



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 5923/88

(51) Int.Cl.5

D 21 J 7/00

(22) Indleveringsdag: 25 okt 1988

(41) Alm. tilgængelig: 26 apr 1990

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 05 jul 1993

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(73) Patenthaver: Brødrene *Hartmann A/S; Klampenborgvej 203; 2800 Lyngby, DK

(72) Opfinder: Torben *Rasmussen; DK

(74) Fuldmægtig: Budde, Schou & Co. A/S

(54) Fremgangsmåde til fremstilling af bærende elementer, herunder lastepaller udfra et fluidiseret cellulosefiberråstof

(56) Fremdragne publikationer

DK ans. nr. 4088/88

GB pat. nr. 1589077

SE freml.skrift nr. 324498

US pat. nr. 1528224, 2079667, 3325349

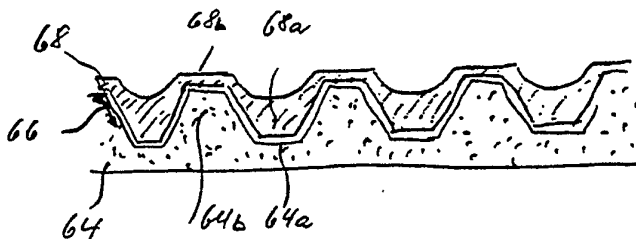
(57) Sammendrag:

5923-88

Ved en fremgangsmåde til fremstilling af bærende elementer, herunder lastepaller, afsættes et fluidiseret fiberråstof på et formgivende underlag ved påsugning af en pulp af fiberråstoffet på dette underlag. I dette øjemed påføres underlaget en af det fluidiserede fiberråstof dannet, let afvandelig pulp i en sådan mængde, og foretages påsugningen styret på en sådan måde, at der på underlaget ved påsugning afsættes et fiberråstoflag med så stor en tykkelse, at denne i det væsentlige tilvejebringer den for elementet ønskede bæredygtighed.

5923-88

Fig. 16



Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til fremstilling af bærende elementer, herunder lastepaller, ved afsætning af et fluidiseret cellulosefiberråstof på et formgivende underlag ved påsugning af en pulp af fiberrå-
5 stoffet på dette underlag.

Ved et fluidiseret fiberråstof skal der forstås et til fremstilling af de ønskede genstande egnet udgangsmateriale, der kan foreligge i våd form, og som har fibrøs karakter. Som et sådant udgangsmateriale kan der eksempelvis
10 henvises til et fiberpulpmateriale, således som det anvendes eksempelvis til bakker og kartoner til emballering af skøre og ømfindlige genstande såsom frugt, blomster, æg og genstande eksempelvis af glas. Pulpmateriale består da i reglen af en opslået, fibrøs cellulose.

Det er kendt i dette øjemed at anvende en fremstillingsteknik, ved hvilken udgangsmaterialet i form af en pulp, ved en afsætningsproces anbringes mod den konturgivende yderside af en form, som er permeabel for at lade et luftformigt arbejdsmedium ved en sugeeffekt påvirke materialet
20 igennem formens materiale og derved suge materialet i kontur på formen.

Formålet med opfindelsen er at angive, hvorledes denne, i sig selv hensigtsmæssige fremstillingsteknik kan anvendes ikke alene til fremstilling af forholdsvis små og
25 lette genstande, men også til fremstilling af store, forholdsvis tunge elementer, der udmærker sig ved en bæredygtighed, som i væsentlig grad er baseret på en tilsvarende tykkelse af det på det formgivende underlag afsatte materialeg. Sammenlignet hermed er materialetykkelsen ved de
30 nævnte små og lette genstande ret ringe, og den i praksis fornødne stivhed tilvejebringes i reglen ved en bevidst udformning af vægpartier, der eksempelvis danner støtter for de nævnte genstande, idet væggene frembringer et forholdsvis stift, samlet emne ved indbyrdes at afstive hinan-
35 den.

Det angivne formål opnås ifølge opfindelsen ved, at

der af det fluidiserede fiberråstof fremstilles en pulp, som under anvendelse af et langfibret udgangsmateriale har forbedrede afvandingsegenskaber, at denne pulp påføres underlaget i en sådan mængde, og at påsugningen foretages styret
5 på en sådan måde, at der på underlaget ved påsugning afsættes et fiberråstoflag med så stor en tykkelse, at det tilvejebringer den for elementet ønskede bæredygtighed.

GB-patentskrift nr. 1.589.077 omhandler en formstøbning af genstande, der er sammensat af dele med forskellig
10 tykkelse, hvilket opnås ved, at koncentrationen af støbeformens sugehuller, som skal fjerne væskefasen fra en fiberholdig suspension, varieres fordelt over formoverfladen.

