

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 154843 B



(21) Patentansøgning nr.: 5798/82

(51) Int.Cl.⁴ E 01 C 13/00

(22) Indleveringsdag: 30 dec 1982

(24) Løbedag: 30 apr 1982

(41) Alm. tilgængelig: 30 dec 1982

(44) Fremlagt: 27 dec 1988

(86) International ansøgning nr.: PCT/EP82/00089

(86) International indleveringsdag: 30 apr 1982

(85) Videreførelsesdag: 30 dec 1982

(30) Prioritet: 01 maj 1981 JP 66353/81 18 sep 1981 DE 3137265

(71) Ansøger: EGON *TURBA; Rothwiese 39; D-8122 Penzberg, DE

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) Fremgangsmåde til fremstilling af en belægning til brug på sportspladser, især tennisbaner

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

5798-82

En belægning til brug på sportspladser, især tennisbaner, omfatter et dæklag, der består af teglstøv og findelte mineralaggregater, specielt groft kvartssand, som er bundet med en hydraulisk mørtel, eksempelvis af den type, der specielt anvendes til flisbelægning. Ved fremstilling af belægningen blandes teglstøvet, mineralaggregaterne og de faste bestanddele af den nævnte mørtel i tør tilstand, og den tørre blanding påføres et forberedt underlag, hvorefter belægning planeres og sammenpresses, eksempelvis ved tromling. Derpå oversprøjtes belægningen med vand til opnåelse af en ensartet befugtning af det sammenpressede lag. Den nævnte mørtel indeholder cement, sand og/eller formålet kalksten, methylcellulose og om ønsket et blandingspolymerisat af vinylchlorid og vinylpropionat, et melamin-formaldehyd-polykondensat, polyacrylamid, trass og/eller et fibroest materiale, fortrinsvis asbest.

DK 154843 B

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til fremstilling af en belægning af den i kravets indledning angivne art til brug på sportspladser, især tennisbaner.

5 Tysk patentansøgning nr. P 31 11 128.9 angår en overfladebelægning til brug i sportscentre, i særdeleshed tennisbaner, og en fremgangsmåde til fremstilling af en sådan belægning. Det øverste lag af den omhandlede overflade er dannet af en afbindende masse, der i det væsentlige består af teglstøv, et mineralsk materiale og et uorganisk bindemiddel. Den afbindende masse er en dejagtig, vandig opslæmning, der som bindemiddel indeholder et teglbindemiddel, dvs. en hydraulisk hærdende tynd mørtel ifølge 10 de i Tyskland gældende normer DIN 18 156. I overensstemmelse med fremgangsmåden til fremstilling af den nævnte overflade påfører man en dejagtig opslæmning bestående af teglbindemidlet, teglstøv og mineralsk materiale, fortrinsvis kvartssand, i vand på et frembragt fundament med en i det væsentlige plan overflade.

15 Ifølge den ovennævnte tyske patentansøgning anbringes overfladekomponenterne i form af en vandig opslæmning på det fremstillede fundament, hvor opslæmningen hærdes. Den fremstillede opslæmning bør have en grødlignende konsistens med et relativt lille vandindhold, således at man sikrer, at overfladen efter hærdningen er gennemtrængelig for vand. Fremstillingen af en brugbar opslæmning involverer visse vanskeligheder, eftersom kontakten imellem bindemidlet og det fugtige teglstøv kan medføre dannelse af klumper, og den høje viskositet af den dannede opslæmning kræver store kræfter til opnåelse af en ensartet blanding af alle 20 komponenterne. Når den fremstillede vandige opslæmning transporteres til det frembragte fundament, er der fare for, at den på forhånd planerede overflade af fundamentet bringes ud af plan på grund af hjultryk eller

lignende belastninger. Efter afbindingen har laget, som er frembragt af den vandige opslæmning, en glat og tæt overflade, som kan sammenlignes med overfladen af hærdet beton. Denne overflade må ad mekanisk vej gøres ru i et
5 særligt operationstrin, inden overfladen kan anvendes som belægning på tennisbaner.

Det er formålet med den foreliggende opfindelse at tilvejebringe en fremgangsmåde til fremstilling af en overfladebelægning til brug i sportscentre, i særdeleshed
10 tennisbaner, hvilken overfladebelægning besidder de fordele, som er beskrevet i den ovennævnte tyske patentansøgning nr. P 31 11 128.9, samtidig med, at man undgår de ulemper, som er forbundet med fremstillingen og påføringen af en vandig opslæmning af overfladens komponenter. Man opnår med den foreliggende opfindelse at
15 lette påføringen af belægningen på det frembragte fundament, at forøge vandgennemtrængeligheden af den færdige overflade og/eller at eliminere behovet for at gøre overfladen ru ad mekanisk vej efter hærdeningen.

