



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 134265

(51) Int. Cl.² E 04 B 1/82, E 01 F 7/00

(21) Patentsøknad nr. 1794/72

(22) Inngitt 19.05.72

(23) Løpedag 19.05.72

(41) Alment tilgjengelig fra 10.01.73

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 31.05.76

(30) Prioritet begjært 09.07.71, Sverige, nr. 8930/71

(54) Oppfinnelsens benevnelse Støyskjerm.

(71)(73) Søker/Patenthaver
ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S,
Hovedgaden 501,
DK-2640 Hedehusene,
Danmark.

(72) Oppfinner
ROLF FABIAN FRIBERG,
Skövde, Sverige.

(74) Fullmektig
A/S Oslo Patentkontor Dr. ing. K. O. Berg, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner
Britisk patent nr. 1142698
US patentnr. 1541241

Den moderne teknikks utvikling har ført til at støy i stadig større utstrekning forekommer, f.eks. ved trafikkårer. Særlig har larmende kjøretøy på trafikkårer fremtvunget foranstaltninger for å skjerme av trafikkårenes støy fra inntilliggende beboelseshus, sykehus og lignende, eller for å dempe ned denne støy. Med trafikkårer forstås i dette tilfelle ikke bare veier men også jernbaner, flyplasser og lignende.

For bekjempelse av støyen har man ikke bare angrepet selve kilden til den støyende lyd, for å minske lydintensiteten, men man har også innført såkalte stöyskjermer, ved hjelp av hvilke man har forsøkt å tilveiebringe lydisolering eller lydabsorbsjon. Når det gjelder å hindre en lydkilde fra å spre sin lydenergi

til et visst område, anordner man således en stöyskjerm mellom det område hvor støyen oppstår, og det område som skal befris fra støyen. Denne skjerm kan være basert på ett av to vesentlig forskjellige prinsipper, nemlig enten prinsippet for isolering av lyden eller prinsippet for absorpsjon av lydenergien. I det første tilfelle tilbakekastes vanligvis en vesentlig del eller hele andelen av lydenergien, og i det andre tilfellet tilintetgjøres denne lydenergi ved absorpsjonsfremgangsmåte. Selvsagt kan stöyskjermer være utført således at de i samvirke med hverandre tilveiebringer både lydisolasjon og lydabsorpsjon. Når det har vært spørsmål om avskjermning av trafikkårenes støy fra områder som ønskes beskyttet mot denne støy, har man først og fremst angrepet problemet ved å legge trafikkårene på en slik avstand fra bebyggelsen at den naturlige dempning av lydenergien ved dennes spredning har vært tilstrekkelig til å tilveiebringe det ønskede, lavere lydnivå ved området for bebyggelse. Dette fører imidlertid til at meget store områder, ofte med en bredde på flere hundre meter, på hver side av trafikkårene ikke kan bebygges, og denne metode har derfor vist seg å være meget uøkonomisk. For å minske støyutstrålingen fra trafikkårene har man derfor også foreslått å anvende stöyskjermer. Disse stöyskjermer har hittil vanligvis bestått av jordvoller, men disse har den ulempe at de blir meget plasskrevende. Man har derfor, i det vesentlige for å spare plass, også foreslått å erstatte jordvollene med kunstige stöyskjermer. Disse har bestått av temmelig tunge konstruksjoner med relativt gode lydisolerende og/eller lydabsorberende egenskaper. Man har imidlertid ikke kunnet unngå at en vesentlig del av lydenergien ikke er blitt absorbert men istedet reflektert og dermed tilveiebragt sekundærproblemer i de tilfeller, hvor trafikkåren på begge sider omgis av områder som man ønsker støybeskyttet. En annen ulempe skyldes vekten av den omtalte konstruksjon, hvilken har gjort konstruksjonen dyr. Konstruksjonen er også blitt kostbar i vedlikehold, da man ikke kan unngå at reparasjonsarbeider fra tid til annen kan bli nødvendige, og disse nødvendiggjør igjen at forskjellige seksjoner av stöyskjermen må løftes bort. Den store vekt har gjort det nødvendig med spesielle løfteredskaper, og disse har dessuten innebåret trafikkhindring i området for den egentlige trafikkåren. Til dette kommer at slike løfteredskaper også når

det gjelder egentlige bilveier, innebærer et potensielt faremoment, og videre at selve stöyskjermene på grunn av den stabile og relativt tunge konstruksjon også innebærer et faremoment, hvis en bil på grunn av et ulykkestilfelle skulle avvike fra veien og treffe en slik stöyskjem.

