



NORGE
[NO]

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 139792

(51) Int. Cl.² E 04 F 15/20

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(21) Patentsøknad nr. 742716
(22) Inngitt 25.07.74
(23) Løpedag 25.07.74

(41) Alment tilgjengelig fra 25.02.75
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 29.01.79

(30) Prioritet begjært 22.08.73, Sverige, nr. 7311446

(54) Oppfinnelsens benevnelse Gulv- og veggkonstruksjon for lyd- og vibrasjonsisolering mellom to rom.

(71)(73) Søker/Patenthaver MARIEHOLMS INDUSTRI AB,
Box 360 82,
S-400 13 Göteborg 36,
Sverige.

(72) Oppfinner TORE BERTIL KÖHLBERG,
Göteborg,
Sverige.

(74) Fullmektig Siv.ing. Ole J. Aarflot,
Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Norsk (NO) patent nr. 92870 (37a-7/01)

Foreliggende oppfinnelse går ut på en gulv- eller veggkonstruksjon for lyd- og vibrasjonsisolering mellom forskjellige rom eller områder, som resulterer i lavt støynivå, f.eks. for anvendelse ombord på fartøyer eller i bygninger.

Det er tidligere kjent å anvende såkalte "flytende gulv" i bolighus for i størst mulig utstrekning å minske forplantningen av forstyrrende lyd mellom forskjellige rom og leiligheter. Et flytende gulv består i prinsippet av et overgulv som hviler på et sjikt av elastisk materiale og som ikke har fast forbindelse med det underlag som bærer gulvet og med de huskonstruksjoner som i sin tur bærer det bærende underlag. Slike flytende gulv er tidligere blitt utført med overgulv av betong, som har den ulempe at overgulvet for styrkens skyld må gjøres forholdsvis tykt, minst 50 mm, og at det på grunn av betongens krymping under herdingen ikke er mulig å støpe store overgulv uten oppdeling av gulvet i flere separate seksjoner. En oppdeling av et flytende overgulv i flere separate seksjoner medfører imidlertid store ulemper ut fra et fremstillings- og kvalitetssynspunkt, ettersom støpeoperasjonen blir dyrere og det kan oppstå nivåforskjeller mellom forskjellige seksjoner, f.eks. på grunn av forskjellige belastningsforhold. Gulvkonstruksjoner med flytende overgulv av betong har derfor ikke fått større anvendelse.

En ytterligere ulempe med overgulv av betong er at på grunn av overgulvets høye totalvekt må det underliggende sjikt være forholdsvis stivt for å kunne oppta den totale last som oppstår. Man har f.eks. som underliggende sjikt anvendt sand eller mineralull, hvilke materialer imidlertid på grunn av overgulvets tyngde er blitt presset sammen slik at elastisiteten delvis er forsvunnet. Herved er imidlertid fordelen med det flytende

gulvprinsipp i stor utstrekning gått tapt, ettersom sjiktet mellom underlag og overgulv har frembrakt en betydelig lydoverføring fra bygningens bærende konstruksjoner til overgulvet, hvilket resulterer i at lydisoleringen mellom de forskjellige rom og leiligheter ikke er blitt helt tilfredsstillende.

Videre har anvendelsen av overgulv av betong i visse tilfeller, f.eks. ved lydisolering av kahytter ombord på fartøy, ikke være mulig på grunn av den store totalvekt av disse overgulv. Sluttelig har betonggulvene en besværlig lang tørke- eller herdingstid og må i løpet av denne tid, som kan gå opp til en uke eller mer, holdes fuktige.

Oppfinnelsen har til formål å eliminere de ovenfor angitte vanskeligheter og ulemper og å skaffe en gulv- eller veggkonstruksjon med lavere totalvekt og forbedret lyd- og vibrasjonsisoleringssevne. Dette formål oppnås ved at konstruksjonen ifølge oppfinnelsen er gitt de i krav 1 angitte karakteristiske trekk.

En utførelsesform for oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende under henvisning til vedlagte tegning.

