukin aputuki (8) kiinnitetään levyn (10) päälle.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että levyn (10) kiinnitys sillan tukipaaluun ja aputuen (8) kiinnitys levyyn (10) tehdään hitsaamalla.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että laakeripalkki (9) valetaan yhtenäisesti sillan (3) saman pään kaikkien aputukien (8) ympärille.

5. Sovitelma siirtopalkkeja (5) pitkin siirrettävän sillan (3) tukemiseksi lopulliselle paikalleen, missä sillan (3) tukeutumiskohdassa sillan (3) laakerointikohtien

5 alla on sillan tukipaalut, joiden päällä on tukirakenteet,
sillan siirtopalkit (5) ovat olleet siirron ajan sillan
tukipalkkien varassa, ja silta (3) on siirretty siirto-
palkkeja (5) pitkin paikalleen ja laskettu tukirakenteiden
10 kannattamaksi, t u n n e t t u siitä, että sillan (3) ja
sen tukipaalujen välissä on tukipaalujen päälle liikkumat-
tomasti kiinnitetyt aputuet (8), joiden varaan silta (3)
on laskettu, että aputukien (8) ympärille on valettu laa-
keripalkki (9) ja että laakerit on asennettu aputukien (8)
15 ja sillan (3) väliin.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen sovitelma, t u n-
n e t t u siitä, että sillan tukipaalut ovat teräksisiä
putkipaaluja (9), jotka on asennettu sillan (3) tukeutu-
miskohtaan jonoon sillan (3) siirtosuunnassa ja jotka on
15 valettu täyteen betonia, että putkipaalun (2) yläpäässä on
teräksinen levy (10) ja että kukin aputuki (8) on kiinni-
tetty levyn (10) päälle.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma, t u n-
n e t t u siitä, että levyn (10) kiinnitys sillan tuki-
20 paaluun ja aputuen (8) kiinnitys levyyn (10) on tehty hit-
saamalla.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 5 - 7 mukainen sovi-
telma, t u n n e t t u siitä, että laakeripalkki (9) on
valettu yhtenäisesti sillan (3) saman pään kaikkien aputu-
25 kien (8) ympärille.

Patentkrav

1. Förfarande för uppbärning av en längs transportbalkar (5) förskjutbar bro (3) på dess slutliga plats, plats, i vilket förfarande stödpålar för bron slås in under brons (3) lagringspunkter vid brons (3) anliggningspunkt, stödkonstruktioner monteras på stödpålarna, transportbalkarna (5) för bron monteras så att de uppbärs av brons stödpålar under förskjutningen, och bron (3) förskjuts längs transportbalkarna (5) på sin plats och sänks ned så att den uppbärs av stödkonstruktionerna, k ä n n e t e c k n a t av att hjälpstöttor (8) monteras mellan bron (3) och stödpålarna, då bron (3) skjutits på plats, vilka hjälpstöttor fästs orörliga på stödpålarna, varefter bron (3) sänks ned på hjälpstöttorna (8) och transportbalkarna (5) avlägsnas, varefter en lagerbalk (9) gjuts omkring hjälpstöttorna (8) och lagren monteras mellan hjälpstöttorna (8) och bron (3).

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att som stödpålar för bron används rörpålar (2) av stål, vilka monteras i rad i brons (3) förskjutningsriktning vid brons (3) anliggningspunkt och fylls med betong, att en stålplåt (10) fästs i rörpålens (2) övre ände och att varje hjälpstötta (8) fästs på plåten (10).

3. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av att infästningen av plåten (10) i brons stödpåle och infästningen av hjälpstöttan (8) i plåten (10) utförs genom svetsning.

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t av att lagerbalken (9) gjuts enhetligt omkring alla hjälpstöttor (8) i ena änden av bron (3).

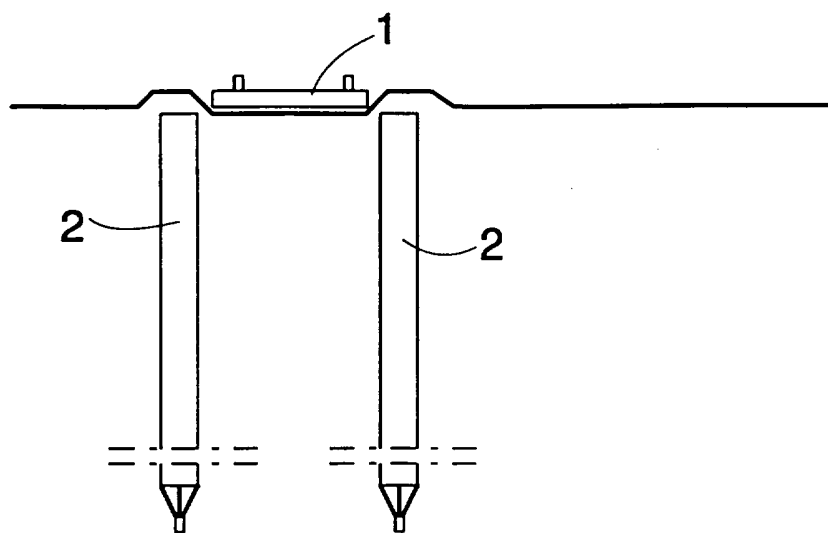
5. Anordning för uppbärning av en längs transportbalkar (5) förskjutbar bro (3) på dess slutliga