20 For at opnå dette er fremgangsmåden ifølge opfindelsen ejendommelig ved, at:

a) underlaget påføres teglstøv, mineralsk materiale og bindemiddel i form af en tør blanding;

25 b) den tørre blanding planeres, glattes og sammenpresses, og

c) den sammenpressede blanding sprøjtes med vand, indtil der er opnået en ensartet befugtning af laget.

Udover teglstøv skal overfladen indeholde hårde, fortrinsvis afrundede partikler af et inert materiale, eksempelvis partikler af kvartssand. En anden og særligt
30

væsentlig forskel fra de konventionelle teglstøv-holdige dæklag består i, at man ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen opnår et "bundet" lag, hvori fliseklæbemidlet tjener som et specialiseret ekstra bindemiddel.

5 Det har overraskende vist sig, at man ved gennemførelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen undgår, at der dannes hårde, bro-lægnings-lignende eller beton-lignende dæklag, idet man i stedet, efter den ovennævnte tilsætning af vand, opnår en løst bundet masse ud fra den sammenpressede tilslagsblanding, efter at hærdningsreaktionen har fundet sted. Det synes klart, at teglstøvet
10 lerminerale deltagere i den afbindingsproces, som frembringes af fliseklæbemidlet.

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan man på den ene
15 side forøge kompaktheden af teglstøvlaget væsentligt, således at man opnår en større slidstyrke, mens man på den anden side kan justere belægningens skridningskarakteristika (eksempelvis bestemt som den statiske eller glidende friktion af overfladen under en specifik belastning) over et stort interval ved et omhyggeligt valg
20 af mængderne af de komponenter, der indgår i overfladelaget. På trods af den forøgede styrke er det muligt i vidt omfang at opretholde de skridningsforhold, som kendetegner de kendte overfladelag af teglstøv. Disse
25 skridningskarakteristika kan endvidere indstilles til bestemte værdier i overensstemmelse med de valgte krav. Endelig kan man, ved at udvælge bestemte tykkelser, påvirke graden af blødhed af overlaget for en given sammensætning.

30 Med fremgangsmåden ifølge opfindelsen tilvejebringes et overfladelag med en usædvanlig høj slidstyrke, som er væsentligt bedre end slidstyrken af en sædvanlig sandbane. Overfladelaget er frostbestandigt, således at

der, når overfladelaget kombineres med et vinterbestandigt fundament, ikke kræves noget specielt renoveringsarbejde efter vinterpausen.

5 Overfladelaget fremstillet ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen har vist sig at være modstandsdygtigt over for vand, samtidig med, at det er gennemtrængeligt for vand i et omfang, der mindst svarer til gennemtrængeligheden hos sædvanlige sandbaner. Efter et regnskyl vil de overskydende vandmængder således hurtigt, dvs. i løbet
10 af nogle få minutter, ledes igennem det porøse overfladelag og ned til fundamentet, som derefter fører vandet væk. Selv under betydelige og vedvarende tørkeperioder løsner overfladelagets partikler sig ikke, hvilket sikrer, at der ikke optræder nogen væsentlig støvdannelse. På denne måde tillader overfladebelægningen
15 fremstillet ifølge opfindelsen, at sportspladsen kan benyttes stort set uafhængigt af vejret, uden at der kræves yderligere foranstaltninger, såsom den kendte fejning, tromling og/eller vanding. Eftersom støvdannelsen
20 således er reduceret i betragtelig grad, kan overfladebelægningen fremstillet ifølge opfindelsen også anvendes som gulvbelægning på indendørs tennisbaner.

Endelig er det meget let at reparere overfladelaget fremstillet ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen, idet man
25 simpelthen påfører nye mængder af den tørre tilslagsblanding på de slidte områder, hvorefter man omhyggeligt sprøjter disse områder med vand. Det nyligt påførte materiale vil derved afbinde og fastklæbe til det eksisterende overflademateriale, selv i meget tynde lag, uden at det
30 er nødvendigt at anvende yderligere foranstaltninger.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen beskrives i det følgende i nærmere detaljer i relation til fremstillingen af et overfladelag til tennisbaner. De betydende kom-

ponenter til fremstilling af et sådant overfladelag er teglstøv, fliseklæbemiddel og kvartssand.

