

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 145006 B



- (21) Ansøgning nr. 4556/78 (51) Int.Cl.³ E 04 D 3/30
(22) Indleveringsdag 13. okt. 1978
(24) Løbedag 13. okt. 1978
(41) Alm. tilgængelig 22. apr. 1979
(44) Fremlagt 26. jul. 1982
(86) International ansøgning nr. -
(86) International indleveringsdag -
(85) Videreførelsesdag -
(62) Stamansøgning nr. -
(30) Prioritet 21. okt. 1977, 7711875, SE

(71) Ansøger SSAB SVENSKT STÅL AB, S-103 26 Stockholm, SE.

(72) Opfinder Johan Bertil Eriksson, SE: Lars Ingvar Ingvarsson,
SE.

(74) Fuldmægtig Kontor for Industriel Eneret v. Svend Schønning.

(54) Trapezprofilerede plader med
forhøjninger på oversiden.

Den foreliggende opfindelse angår trapezprofilerede plader hvor profiltoppene har en bredde på op til 250 mm og er forsynet med forhøjninger på oversiden.

Som tagbelægning anvendes mere og mere profilerede plader af forholdsvis tyndt materiale. Årsagen er at en sådan tagbelægning er billig at fremstille og let at pålægge og giver med moderne overfladebehandlingsmetoder en tilstrækkelig vedligeholdelsesfri konstruktion.

Den for tiden almindeligste profilform er den såkaldte trapezprofil med kantbredder op til 250 mm, men der forekommer også andre former. For at modvirke at pladen buler når den trykbelastes har man på udsatte steder i profilen indlagt langsgående bukninger, riller m.m. Det er ønskeligt med disse afstivninger at opnå en så-

DK 145006 B

dan sikkerhed mod bukning at pladens materialeegenskaber fuldt ud kan udnyttes.

Af og til har man også lejlighed til at betræde disse pladebelagte tage. Ved taghældninger på over 15° risikerer man let at glide, hvis de dele man er i kontakt med ikke tilbyder nogen ekstra fæste ved fx punktvisse forhøjninger.

Det har nu overraskende vist sig at man kan udforme og placere disse forhøjninger på en sådan måde at man opnår både en skridsikker overflade og en konstruktion som udviser en betydelig forøget bøjningsstivhed.

De trapezprofilerede plader ifølge opfindelsen er således ejendommelige ved det i kravets kendetegnende del angivne.

Opfindelsen beskrives nærmere ved hjælp af tegningen og et udførelseseksempel.

Fig. 1-3 viser trapezprofilerede plader med rækker af regelmæssigt gentagne forhøjninger ifølge opfindelsen, anbragt på forskellige måder.

Fig. 4-5 viser i længdesnit forskellige udførelsesformer for forhøjningerne.

Fig. 6 viser udseendet og placeringen af buler på en tidligere flad, rektangulær firesidet oplagt pladeoverflade som har været udsat for belastning i sit plan.

Det er et kendt faktum at hvis en tynd, rektangulær firesidigt oplagt plade 1 påvirkes af en tilstrækkelig stor belastning 2 i sit plan opstår der buler 3. Derved deformeres pladen ud af sit plane ligevægtsleje inden spændingen når op til strækgrænsen for materialet i pladen. Bulerne optræder i en række og hver bule udbreder sig på en overflade 4, som er hovedsagelig kvadratisk og hvis sidemål er det samme mål som pladens bredde (fig. 6). En teoretisk forklaring på dette er bl.a. gjort af Timochenko (professor i Petersburg) i Annales Institut Polytechnique.

De øvre kanter på en trapezprofileret plade, anvendt som tagdækning, kan sammenlignes med den ovenfor beskrevne plade, og buledannelse opstår på samme måde hvis profiltoppene 6 udsættes for trykspændinger mellem to understøttelser, fx af en snebelastning.

Buledannelsestendensen forstyrres ved i profiltoppene 6 at opstikke intermitterende op-

højede kanter eller forhøjninger 5, som strækker sig parallelt med den tænkte buledannelsesrække. Forhøjningerne kan være anbragt i en lang række på midten af profiltoppene 6 (fig. 1) eller i flere parallelle rækker (fig. 2 og 3). Ved udformningen skal der tages hensyn til at forhøjningerne danner et sådant mønster at der opnås en tilstrækkeligt skridningsforebyggende overflade. Således er en placering af forhøjningerne ved siden af hinanden (fig. 2) at foretrække set fra et skridforebyggende synspunkt sammenlignet med hvis de placeres forskudt i forhold til hinanden i de forskellige rækker (fig. 3). Derimod forstyrres buledannelsestendensen mere hvis de er forskudte (fig. 3).