Man har derfor også fremholdt ønsket om at stöyskjermene skal gjøres lettere, og man har til og med antatt at dette skulle kunne oppnås ved å arbeide med lydabsorpsjon. I denne forbindelse kan det vises til artikkelen "Bullerplank" i Svenska vägföreningens tidskrift, nr. 3, 1971.

Man har imidlertid stadig ved anvendelse av slike stöyskjermer vært av den overbevisning at stöyskjermene for bekvem montering må være oppdelt i seksjoner, som skal være montert tett inntil hverandre. Dette har ført til at stöyskjermen i sin helhet er blitt ugjennomsiktig og tilveiebragt et ensformig inntrykk, hvilket har vist seg psykologisk å påvirke bilføreren slik at risikoen for ulykker øker. Den er dessuten et negativt innslag i miljøet, enten den betraktes fra utsiden eller innsiden.

Nærværende oppfinnelse vedrører således en stöyskjem for oppstilling langs veier og/eller andre trafikkårer for avskjerming av trafikkstøy, bestående av en langstrakt, stort sett loddrett vegg, hvori inngår lette, plateformede paneler, og hvor panelene i det minste på den ene side har høy absorpsjonsevne med derav følgende høy lyddempningsevne, idet det nye og karakteristiske først og fremst består i at panelene er anordnet vertikalt eller tilnærmelsesvis vertikalt samt slik at de danner vinkel med skjermens hovedplan, og at de da er adskilt fra hverandre på en slik måte at siktmellomrom oppstår gjennom stöyskjermen.

Utførte forsök har nemlig vist at man kan tilveiebringe vel fungerende stöyskjermer med høy stöydempingseffekt uten at de forskjellige paneler monteres i tett forbindelse med hverandre. Denne virkning er i og for seg overraskende, og den har hittil ikke kunnet forklares helt. Ved at kravet til lydisolering for stöyskjermen faller bort, kan denne dessuten gjøres særlig lett.

Derved unngås en hel del av de foran nevnte ulemper med tidligere kjente støyskjermer.

Man har hittil antatt at slike støyskjermer som er anordnet langs trafikkarer, bør være langstrakte og da forløpe i trafikkarrens retning, samt at de bør ha en høyde på mellom 2 og 4 meter. Disse regler bør opprettholdes også i forbindelse med nærværende oppfinnelse. Panelene ifølge oppfinnelsen bør dessuten være anordnet i en rammekonstruksjon, og de bør på den ene eller begge sider utad vende et sjikt av lydabsorberende materiale. I de tilfeller hvor panelene bare vender et lydabsorberende materiale mot den ene side, kan de på den andre side ha en tett bekledning.

Som lydabsorberende materiale kommer i første rekke mineralull på tale. Utførte forsøk har vist at beste lydabsorpsjon fås hvis mineralullen har en volumvekt på mellom 70 og 150 kg/m³. Et slikt lydabsorberende skjermmateriale er fordelaktig ikke bare når det gjelder den høye lydabsorpsjonsevne men også når det gjelder pris, stabilitet og varbestandighet.

Uavhengig av hvilken type lydabsorberende materiale som anvendes, er det som regel hensiktsmessig å beskytte dette materials overflate ved et finmasket nett eller en perforert plate med stort hullareal.

Det skal bemerkes at man ved oppfinnelsen, i noen grad avhengig av hvor stor vinkelen er mellom støyskjermens hovedplan og de enkelte panelers retning, med i det vesentlige intakt støyskjermsevne oppnår en temmelig stor gjennomsiktighet.