5 Det anvendte teglstøv er et velkendt, kommercielt tilgængeligt produkt, som i vid udstrækning anvendes til fremstilling af overfladelag til kendte tennisbaner. Fortrinsvis anvendes et teglstøv med en granulometri på 0/3, dvs. et materiale, hvis gennemsnitlige partikeldiameter ikke væsentligt overstiger 3 mm.

10 Fliseklæbemidlet er også et kendt og kommercielt tilgængeligt produkt, som i handelen betegnes som en hydraulisk afbindende tynd mørtel (se normen DIN 18 156, del 1 og 2). Hydraulisk hærdende tynde mørtelmaterialer af denne type er pulverformige blandinger af hydrauliske bindemidler, mineralske additiver (hvis partikelstørrelse ikke overskrider 0,5 mm) og organiske additiver. 15 Man anvender fortrinsvis sådanne fliseklæbemidler, som tilfredsstiller de krav til tynd mørtel, der fremgår af normen DIN 18 156-M (i sammenligning med DIN 18 156, del 2). Til forskel fra denne almindelige oparbejdning 20 af fliseklæbemidlet foretager man i det foreliggende tilfælde en omhyggelig opblanding af det tørre bindemiddelpulver med de andre faste substanser, hvorefter man befugter den opnåede blanding ensartet med vand.

Sammensætningen af sådanne fliseklæbemidler er velkendt. 25 Sådanne fliseklæbemidler består i det væsentlige af omkring 24,8 - 89,8 vægt-% cement, omkring 10 - 75 vægt-% additiver såsom sand og/eller formalet kalksten og omkring 0,2 - 6,5 vægt-% methylcellulose, og de kan desuden indeholde andre udvalgte komponenter, nærmere bestemt 30 op til 10 vægt-% af et blandingspolymerisat af vinylchlorid og vinylpropionat, op til 6 vægt-% af et melamin-formaldehydkondensationsprodukt, op til 0,1 vægt-% polyacrylamid,

op til 25 vægt-% af et mineralsk materiale i form af vulkansk tufsten og/eller op til 5 vægt-% fibrøst materiale, fortrinsvis asbest. Som eksempler på cement kan nævnes følgende cementtyper: Portland-cement, Portland-slaggecement, kalksten-slaggecement, jernmalm-cement og puzzolan-cement. Til det foreliggende formål har de følgende sammensætninger vist sig at være særligt egnede:

Fliseklæbemiddel I med

	48,0 vægt-%	Portland-cement PZ 55 F
10	45,0 vægt-%	vasket, flammetørret kvartssand 0,1 - 0,6 mm
	4,2 vægt-%	dispergerbart pulveriseret polymeri- sat på basis af vinylchlorid/vinyl- propionat
15	2,5 vægt-%	methylcellulose (substitutionsgrad 30% methoxyl; viskositet 10 000 mPa for en 2% vandig opløsning ifølge Brookfield ved 20 °C og 20 omdrej- ninger/minut)
20	0,3 vægt-%	calciumoxalat

Fliseklæbemiddel II med

	47,0 vægt-%	Højovncement
	48,0 vægt-%	vasket flammetørret kvartssand 0,2 - 0,6 mm
25	2,5 vægt-%	methylhydroxyethylcellulose (sub- stitutionsgrad 25% methoxyl. 10% ethylenglycolether; viskositet: 20 000 mPa for en 2% vandig opløs- ning ifølge Brookfield ved 20 °C og 20 omdrejninger/minut)
30	2,0 vægt-%	cellulosefibre, diameter: ca. 30 μ m, længde: ca. 300 μ m
	0,5 vægt-%	calciumchlorid

Det anvendte kvartssand er af den type, som almindeligvis anvendes i bygningsindustrien med kvalitetsbetegnelsen "groft"; dette kvartssand har en gennemsnitlig partikelstørrelse på op til 0,7 mm. Ud over fint form-

5 let siliciumdioxid omfatter betegnelsen "kvartssand" andre finkornede, inerte mineralsubstanser såvel som blandinger af siliciumdioxid med sådanne mineralsubstanser.

10 Ud over de angivne væsentlige komponenter kan man anvende additiver såsom farvestoffer, fungicide midler, baktericide midler eller herbicide midler samt andre kendte additiver.