plats, varvid stödpålar för bron, på vilka stödkonstruktioner befinner sig, är anordnade vid brons (3) anliggningspunkt under brons (3) lagringspunkter, transportbalkarna (5) för bron har under förskjutningen vilat på brons stödpålar, och bron (3) har förskjutits på plats längs transportbalkarna (5) och sänkts ned så att den uppbärs av stödkonstruktionerna, k ä n n e t e c k n a d av att på stödpålarna orörligt fästa hjälpstöttor (8), på vilka bron (3) vilar, är anordnade mellan bron (3) och dess stödpålar, att en lagerbalk (9) är gjuten omkring hjälpstöttorna (8) och att lagren är monterade mellan hjälpstöttorna (8) och bron (3).

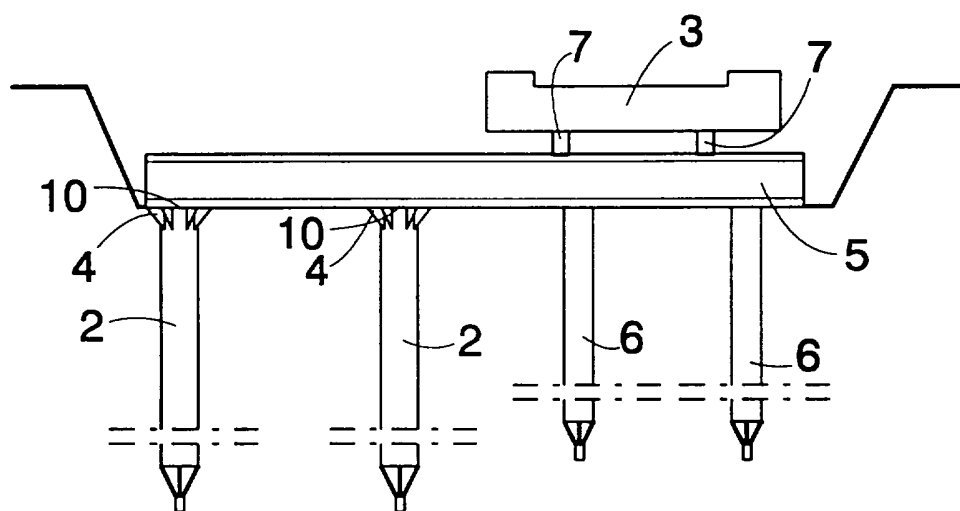
6. Anordning enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a d av att brons stödpålar är rörpålar (9) av stål som monterats i rad vid brons (3) anliggningspunkt i brons (3) förskjutningsriktning och fyllts med betong, att rörpålens (2) övre ände har en stålplåt (10) och att varje hjälpstötta (8) är fäst på plåten (10).

7. Anordning enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d av att infästningen av plåten (10) i brons stödpåle och infästningen av hjälpstöttan (8) i plåten (10) är utförda genom svetsning.

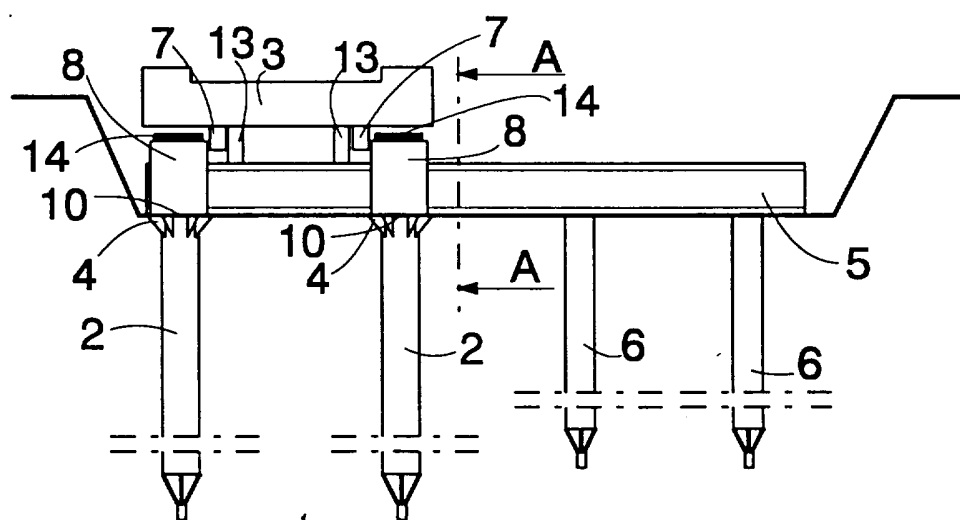
8. Anordning enligt något av patentkraven 5 - 7, k ä n n e t e c k n a d av att lagerbalken (9) är enhetligt gjuten omkring alla hjälpstöttor (8) i ena änden av bron (3).