Hvis man præger en ubrudt rille på oversiden af pladen forhøjes den kritiske udbulingsspænding med ca. 50%. Men en sådan rille gør ikke pladen sikker mod udskridning. Derfor må rillen opdeles i forhøjninger. Det har da været et ønske, at man med mindst en række af forhøjninger på midten af oversiden forøger den kritiske udbulingsspænding med mindst 20%. Det har efter praktiske forsøg overraskende vist sig, at dette opnås hvis forhøjningerne gentages i rækken med en indbyrdes centerafstand på $1/4$ til 1 gange profiltoppens bredde. Forhøjningerne må ikke være for korte i forhold til centerafstanden, idet udbulingstendensen ellers vil forøges betydeligt. Det er ved forsøg fastslået, at forhøjningernes længde ikke bør være mindre end en $1/4$ af deres indbyrdes centerafstand. På den anden side må afstanden mellem forhøjningerne af hensyn til forebyggelse mod skridning ikke være for lille. Derfor må forhøjningernes længde højst være $3/4$ af centerafstanden.

Forhøjningernes 5 form og størrelse kan variere (fig. 4 og 5). En forhøjning 5 hvis to ender 7 er højere end midterpartiet (fig. 5) giver en bedre skridbeskyttelse end en forhøjning med jævn højde (fig. 4). Materialeegenskaberne og plade og overfladebelægning bestemmer i stor udstrækning forhøjningernes 5 højde, udseende, længde og indbyrdes centerafstand i profiltoppenes længderetning. Af hensyn til udbulingsstivheden bør de have en højde over profiltoppenes overflade på mindst halvanden gange pladetykkelsen, dog mindst 0,6 mm af hensyn til skridningsforebyggelse.

For at opnå en udbulingsstivhed hos selve forhøjningen, som er mindst 10% større sammenlignet med en plan plade, må for-

højningens højde ikke være mindre end 1,5 gange pladetykkelsen. Gør man på den anden side forhøjningerne mere end 7 gange højere end pladetykkelsen, er det for de fleste pladekvaliteter, der anvendes til dette formål, ikke hensigtsmæssigt, da pladen i så fald let revner ved bearbejdningen.

Basisbredden på forhøjningerne 5 skal af skridningsforebyggende hensyn ikke overstige 3 gange højden men skal heller ikke være mindre end 2 mm af hensyn til udbulningsforebyggelse.

Ved oppresning af forhøjningerne giver man med fordel disse en trekantet tværsnitsform, både af hensyn til at forebygge mod skridning og af hensyn til fremstillingsteknikken. Man må herunder tilstræbe at forhøjningernes sider får en hældning på ca. 35° - 65° i forhold til den omgivende plades plan. Af hensyn til udbulingsstivheden er det dog ikke hensigtsmæssigt at gøre forhøjningernes bredde mindre end 2 mm.

Eksempel

Der er gjort forsøg med tre trapezprofilerede stålplader med en tykkelse på 0,6 mm. Profilens sideflade var 45 mm, profiltoppen 60 mm og profilbunden 30 mm. Pladen var overfladebelagt med silikonepolyester.

Plade nr. 1: I uforandret tilstand.

Plade nr. 2: I den øvre kant blev der opstukket forhøjninger i tre parallelle rækker, hvor forhøjningerne var forskudt zigzag som vist på fig. 3. Forhøjningernes centerafstand var 40 mm og deres længde 25 mm, højde 1,0 mm og bredde 3 mm.

Plade nr. 3: Samme plade som nr. 2 med undtagelse af at forhøjningens højde var 2 mm.

Ved prøvebelastning viste det sig at plade 2 og 3 opnåede strækgrænsen for materialet uden at der var opstået besværlig buledannelse.

For at fastslå graden af skridbeskyttelse som var opnået ved hjælp af de opstukkede forhøjninger blev der benyttet en gangbro ifølge den svenske Arbetsskyddsstyrelses meddelelse nr. 1974:24. Hældningsvinklen mod det vandrette plan kan varieres.