SE-fremlæggelsesskrift nr. 324.498 omhandler en netdug med et varieret maskemønster til tilvejebringelse af variationer af vægtykkelsen af genstande, som støbes ved påsugning
15 af en fiberholdig masse på netdug.

US-patentskrift nr. 3.325.349 omhandler foranstaltninger til styring af den til fremstilling af en bestemt genstand fornødne pulpmængde ved at formindske tykkelsen af
20 visse dele af genstanden. I dette øjemed gøres der brug af en specifik perforering af den anvendte sugeform.

US-patentskrift nr. 2.079.667 omhandler foranstaltninger, der tilstræber en ensartet lagtykkelse af den støbte genstand, hvilket skal opnås ved hjælp af en speciel udformning af den anvendte støbeform.
25

I modsætning til denne kendte teknik er det væsentlige for opfindelsen at anvende en pulp, der kan afvandes særlig nemt, så at en væsentlig forøget tykkelse af det afsatte fiberråstoflag er tilvejebragt ved en forøgelse af pulpmas-
30 sens væskeafgivelsesevne, hvilket igen er opnået ved anvendelse af et langfibret udgangsmateriale.

Herved vil det være muligt under udnyttelse af den ovennævnte fremstillingsteknik også at fremstille bæredygtige elementer såsom lastepaller og byggeelementer, som i modsætning til de nævnte emballageeksempeler kan udvise forholdsvis
35 jævne og glatte yderflader, og som i sig selv udviser en

stor bæreevne. Afsætningen af et fiberråstoflag med den definerede tykkelse betyder, at der ved det til påsugningen anvendte undertryk i fiberråstoflaget kan tilvejebringes en materialetæthed, der er størst ved den yderside af materia-
5 laget, som vender mod formfladen, og som vil virke forstærkende, idet den ligger i afstand fra det afsatte elements gennemgående midterplan.

Under udnyttelse af lagtykkelsen af det således fremstillede element kan dettes bæredygtighed som angivet i
10 krav 2 også forøges ved, at der fordelt over fiberråstoflaget i dette tilvejebringes én eller flere variationer i lagtykkelsen ved, at påsugningseffekten under en fælles påsugningsproces for den til hele elementets fremstilling fornødne fiberpulp-mængde varieres tilsvarende lokalt. På denne måde
15 vil der under én og samme arbejdsoperation, dvs. fiberråstoffets afsætning på det formgivende underlag kunne formes både den for elementet ønskede endelige yderside, og under udnyttelse af materialelagets tykkelse en bæredygtigheden øgende formgivet struktur i selve det elementet dannende
20 materialeemne. En sådan struktur vil som angivet i krav 3 eksempelvis kunne udformes som et sammenhørende strukturmønster med en i forhold til de øvrige områder af elementet større lagtykkelse.

En hensigtsmæssig måde til gennemførelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen er angivet i krav 4, og er
25 ejendommelig ved, at der til påsugning af en let afvandelig pulp af fiberråstoffet i den ønskede tykkelse anvendes en for et luftformigt, ved et undertryk virksomt arbejdsmedium gennemtrængelig form, som har en for arbejdsmediet gennem-
30 trængelig formflade, hvis tykkelse er afpasset efter tykkelsen af det fiberråstoflag, som skal aflejres ved påsugning af pulpen på denne flade.

Herved kan der opnås et sådant samspil mellem pulpens afvandelighed, og formfladens påsugningsevne, at også ele-
35 menter med en som følge af den ønskede bæredygtighed stor fiberlagtykkelse kan fremstilles rationelt.

Til opnåelse af lokale variationer i lagtykkelsen af elementets fiberråstoflag kan der som angivet i krav 5 anvendes en form, hvis formflade har en permeabilitet, der varierer i overensstemmelse med lagtykkelsen af henholdsvis den eller de lokale variationer af, eller det sammenhørende strukturmønster af det ved påsugning på formfladen afsatte, let afvandelige fiberpulplag.

Dette betyder, at afsætningen af fiberråstof på formfladen vil være forskellig alt efter selve denne flades permeabilitet, hvorved påsugningseffekten vil variere lokalt, således at der ved områder, hvor formfladens permeabilitet er ringe, vil ske en formindsket afsætning af fiberråstof på formfladen, medens afsætningen vil være stor i områder, hvor formfladens permeabilitet er stor.

Til fremstilling af en pulp, der skal være let afvandelig, kan der som angivet i krav 6-9 som fiberråstof anvendes et udgangsmateriale, der indeholder lange fibre, og som forarbejdes til en pulp ved anvendelse dels af en udsugning i en pulper, dels af en forudgående, separat, styret tørformaling, ved hvilken udgangsmaterialet opdelés i doserbare mængder og findeles i sine fibre, hvorefter genstanden fremstilles af den således dannede pulp.