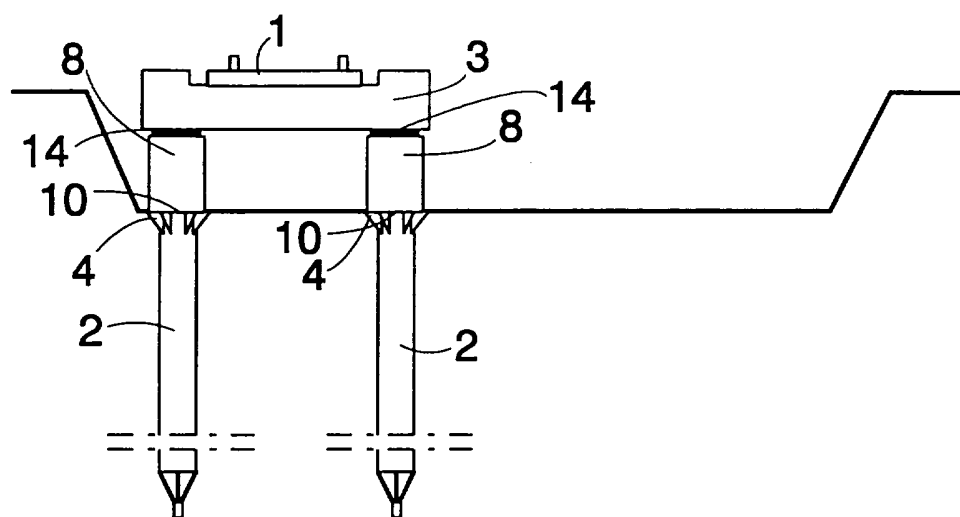
KUV. 1



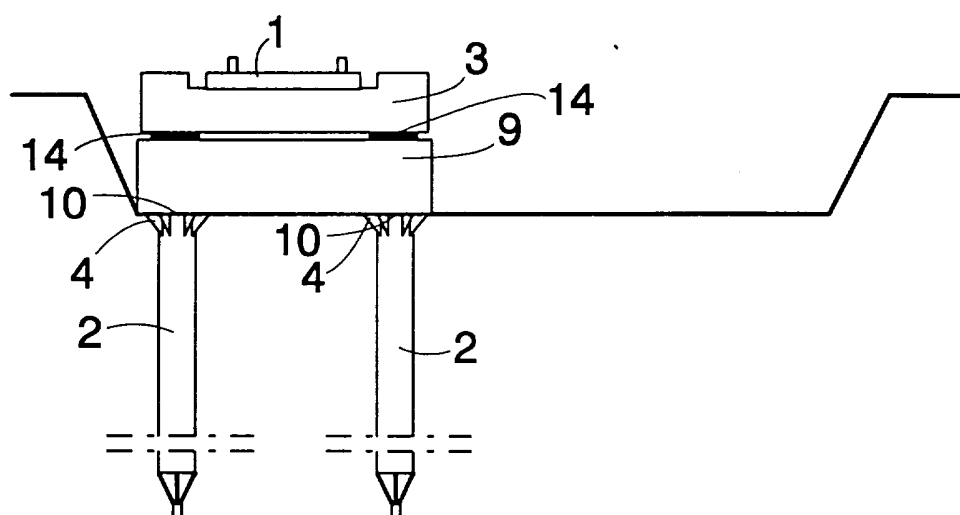
KUV. 2



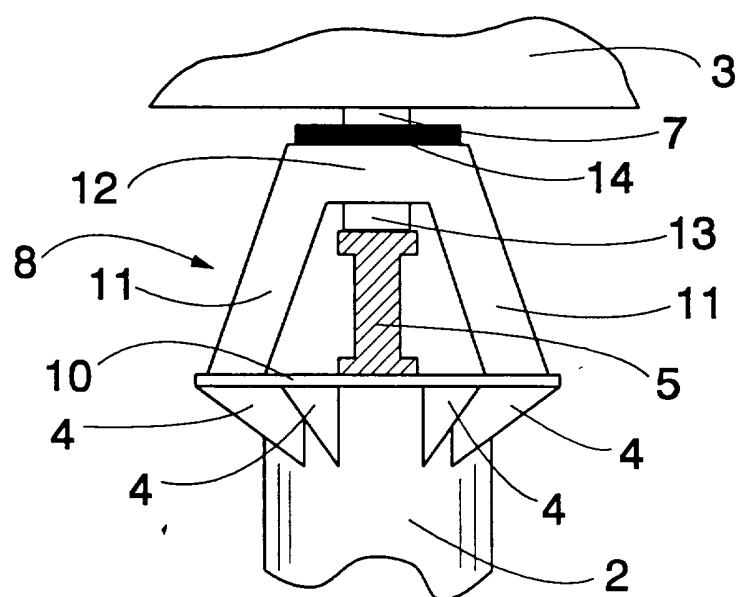
KUV. 3



KUV. 4



KUV. 5



KUV. 6