- 4 forsøgspersoner var forsynet med forskellige sko:
- 2 anvendte træsko med gummisål
- 1 anvendte almindelige sko med lædersål
- 1 anvendte almindelige sko med gummisål

Resultaterne viste at man kunne gå op ad alle tre plader uden større risiko for at glide ved en hældning op til 18° , med de med forhøjninger forsynede plader op til 23° s hældning og med den plade som havde de højeste forhøjninger op til 30° s hældning.

P a t e n t k r a v

Trapezprofilerede plader (8) hvor profiltoppene (6) har en bredde på op til 250 mm og er forsynet med forhøjninger (5) på oversiden, k e n d e t e g n e t ved at forhøjningerne (5) er anbragt efter hinanden i mindst en række på midten af profiltoppen (6) med en indbyrdes centerafstand på mellem 1/4 og 1 gange profiltoppens bredde, idet de enkelte forhøjninger (5) har en længde i profiltoppens længderetning som er 1/4 til 3/4 af forhøjningernes (5) indbyrdes centerafstand, at forhøjningernes (5) højde over profiltoppens (6) overflade er 1,5 til 7 gange pladetykkelsen, dog ikke mindre end 0,6 mm og at forhøjningernes (5) basisbredde er 1 til 3 gange højden, dog mindst 2 mm.

Fremdragne publikationer:

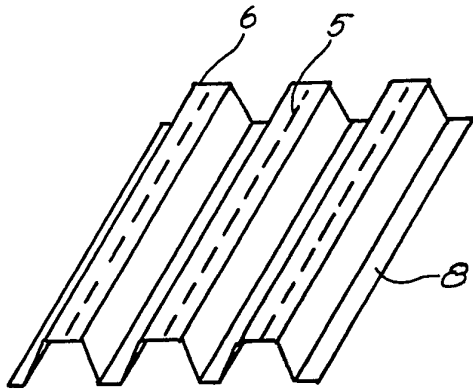


Fig. 1

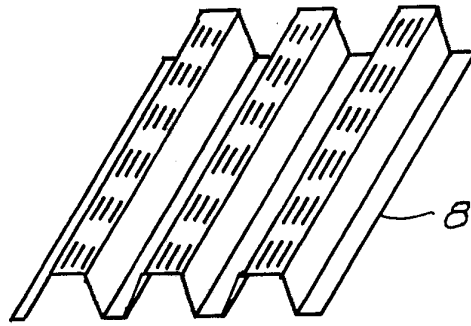


Fig. 2

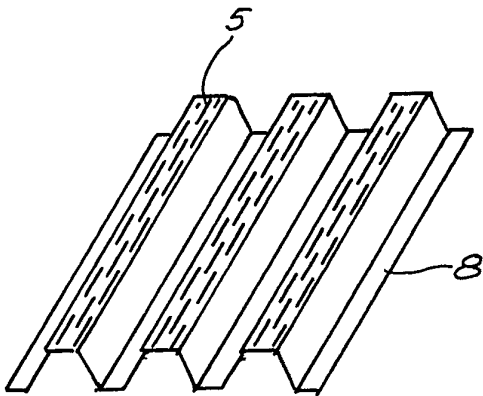


Fig. 3

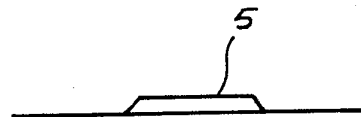


Fig. 4

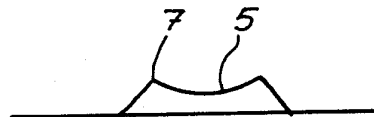


Fig. 5

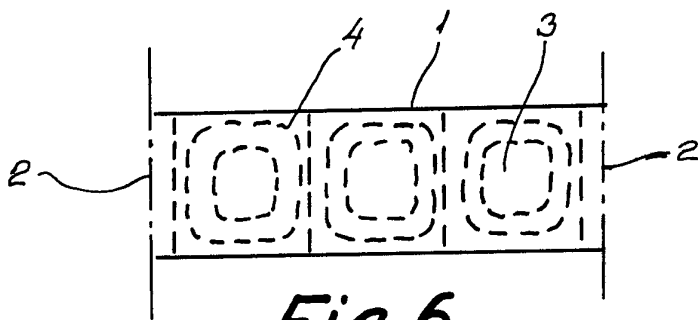


Fig. 6