Tegningen viser et snitt gjennom en for fartøysinnredning bestemt gulvkonstruksjon ifølge oppfinnelsen, som omfatter et bærende underlag 10 av stålplate, på hvilket et første sjikt 11 av et mykt, elastisk materiale er anordnet. Ovenpå dette myke sjikt 11 er et andre sjikt 12 av hårdt materiale anordnet over hele overflaten av det første sjikt 11. Det andre sjiktet 12 som utgjør overgulvet, bæres helt av undersjiktet og har således ingen fast forbindelse med underlaget 10 som bærer gulvet. Sjiktet 12 har heller ingen tilslutning til fartøys-siden 13 som bærer underlaget 10, ettersom det er anordnet et mellomrom 14 mellom fartøys-siden og sjiktet 12. Dette mellomrom kan være fylt av et mykt elastisk materiale eller av luft. Slike mellomrom er også anordnet ved de øvrige (ikke viste) vegger som har fast forbindelse med det underlag som bærer gulvet, og ved eventuelt gjennomgående rørledninger, søyler og lignende.

På tegningen vises også anordningen av en mellomvegg 15 på det flytende gulv. Denne mellomvegg er fastspent i en på det øvre sjikt festet U-formet skinne 16 og har naturligvis heller ingen fast forbindelse med det underlag som bærer gulvet eller dettes bærende konstruksjoner.

Det underliggende elastiske sjikt 11 utgjøres av mineralullfibermateriale i hvilket fibrene har en retning som er vesentlig parallell med underlagets 10 overflate. Hensiktsmessig materiale er f.eks. i handelen forekommende mineralullplater med en tykkelse på 1-10 cm og en volumvekt på ca. 100-200 kg/m³. Sjiktet bør være så mykt som mulig.

Det øvre sjikt 12 består av en støpbar magnesitbasert masse som er oppbygget av uorganisk ballastmateriale, f.eks. sand. Massen kan f.eks. ha følgende sammensetning:

magnesit	1 volumdel
kvaltssand	1,5-3 volumdeler
magnesiumklorid	1-1,5 volumdeler

Kornstørrelsen i kvartssanden kan hensiktsmessig være 0-3 mm. Magnesiumkloridet tilsettes i form av en f.eks. 20% vannoppløsning inntil massen har fått den rette viskositet.

En slik masse har liten krymping og svelling, og er lite avhengig av temperaturen. Dessuten kan skruer og bolter skrues direkte inn i et gulv bestående av en slik masse. Sjiktet 12 bør ha en tykkelse på ca. 2-5 cm og en volumvekt på ca. 1000-2000 kg/m³ eller mer. Sjiktet bør imidlertid ikke gjøres tykkere enn det som er motivert ut fra styrkehensyn, ettersom konstruksjonen ellers blir unødig tung og tykk, uten at lyd- og vibrasjonsisoleringssevnen forbedres i tilsvarende grad. Ved at det øvre sjikts totalvekt holdes så lav som mulig med den anvendte masse som i og for seg skal ha høy volumvekt, oppnås den best mulige fjæring i det underliggende elastiske sjikt, hvilket i meget høy grad bidrar til å eliminere vibrasjonsoverføring fra underlaget til det øvre sjikt.

Det lydnivå som oppstår f.eks. i en kahytt i et fartøy, beror i høy grad på gulvets vibrasjoner, og med et flytende gulv kan vibrasjonene i gulvets overflate minskes. For å oppnå den best mulige lyd- og vibrasjonsisoleringsgrad er det vesentlig å utføre konstruksjonen på den måten at resonansfrekvensen for de to sjikt 11 og 12 tilsammen blir så lav som mulig, og hver halvering av resonansfrekvensen gir 10-15 dB forbedret lydisolering.

Det er således ønskelig å anordne gulvkonstruksjonen på den måten at de i konstruksjonen inngående to sjikt tilsammen får en så lav resonansfrekvens som mulig, helst under 100 Hz,

fortrinnsvis mellom 25 og 50 Hz.

Sammenfatningsvis kan det sies at følgende forholdsregler bidrar til å senke resonansfrekvensen og derved forbedre lyd- og vibrasjonsisoleringen:

- a) Minsking av det underliggende elastiske sjikts dynamiske stivhet, dvs. økning av sjiktets mykhet,
- b) Økning av det øvre sjikts volumvekt
- c) Økning av det underliggende elastiske sjikts tykkelse.

