



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **313809**

(13) B1

(51) Int Cl⁷ E 21 D 11/38, 11/04

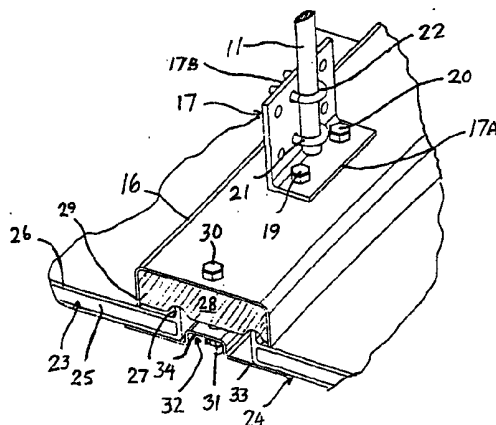
Patentstyret

(21) Søknadsnr	19995502	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1999.11.11	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1999.11.11	(30) Prioritet	Ingen
(41) Alm. tilgj.	2001.05.14		
(45) Meddelt dato	2002.12.02		
(71) Patenthaver	Ørsta Stållindustri AS, Postboks 193, 6151 Ørsta, NO		
(72) Oppfinner	Jørn Reite, 6100 Volda, NO		
(74) Fullmektig	Curo AS, 7231 Lundamo		

(54) **Benevnelse** Anordning for festing av hvelvplater i tunneler

(56) **Anførte publikasjoner** NO B 165458, NO B 168439, NO B 176732

(57) **Sammendrag** Anordning for festing av hvelvplater (23, 24) i tunneler, hvor det til ei tverrgående rekke bergbolter (11) som er satt inn i berghull og rager inn i tunnelåpningen er festet ei tversløpende buet skinne (16) for fastgjøring av de sammenstøtende kantene av hvelvplatene. Den buete skinna (16) har et kanalprofil med åpning som vender innover mot hvelvplatene (17, 18). Platene (23, 24) og den buete skinna (16) har ei vinkelrett utragende ribbe (27 hhv 29) som kan danne anlegg mot den buete skinna (16) hhv. mot plätene. Det finnes et langsgående, skinneformet klemorgan som strekker seg til begge sider av plateskjøten og presses mot platene (23, 24) ved hjelp av skruer (30). Det skinneformete klemorganet har en kanalformet midtdel (30) med sideveis utragende vinger (31, 32). Hvelvplate med en kjerne av et bøyelig og termisk isolerende materiale og med et dekskjikt, særlig av plastmateriale. Kjernens dekskjikt er ved en sammenkoblingskant ført sideveis ut ei kantribbe (28).



Oppfinnelsen gjelder en anordning for festing av hvelvplater i tunneler, som angitt i innledningen til patentkrav 1, samt ei hvelvplate for bruk ved slike anlegg.

Bakgrunn

- 5 Det er kjent å spenne tversgående skinner med T-profil fast til bergbolter, slik at profiltoppen rager inn mot tunnelåpningen og kan brukes som anlegg for to og to platekanter som skal skjøtes. Platene blir festet ved innskruing av skruer i profilvingene. For å gjøre denne konstruksjonen tett er det nødvendig å legge en tetningsmembran utvendig på platene. En slik membran fordyrer og kan være vanskelig å montere. Det er gjort erfaringer med lekkasjer ved skruегjennomføringene.
- 10 Det er også kjent å lage plater som griper inn i hverandre langs kanten, for eksempel med ribbeformede kantprofiler som griper over hverandre. Men dette gir ikke rom for avvik, for eksempel i kurver.

Fra norsk patentskrift 165458 (Sollistrand Industrier) er det kjent å utforme plater som skal sammenkobles med utragende kantflens som kan brukes for å feste platene og hindre at vann
15 trenger mellom platene. Den kjente monteringsopplegget har svakheter både når det gjelder kostbare elementer og komplisert montering. Dessuten er det mer plasskrevende enn ønskelig. De horisontale skjøtene vil heller ikke være hensiktsmessige.

Fra norsk utlegningsskrift 176732 (Ørsta Stålintustri) er det kjent å klemme fast isolasjonsplater som skal tjene som underlag for sprøytebetong mellom to skinner. Men denne løsningen har ikke
20 latt seg tilpasse til oppspenning av stive plater og kan derfor ikke brukes for innspenning av hvelvplater slik det er angitt i innledningen.