Panelene i støyskjermen bør fortrinnsvis være ferdig fremstilt i rektangulære eller parallelogramformede seksjoner. Når de plasseres i terrenget, kan man imidlertid ikke unngå at de av og til plasseres på ujevn mark, og for å dempe lyden i området mellom marken og underkanten av hvert enkelt panel, kan man i dette område anordne en kappe av annet hensiktsmessig materiale, f.eks. gummi, slik at lyden også gjennom denne kanal dempes ned.

Oppfinnelsen vil bli nærmere beskrevet nedenfor i forbindelse med et antall forskjellige utførelsesformer vist på tegningene. Det er imidlertid underforstått at oppfinnelsen ikke er begrenset til disse spesielle utførelsesformer, idet mange forskjellige modifikasjoner kan forekomme innenfor oppfinnelsens ramme.

På tegningene viser således fig. 1 et snitt gjennom en veibane og tilgrensende deler, samt forsynt med en stöyskjerm av hittil kjent, konvensjonell type.

Fig. 2 og 3 viser horisontalsnitt gjennom paneler for stöyskjermer ifölge nærværende oppfinnelse.

Fig. 4 viser perspektivisk en oppstilling av et antall paneler for dannelse av en stöyskjerm ifölge oppfinnelsen; og

Fig. 5-11 viser i horisontaloppriss et antall forskjellige måter, på hvilke panelene kan monteres i en stöyskjerm ifölge oppfinnelsen.

Fig. 1 viser således en del 1 av en veibane med stöyskjerm 2. Stöyskjermen er oppstilt på sokler 3, på hvilke en nedre bærebjelke 4 og en övre bærebjelke 5 er festet. De to bærebjelker 4 og 5 er innbyrdes forbundet ved hjelp av med passende mellomrom anordnede vertikale stolper. Mellom bærebjelkene 4 og 5 er paneler 6 innfört. Videre er mellom den nedre bærebjelke og marken en kappe 7 anordnet, hvilken fortrinnsvis består av gummi-duk eller annet lignende materiale.

Fig. 2 viser et ensidig absorberende panel som er egnet for anvendelse i forbindelse med nærværende oppfinnelse. Panelet er vist i horisontalsnitt. I en U-profil 8 er således en mineralullplate 9 innlagt. På profilens åpne side er denne beskyttet ved hjelp av et metallnett 10. Panelene 6 er på i og for seg kjent måte festet til hver av de to bærebjelker 4 og 5, for hvilket formål hensiktsmessigebeslag kan anvendes.

Fig. 3 viser et panel, hvor begge sider har absorberende egenskaper. Dette panel er således innsatt i en ramme 11, i hvilken

på samme måte som ifølge fig. 2 forekommer en mineralullplate 9, men på hver side av denne mineralullplate er beskyttelsesnett 10', 10" anordnet.

I fig. 4 vises et særlig enkelt utførelseseksempel av en stöyskjem ifølge oppfinnelsen. Et antall paneler 6, av hvilke for forenkling av fremstillingen bare tre er vist, er i dette tilfelle antatt å være utført på den måte som er nærmere redegjort for i forbindelse med fig. 3. Likesom ved anordningen ifølge fig. 1 er de forskjellige paneler 6 innspent mellom en nedre bærebjelke 4 og en övre bærebjelke 5. Den nedre bærebjelke 4 understøttes av sokler 7. Til forskjell fra den anordning som er vist i fig. 1, er imidlertid panelene 6 anordnet slik at de danner en viss vinkel med skjermens hovedplan, og de er da på en slik måte adskilt fra hverandre at siktmellomrom 12 oppstår mellom panelene i stöyskjemmen.

Der er mange forskjellige muligheter å anordne panelene på i en stöyskjem ifølge nærværende oppfinnelse, og en del forskjellige muligheter er vist som eksempler i fig. 5-11.