Gulvet i den viste utførelsesform er bygget opp ved at plater av mineralullmateriale er lagt ut tett inntil hverandre på underlaget, som ved tillempling av oppfinnelsen på fartøyer vanligvis utgjøres av skipsplater, og som ved tillempling av oppfinnelsen for bolighus vanligvis utgjøres av betonghvelv. Etter utlegningen av mineralullplatene påføres den støpemassen som danner overgulvet kontinuerlig over hele gulvflaten i en og samme arbeidsoperasjon. Derunder kan en konvensjonell påføringsmetode, eventuelt omfattende vibrering, anvendes, hvorunder det må tilses at overgulvet ikke kommer i direkte fast kontakt med underlaget eller de konstruktive deler som bærer dette. Dette kan hensiktsmessig sikres ved at mineralullplatene legges så tett inntil hverandre at noe mellomrom mellom platene, som støpemassen kan trenge inn i, ikke oppstår og ved at et sjikt av mykt isolerende materiale anbringes langs de kanter av veggene som bærer underlaget, i det minste opp til en høyde som svarer til det endelige nivå for det øvre sjikts øvre overflate. Konstruksjonen muliggjør således fremstilling av flytende gulv med store, kontinuerlige, sammenhengende overgulvflater.

I stedet for å anvende en magnesitbasert masse for overgulvet kan man anvende en anhydritbasert masse. En slik masse kan f.eks. ha følgende sammensetning:

Anhydrit	1 volumdel
Ballast	2-3 volumdeler

Som ballast kan kvartssand med en kornstørrelse opp til 7 mm anvendes. Kornstørrelsen bør imidlertid ikke være for stor, ettersom da muligheten for direkte å kunne spikre og skru inn i massen kan gå tapt.

De ovenfor beskrevne for oversjiktet anvendte masser har den fordel at skruing og spikring eller befestigelse på annen måte i gulvet kan skje uten noen forberedende boring og plugging. Dette har stor betydning ved utnyttelse av oppfinnelsen under bygging av fartøyer, hvor f.eks. møbler i kahytter og salonger ofte må skrues fast i gulvet. Også ved utnyttelse av oppfinnelsen i bolighus er denne mulighet til direkte å kunne skru og spikre i gulvoverflaten en vesentlig fordel, ettersom den i meget høy grad letter monteringen av innervegger, lister og lignende. En ytterligere vesentlig fordel er at tørke- eller herdningstiden bare er et døgn eller mindre. Sluttelig gir den beskrevne gulv- eller veggkonstruksjon foruten meget god lyd- og vibrasjonsisolering, også god varmeisolering, og på grunn av det anvendte materialets beskaffenhet stor sikkerhet mot brann.

Den beskrevne konstruksjon kan også anvendes som vegg for å hindre at vibrasjoner f.eks. fra en bærende vegg overføres til en tverrstilt vegg til det øvre eller ytre sjikts overflate.

Selv om det viste utførelseseksempel angår et gulvbelegg i et skipsskrog, er det åpenbart at tilsvarende konstruksjon med fordel kan anvendes også i bolighus og i verkstedslokaler for oppnåelse av god lyd- og vibrasjonsisolering. Det er også åpenbart at mange andre materialer enn mineralull kan anvendes for det mellomliggende sjikt, f.eks. skumgummi eller celleplast, og at andre uorganiske ballastmaterialer enn kvartssand kan anvendes i det ytre sjikt.

P a t e n t k r a v

1. Gulv- eller veggkonstruksjon for lyd- og vibrasjonsisolering mellom to rom, omfattende et bærende underlag (10), et mellomsjikt (11) som består av et mykt, elastisk materiale, og et yttersjikt (12) som er festet til og anordnet til å bæres utelukkende av mellomsjiktet (11) og uten fast forbindelse med underlaget (10) og det organ (13) som bærer dette, k a r a k t e r i s e r t v e d at yttersjiktet (12) består av et uorganisk magnet- eller anhydritbasert materiale med høy volumvekt som danner en hård, kontinuerlig overflate over hele mellomsjiktet (11).

2. Gulv- eller veggkonstruksjon som angitt i krav 1, karakterisert ved at yttersjiktet (12) er sammensatt av 1 volumdel magnesit, 1,5-3 volumdeler kvartssand og 1-1,5 volumdeler magnesiumklorid, samt vann.

3. Gulv- eller veggkonstruksjon som angitt i krav 1, karakterisert ved at yttersjiktet (12) er sammensatt av 1 volumdel anhydrit og 2-3 volumdeler kvartssand, samt vann.

129792