Fra norsk patentskrift 168439 (Sunde) er det kjent å skru fast tunnelplater på ei bæreskinne festet til bergbolter. Men selv om denne løsningen krever enkelt utstyr, er den vanskelig å bruke og gir heller ikke god sikring mot lekkasje.

25

Formål

- Hovedformålet med oppfinnelsen er å skape en festeanordning for store, krumme hvelvplater, som er enkelt oppbygget, som er enkel å montere og som gir sikker tetning. Tetningen skal først og fremst virke mot vann som kommer ned på hvelvplatenes ytterside, men også for luft.
- 30 Skjøten skal tilfredsstille visse brannkrav og dessuten være lett å holde ved like og lett å rengjøre. Dette betyr igjen at en ønsker en glatt skjøt

Det er også et formål å redusere varmetransporten fra hvelvplatenes ytterside og inn mot tunnelåpningen. Dette krever fjerning eller reduksjon av antallet kuldebroer.

Det er videre et formål å skape en hvelvplateutforming som er særlig egnet til bruk i forbindelse
35 med festeanordningen.

Oppfinnelsen

En festeanordning i samsvar med oppfinnelsen er angitt i patentkrav 1, idet patentkrav 2-3 angir detaljer ved denne festeanordningen. Ytterligere detaljer ved oppfinnelsen vil gå fram av den etterfølgende eksempelbeskrivelsen.

5

Eksempel

Oppfinnelsen er nedenfor beskrevet nærmere under henvisning til tegningene, hvor

Fig. 1 viser tverrsnitt gjennom en tunnel med hvelvplater montert,

Fig. 2 viser et oppsnittet perspektivriiss som viser en utførelsesform av en plateskjøt og
10 plateopphengning i samsvar med oppfinnelsen, mens

Fig. 3 viser et snitt gjennom en alternativ utførelsesform med festskinne og innlagt isolasjonsstrimmel.

15 I fig. 1 er det vist en tunnel hvor det er satt inn bergbolter 11 i fjellet i tversgående rekker. Avstanden mellom bergboltene 11 i tunnelretningen kan være lik eller litt større enn platebredden, f.eks. 270 cm. Bergboltene kan være festet i borehull på kjent måte med ekspansjonshylser og/eller innstøping. Bergboltene 11 bærer buete skinner 16 som vil bli beskrevet nærmere nedenfor, som igjen bærer buete hvelvplater 12 som kan strekkes seg fra en bankett 5 opp til toppen 13, med en
20 horisontal skjøt 14. Midlene for festing av hvelvplatene 12 og 14 til bergboltene 11 er beskrevet nedenfor.

I fig. 2 er det vist den fri enden av en bergbolt 11, som kan være utført av kamjern. Til denne er det festet ei buet skinne 16 med U-profil, som strekker seg langs den tversgående rekke av bergbolter 11, med vesentlig større profilbredde enn profildybde og med åpning vendt innover mot
25 tunnelåpningen. U-skinna 16 er festet med ei rekke vinkelstykker 17 som hvert har et første bein 17A forankret til U-skinna med to mutterskruer 19, 20 og et andre, utragende bein 17B som med to U-bolter 21, 22 er forankret til den fri enden av en bergbolt 11.

U-skinna 16 er bærer for to hvelvplater 23, 24, for eksempel med kjerne 25 av skummateriale eller et annet isolerende materiale og et dekkjikt 26 av plast, så som herdeplast med fenol. Dette
30 gir ei mekanisk sterk plate med glatt overflate og med en viss bestandighet mot flammer.

Ved hvelvplatenes ytterside går de tversgående kantene over i ei vinkelrett utragende kantribbe 27 som rager radialt utover i forhold til tunnellåpningen. Kantribba 27 kan være utformet som en integrert del av dekksjiktet 26.

U-skinna 16 er isatt en bunnfylling 28 med termisk isolerende plastmateriale, og har kantribber
35 29. I eksemplet er kantribbene 27 gjort litt høyere enn forskjellen mellom dybden på U-skinna 16

og dybden på skum materialet. Platene 23, 24 festes ved sammenskruing med mutterskruer 30 som plasseres med mutrene 31 innvendig på ei trykkskinne 32 som strekker seg langs plateskjøten og som har vinger 33 ut fra en sentral, renneformet hoveddel 34. Kantribbene 29 presses inn i isolasjonsmaterialet 28. Dette reduserer varmetransporten fra U-skinna 16 over på hvelvplatene 23, 24 og reduserer kuldebro-effekten. I forhold til en tilsvarende løsning uten skum materialet 28 vil denne utførelsesformen gi økt tetthet mot luft og vann, som forsøker å trenge gjennom skjøten.