Hårdheden og styrken af overfladebelægningen opnået ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen, såvel som skridningsforholdene i overfladen af belægningen, kan justeres inden for vide grænser ved passende valg af mængderne af de indgående komponenter. De ønskede skridningsforhold kan ikke opnås uden tilstedeværelse af en minimal mængde kvartssand, specielt under våde betingelser. Med de foreskrevne mængder af teglstøv og kvartssand vil en for-

15 øgelse af mængden af fliseklæbemiddel føre til en forøgelse af hårdheden og en forhøjelse af koefficienterne for den statiske friktion og skridningsfriktionen. Disse friktionskoefficienter kan anvendes som et kriterium for skridningsforholdene. Til bestemmelse af disse

25 friktionskoefficienter anvender man et testemne (længde 10 cm, bredde 5 cm, tykkelse 0,5 cm) af glat gummi til skosåler, og dette emne føres henover overflader, som skal afprøves, under en belastning på 150 N med en hastighed, som begynder ved 0 og når op til 3 cm/sek. De

30 nødvendige trækkræfter måles med et dynamometer, og friktionskoefficienten bestemmes ved hjælp af formlen:

$$\text{Friktionskoefficient} = \frac{\text{Trækraft}}{\text{Belastning}}.$$

Koefficienten for den statiske friktion står i relation til den kraft, som er nødvendig for at sætte testemnet i bevægelse. Koefficienten for skridningsfriktionen svarer til den nødvendige kraft ved en hastighed på 3 cm/sek. Under disse betingelser bestemtes friktionskoefficienterne (statisk friktion og skridningsfriktion) for kendte teglstøvoverflader til at være omkring 2,7 - 3,0. Friktionskoefficienter i dette område kan også opnås for overfladebelægninger fremstillet ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen ved passende valg af mængderne af de forskellige komponenter. Med de foreskrevne mængder af teglstøv og fliseklæbemiddel vil en forøgelse af mængden af kvartssand føre til en formindskelse af disse friktionskoefficienter, hvilket vil forøge skridningen på overfladen.

Til fremstilling af en overfladebelægning, der specielt egner sig til brug på en tennisbane, kan man blande 100 volumendele teglstøv med 10 - 90 volumendele kvartssand og 20 - 60 volumendele fliseklæbemiddel (det har i praksis vist sig hensigtsmæssigt at arbejde med volumendele, idet virkningerne af det ofte meget varierende fugtighedsindhold i teglstøvet, som i praksis er vanskeligt at bestemme, i vid udstrækning elimineres). Til fremstilling af en tør blanding blander man fortrinsvis 100 volumendele teglstøv med 20 - 60 volumendele kvartssand og 35 - 55 volumendele fliseklæbemiddel. Det i dette tilfælde anvendte fliseklæbemiddel har den sammensætning, der er anført oven for som "fliseklæbemiddel I" eller "fliseklæbemiddel II", og dette fører ikke til nogen nævneværdig forskelle i overfladelagets egenskaber.

Den minimale lagtykkelse af den færdige og hærdede overflade bør være 10 mm, eller i det mindste 5 mm. En maksimal værdi for tykkelsen af overfladelaget fremtræder

ud fra den betragtning, at overfladelaget bliver blødere, når tykkelsen forøges. Af denne årsag bør tykkelsen af laget ikke overstige 30 mm, og laget bør under ingen omstændigheder være mere end 35 mm tykt. Med højere lagtykkelser må man forvente, at der er mulighed for revnedannelser, og at der kan ske en reduktion af vandgennemtrængeligheden. Lagtykkelser på mellem 15 og 25 mm har vist sig at være velegnede, og en lagtykkelse på omkring 20 mm er særligt foretrukket. Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen påføres den i forvejen fremstillede blanding i tør tilstand på det frembragte underlag, hvorefter blandingen udglattes og sammepræsnes. Ved sammenpresningen sker en reduktion af lagets tykkelse, hvilket indebærer, at det løse tørre tilslag må påføres med en større lagtykkelse med henblik på at tilvejebringe en overflade med de ovenfor specificerede lagtykkelser efter sammenpresning og hærkning. Generelt sker der en formindskelse af tykkelsen af det løse ubundne lag af størrelsesordenen 15 - 20% som følge af sammenpresningen og hærningen, således at den tørre løse blanding må påføres underlaget i et tilsvarende tykkere lag til opnåelse af de ovennævnte lagtykkelser i den færdige overflade.

Til mange anvendelsesområder kan man opnå et tilfredsstillende overfladelag, hvis man tilvejebringer overfladebelægningen fremstillet ifølge opfindelsen på et plant, fast, tørt og vandafledende underlag. Et sådant underlag kan være selve den tilgængelige jordbund, eller det kan fremstilles specielt. Den typiske lagsekvens for tennisbaner, som består af et filterlag, et bærerlag og et dynamisk lag i overensstemmelse med DIN-normen 18 035 side 5, anses for særdeles velegnet som underlag, og belægningen fremstillet ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen tjener derpå som afsluttende overflade.