Ved anordningen ifølge fig. 5 er panelene anordnet med omtrent 45° vinkel i forhold til stöyskjemmens hovedplan 14, idet det imidlertid sørges for at projeksjonslinjen 15 mellom kanten på et panel 13, vinkelrett på dette hovedplan 14, treffer det inntilliggende panel i dettes område.

Fig. 6 viser en konstruksjon av en stöyskjem som i det vesentlige er lik den i fig. 5, men hvor panelene 16 ligger tettere enn hva som var tilfellet med panelene 13 ved anordningen ifølge fig. 5.

Fig. 7 viser en mellomform mellom anordningene ifølge fig. 5 og 6, hvor avstanden mellom panelene 17 er underkastet en rytmisk variasjon.

Ved anordningen ifølge fig. 8 er istedet den vinkel som panelene 18 danner med stöyskjemmens hovedplan 14, underkastet en rytmisk variasjon.

Ved anordningen ifølge fig. 9 er to paneler 19 og 20 resp. 21 og 22 sammenföyet til vinkler, som med vinkelryggen står stort sett i vertikalretningen. Vinkelryggene er avvekslende vendt mot den ene og den andre side, slik det fremgår av fig. 9. Mellom vinkelbenet 20, tilhørende den ene vinkel, og vinkelbenet 21, tilhørende den andre vinkel, foreligger således et mellomrom.

Fig. 10 viser en variant av anordningen ifølge fig. 9, hvor det mellom vinkelbenet 20' og vinkelbenet 21', tilhørende to forskjellige, mer eller mindre innbyrdes tilgrensende vinkler, er innsatt mellomliggende paneler 23, slik at disse ligger i det vesentlige parallelt med de to vinkelben 20' resp. 21'.

Fig. 11 viser til slutt i detalj hvorledes panelene ved anordningen ifølge fig. 9 kan anordnes. Det antas således at støyen kommer inn i retning av pilen 24. Samtlige forekommende paneler 19, 20, 21 og 22 vender således den nettkledde eller med perforert plate kledde side mot den innkommende retning 24 for støyen. De paneler, f.eks. panelene 21 og 22 som danner en vinkel som åpner seg mot retningen 24 for den innkommende støy, er i dette tilfelle kledd på begge sider med nett eller gjennombrudt plate, mens de paneler, f.eks. panelene 19 og 20 som vender vinkelspissen mot retningen 24 for den innkommende støy, på baksidene kan være dekket av plate som ikke er gjennombrudt.

Fagmannen innser lett av de forskjellige utførelseseksempler som er angitt i fig. 5-10, at mange ytterligere variasjonsmuligheter foreligger.

Ved de forsök som er gjort med foreliggende oppfinnelse, har det overraskende nok vist seg at absorberende paneler, anordnet ifølge oppfinnelsen, sammen gir en overordentlig god lydavskjermende virkning, foranlediget av absorpsjonen. Dette gjelder således, til tross for at de ikke danner noen tett vegg mellom lydkilden og det lydbeskyttede område. Samtidig fås imidlertid mulighet til å se omgivelsene på den andre side av stöyskjermen gjennom åpningene mellom de forskjellige paneler. Den ensformighet som har preget hittil forekommende, sammenhengende støy-

skjermer, og som har vist seg å ha skadelig virkning av rent psykologisk art, nemlig ved at ensformigheten har virket trettende på bilføreren, brytes, hvis man anordner panelene på en eller annen måte uregelmessig, f.eks. slik som vist i fig. 7, 8, 9 eller 10.

Det kan i denne sammenheng nevnes at forsøk også er gjort med rektangelformede paneler, som avvekslende har hatt en horisontalt og en vertikalt forløpende langside. Også derved kan en vesentlig uensartethet oppnås som bryter ensformighetsinntrykket. Panelene kan forøvrig enten ligge i horisontalplanet eller danne en viss vinkel med dette.