Denne festeanordningen omfatter enkle komponenter og monteringen er også enkel, idet U-skinnene 16 kan være buet etter tunnelhvelvingen. På denne måten sikres også tetning, idet både kantribba 27 og kantribba 29 vil bli presset mot sine respektive anlegg. På denne måten unngår en behov for membrantetning, spesielle tetningsselementer, tetningsmasse o.l.

Ved lekkasje gjennom den ytre anleggsflata vil vann som trenger inn kunne renne ned til vegnivå gjennom en kanal 35 som dannes mellom de to ribbene 27 og 29

I fig. 3 er det vist en utførelseform der ei skinne 36 som tilsvarer U-skinna 16 i fig. 2, har lave sidekanter 37 uten ifylling av isolasjonsmateriale. Ved monteringen blir det langs skinna 36 lagt en strimmel 38 av bøyelig plastmateriale med termisk isolerende egenskaper og med bredde som strekker seg på begge sider ut om skinna 36 slik at den blir liggende som isolasjon langs alle kontaktlinjer, det vil si mellom sidekantene 37 og platene som skal festes og mellom kantribbene 27 og 29 og bunnen av U-skinna 36.

20 Modifikasjoner

Foreskjellige varianter av oppfinnelsen er allerede nevnt. Det kan også være aktuelt med forskjellige andre alternativer. Kantribbene 37 og/eller kantribbene 27 og 29 kan være påsatt ei U-formet tetningslist for å forbedre tetningseffekten.

Hvelvplater som er opphengt på denne måten vil få glatte, jevne skjøter, med lite vedheng for oppsamling av forurensning. Skjøtene vil dessuten være tilpasset for lett vint rengjøring.

Oppfinnelsen gjør det enkelt å tilpasse skjøtene ved buete tunneler, idet U-skinna 16 hhv. 36 vil gi plass for et visst avvik fra nøyaktig parallellitet mellom platekantene.

Vinkelstykkene 17 kan på det oppragende beinet 18A ha flere hull 39 for valgfri innsetting av skruene 21, 22.

Oppfinnelsen omfatter også hvelvplater tilpasset med flenser for bruk ved festeanordningen. Systemet vil samlet gi god isolasjon, sikker drenering og mulighet for enkel demontering og remontering ved skader.

Ved en alternativ utførelsesform er kantribbene 29 på kanten mot hvelvplatene er forsynt med en sideveis utragende flens som øker arealet på anleggsflata mot hvelvplatene.

Patentkrav

1. Anordning for festing av hvelvplater (23, 24) i tunneler, hvor det til ei tverrgående rekke bergbolter (11) som er satt inn i berghull og rager inn i tunnelåpningen er festet ei tilsvarende tversløpende buet støtteskinne (16) for fastgjøring av de sammenstøtende kantene av to hvelvplater 5 (23, 24), eller rekker av hvelvplater, hvor den buete støtteskinna (16) har et kanalprofil med åpning som vender innover mot hvelvplatene (23, 24), og hvor det ved hvelvplatenes (23, 24) kant er anordnet ei utragende kantribbe (27) som er beregnet for å rage inn i kanalprofilen til støtteskinna (16), idet et klemorgan som holder hvelvplatene (23, 24) på plass i forhold til den buete støtteskinna (16), **karakterisert** ved
- 10 - at klemorganet er ei klemskinne (32) som er forankret klembart mot hvelvplatenes (23, 24) tunnelvendte side med skruer (30) som er ført gjennom mellomrommet mellom to naboplater (23, 24) og står i inngrep med støtteskinna (16),
- at den buete støtteskinna (16) har generelt plan bunn og jevne sidekanter (29) vendt mot hvelvplatene (23, 24)
- 15 - at de jevne sidekantene (29) er innrettet for å presses tettende an mot hvelvplatene (23, 24), samt
- at det innvendig i den buete støtteskinna (16) er dannet en kanal (35) for bortføring av lekkasjevann som trenger inn fra hvelvplatenes (22, 24) bergvendte side.
- 20 2. Anordning i samsvar med patentkrav 1, **karakterisert** ved at det i åpningen i den buete støtteskinna (16) er lagt inn et trykkelastisk, termisk isolerende materiale (28), som danner anlegg for kantribbene (27) som rager ut fra hvelvplatene (23, 24)
3. Anordning i samsvar med et av patentkravene 1-2,
- 25 **karakterisert** ved at den buete støtteskinnas (16) sidekanter (29) mot hvelvplatene (23, 24) har påsatt et tetningsorgan.