Endvidere gør fremgangsmåden ifølge opfindelsen det muligt at fremstille overfladebelægningen oven på en vandgennemtrængelig, bituminøs eller cementbundet basis, f. eks. på en basis i form af en kendt hård bane. Hvis

5 en given asfalt- eller betonbelægning skal tjene som basis og vandgennemtrængeligheden af denne basis ikke er tilstrækkelig, kan man bore et antal huller igennem denne underbelægning og ned i den vandabsorberende underliggende jord.

10 Den tørre blanding fremstillet ud fra de ovennævnte te komponenter anbringes i tør tilstand på den i det væsentlige plane overflade af jordbunden eller det frembragte fundament. Blandingen af bestanddele foregår på konventionel måde.

15 Den resulterende tørre blanding påføres overfladen af underlaget i den foreskrevne lagtykkelse, hvorefter den bringes i niveau og sammenpresses i tør tilstand. Sammenpresningen kan gennemføres ved hjælp af forskellige apparater. En trømler, der trækkes manuelt, og

20 som almindeligvis anvendes til planering af tennisbaner, har vist sig velegnet. Sammenpresningen bør ikke gennemføres i et for stort omfang, idet dette vil medføre, at der ved den efterfølgende vanding vil ske en utilfredsstillende indtrængning af fugtighed i det sammenpressede materiale. Fortrinsvis afsluttes tromlingen,

25 når tykkelsen af det løst påførte og planerede lag er reduceret med omkring 15 - 20%.

Det påførte sammenpressede lag, som stadig er tørt, underkastes derefter en sprøjtning med vand. Under udførelsen af sprøjtningen bør man sikre en ensartet fugtighedsabsorption igennem den samlede tykkelse af laget af

30 det sammenpressede materiale. Det er en fordel at gennemføre vandingen med så fine vanddråber som muligt og

at undgå væsentlige lokale overskud af vand. Hvis overfladen af det sammenpressede lag påføres for meget vand, vil hærtningsreaktionen foregå relativt hurtigt i de områder af laget, som ligger nær overfladen, og dette modvirker, at fugtigheden kan trænge ned i de dybereliggende lag. På denne måde risikerer man, at overfladens homogenitet over den samlede tykkelse forringes. Gode resultater opnås eksempelvis ved at sprøjte den sammenpressede overflade så fint som muligt, indtil vandet forbliver kortvarigt på overfladen, inden det absorberes. Denne sprøjtning gentages efter få minutters forløb, indtil vandet på ny forbliver kortvarigt på overfladen, og denne procedure gentages endnu en gang. I et praktisk forsøg udført under disse betingelser med et sammenpresset lag, hvis tykkelse var 25 mm, påførtes omkring 4 - 6 liter vand pr. m².

Efter at det sammenpressede lag er befugtet så ensartet som muligt, hærder laget over den samlede lagtykkelse i løbet af omkring 12 timer. Banen kan benyttes til tennisspil efter omkring 2 - 3 dages forløb i tørt vejr. Efter afbindingen af laget kan overfladen om nødvendigt påføres et lag af meget fint teglstøv med henblik på at fremskynde fremkomsten af de typiske skridningsforhold, som kendetegner konventionelle teglstøvsbaner.

Overfladebelægningen fremstillet ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan anvendes på en lang række forskellige sportspladser. Den omhandlede overfladebelægning er specielt velegnet og beregnet til brug på tennisbaner. Når overfladebelægningen anvendes som tennisbane, sker der ikke nogen unødigt udvikling af støv, og banen skal heller ikke vandes, sådan som det almindeligvis er nødvendigt ved konventionelle teglstøvsbaner, og derfor kan den omhandlede overfladebelægning også anvendes på indendørs sportsarealer. Blandt

de andre anvendelsesmuligheder kan nævnes hårde baner til andre boldspil, længdespringsbaner og baner til løb og sprint.

P a t e n t k r a v :

- 5 Fremgangsmåde til fremstilling af en belægning til brug på sportspladser, især tennisbaner, hvorved man på et forberedt underlag anbringer en blanding af teglstøv, mineralsk materiale og et fliseklæbemiddel, nærmere bestemt en hydraulisk bindende tyndlagsmørtel i overensstemmelse med de i Tyskland gældende normer, DIN 18 156, k e n d e t e g n e t ved, at man
- a) påfører underlaget blandingen af teglstøv, mineralsk materiale og fliseklæbemiddel i tør tilstand,
- 10 b) planerer, glatter og sammenpresser den tørre blanding på underlaget, og
- c) sprøjter den sammenpressede blanding med vand, indtil der er opnået en ensartet befugtning af laget.