P a t e n t k r a v

1. Støyskjerm for oppstilling langs veier og/eller andre trafikkårer for avskjerming av trafikkstøy, bestående av en langstrakt, stort sett loddrett vegg, hvori inngår lette, plateformede paneler, og hvor panelene i det minste på den ene side har høy absorpsjonsevne med derav følgende høy lyddempningsevne, k a r a k t e r i s e r t v e d at panelene (13, 16 - 23) er anordnet vertikalt eller tilnærmelsesvis vertikalt samt slik at de danner vinkel med skjermens hovedplan (14), og at de da er adskilt fra hverandre på en slik måte at siktmellomrom oppstår gjennom støyskjermen.
2. Støyskjerm som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at panelene av det lette, plateformede materiale (9) er innsatt i et rammeverk (11).
3. Støyskjerm som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at panelene er innsatt mellom en øvre bjelke (5) og en nedre bjelke (4), hvilke forløper i støyskjermens hovedretning (14).
4. Støyskjerm som angitt i ethvert av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at panelene består av komprimert, plastbundet mineralull i form av plater.

5. Stöyskjerm som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at mineralullen har en volumvekt på mellom 70 og 170 kg/m³.
6. Stöyskjerm som angitt i krav 4 eller 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at på utsiden av mineralullsjiktet i panelene er et beskyttelsessjikt anordnet i form av et nett eller en gjennombrudt plate.
7. Stöyskjerm som angitt i krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at hvert panel på den ene side er forsynt med et nett eller en gjennombrudt plate (10) og på den andre side med en hel beskyttelsesplate (8).
8. Stöyskjerm som angitt i krav 6 eller 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at hvert panel på begge sider er forsynt med et beskyttelsesnett eller en gjennombrudt beskyttelsesplate (10', 10").
9. Stöyskjerm som angitt i ethvert av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at panelene er montert således at den ene kant på ett panel (13) projisert mot stöyskjermens hovedplan (14) vil ligge i området for det inntilliggende panel (fig. 5).
10. Stöyskjerm som angitt i ethvert av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at panelene er uregelmessig montert, f.eks. ved at de befinner seg på en viss avstand fra hverandre, eller har skråstillinger i forhold til hverandre som periodisk kommer igjen ifölge et gitt mönster (fig. 7 resp. fig. 8).
11. Stöyskjerm som angitt i ethvert av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at to innbyrdes næreliggende paneler (19 og 20 resp. 21 og 22) er sammenmontert i vinkel, slik at de danner en enhetlig konstruksjon.
12. Stöyskjerm som angitt i krav 11, k a r a k t e r i s e r t

134265

10

v e d at de av to paneler sammensatte vinkelkonstruksjoner er anordnet avvekslende med vinkelryggen vendt mot støykilden og med vinkelryggen fra støykilden.

13. Stöyskjerm som angitt i krav 12, k a r a k t e r i s e r t v e d at mellom to vinkelformasjoner er et antall paneler (23) innsatt med i det minste stort sett samme skråstilling som de tilgrensende vinkelben.