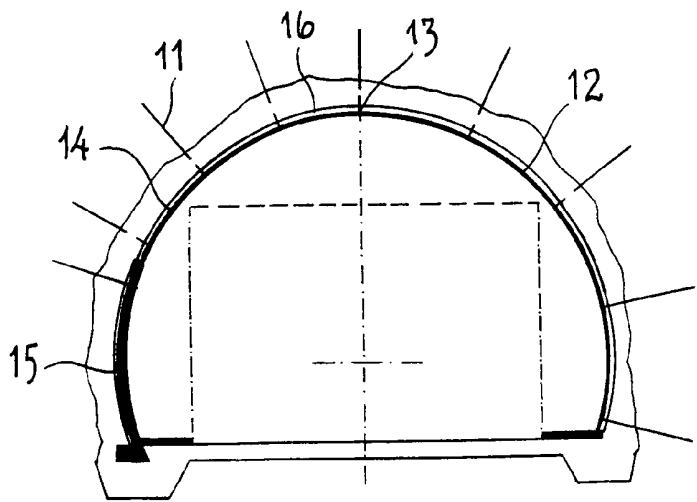


Fig.1

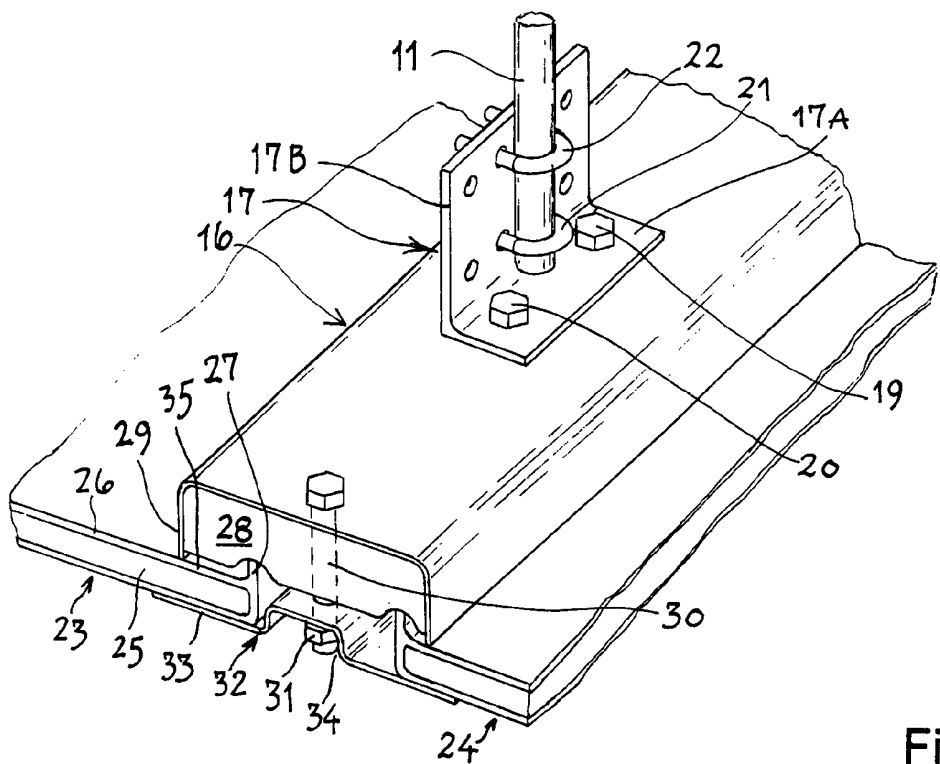


Fig.2

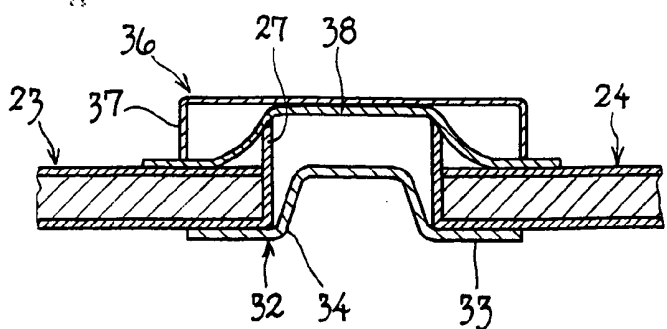


Fig.3