134265

Fig-1

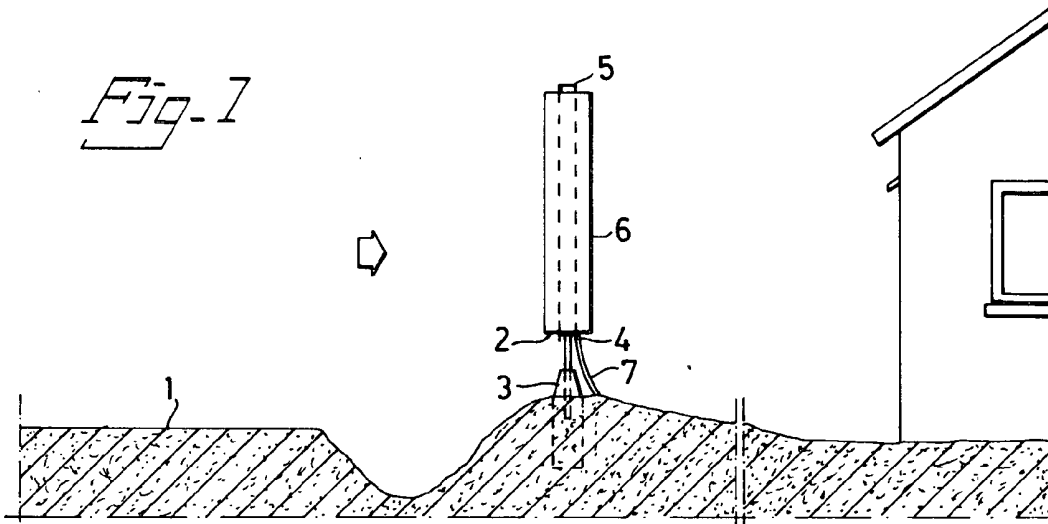


Fig-2

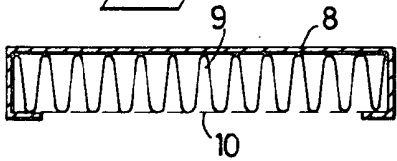


Fig-3

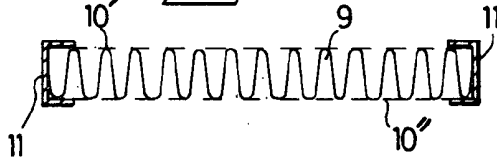
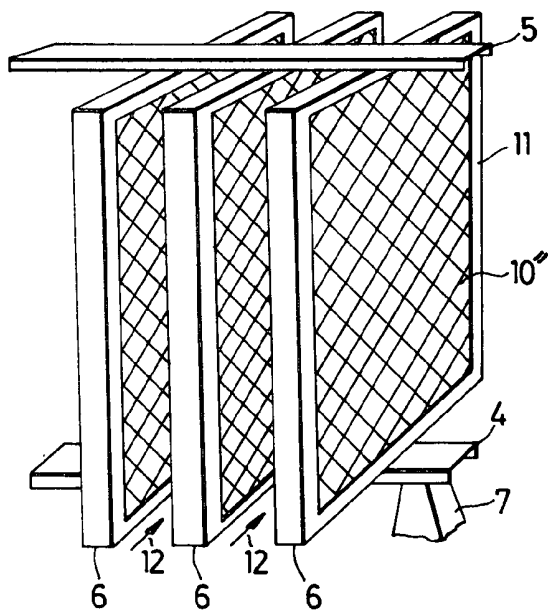


Fig-4



134265

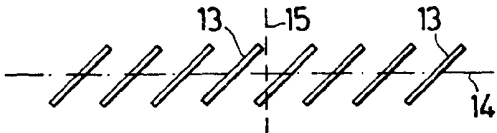


Fig. 5

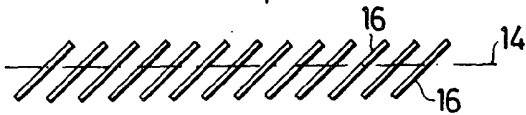


Fig. 6

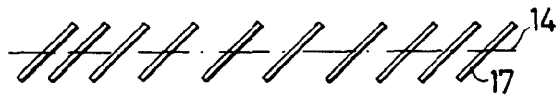


Fig. 7



Fig. 8

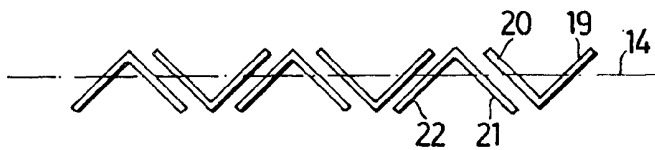


Fig. 9

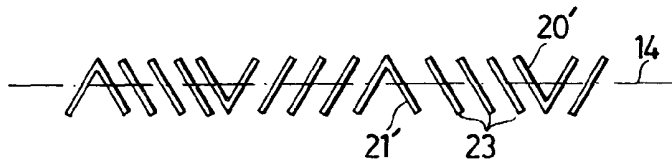


Fig. 10

Fig. 11