Anvendelsen af en pulper som et væsentligt bearbejdningstrin af fiberråstofferne til dannelse af en pulp, hvoraf de ønskede genstande skal fremstilles, sker bl.a. i tilfælde, hvor fiberråstofferne modtages som tørre masser i baller, eksempelvis som papiraffald.

I pulperen fremkaldes en kraftig hvirveldannelse, hvorved materialets enkeltdele gnider mod hinanden, og derved bliver findelt, hvorved råstofferne opdeles i fibre.

Især ved heterogent materiale såsom affalds- eller genbrugspapir må der regnes med, at denne opdeling foregår successivt, således at de fibre, der frigøres først, udsættes for en yderligere, væsentlig bearbejdning fremfor de senere frigjorte fibre. Med andre ord vil bearbejdningen i pulperen i sit forløb således være ukontrolleret, og derved uensartet.

Nævnte yderligere bearbejdning medfører, at både formalingsgraden ($^{\circ}$ SR-Schopper-Riegler), og dermed slimdannelsen i pulperen forøges, hvilket har en negativ indflydelse på den senere afvanding af den af pulpen fremstillede genstand, samt forøger krympningen af genstanden under afvandingen og tørringen af dennes materiale.

Ved fremgangsmåden ifølge krav 6-9 opnås, at der til pulperen i det mindste delvis tilføres et fiberråstofmateriale, hvis fibre allerede i en væsentlig grad er opdelt i enkeltfibre, hvorfor de er mere umiddelbart og samtidig modtagelige for den i pulperen tilvejebragte selvformalingspåvirkning og sammenblandingseffekt. Idet pulperen forarbejder et mere ensartet råstofmateriale, kan også den i pulperen ved selvformaling tilvejebragte formalingsgrad styres til at være mere ensartet, og den førømtalte binding af vand i den fra pulperen afgående pulp vil dermed være bedre styrbar.

Samme fremgangsmåde vil imidlertid også medføre andre fordele, som er særlig værdifulde ved genanvendelse af papiraffald.

Genbrugs-papiraffald forefindes i mange forskellige kvaliteter og sorteringer. Underkastes dette materiale forud for udslagningen i pulperen en separat, styret tørformaling, vil man ofte kunne anvende en dårligere, og dermed billigere materialekvalitet, end hvis opdelingsprocessen udelukkende blev gennemført som en udslagning i pulperen.

Det ligger inden for opfindelsens rammer at gennemføre den nævnte forudgående, separate tørformaling som en flertinsproces, hvorved man på særlig effektiv måde vil kunne opdele udgangsmaterialet i doserbare mængder.

På denne måde vil eksempelvis også et affaldspapirmateriale, som indeholder plast, vådstærkt papir, plastlamineret karton og papir, i ønsket omfang kunne opdeles i fibre og andre partikler. Opdelte bestanddele, der ikke er papir, kan da forud for tilførselen til pulperen frasepareres, eller også vil disse bestanddele, da de foreligger i findelt stand, kunne indgå i den efterfølgende produktionsproces.

Ved en udførelsesform for denne fremgangsmåde kan et, en separat, styret tørformaling underkastet langfibret udgangsmateriale tilsættes en allerede i pulperen dannet pulp og underkastes en fælles tidsbegrænset udslagning med
5 denne.

På denne måde kan der produceres et element, hvis fibermateriale dels hovedsagelig er bundet ved hydrogene fiberbindinger, dels har fået iblandet i luft suspenderet fibermateriale, til hvis binding der i reglen anvendes lim.
10 Det har vist sig, at man på denne måde kan give afkald på en traditionel, fuldstændig hydrogen binding af hele pulpen, hvilket betyder, at afvandingen, og dermed produktionstiden for elementet kan afkortes væsentligt. Endvidere giver metoden mulighed for en nøje kontrol med de for elementet
15 ønskede styrkeegenskaber, idet disse vil kunne styres nøje ved tilsætning af lim.

Disse fordele er af væsentlig betydning for en rationel og dermed økonomisk industriel fremstilling også af store, bæredygtige elementer ved anvendelse af den beskrevne
20 påsugningsteknik.

En i flere trin opdelt tørformaling vil eksempelvis kunne gennemføres ved anvendelse af en flængemaskine, også kaldet shredder, efterfulgt af en behandling i en hammermølle, som således kan modtage materialet fra shredderen i
25 doserbare mængder, og som udsætter materialet for en yderligere findelingspåvirkning, før det, om ønsket ligeledes i specielt doserbare mængder, tilføres pulperen til den egentlige udslagningsbearbejdning.

Den ovennævnte separate, styrede tørformaling af
30 fiberråstofferne forud for deres udslagning i pulperen åbner ligeledes muligheden for medanvendelse af genbrugs-affaldspapir i tilfælde, hvor de genstande, der skal fremstilles, skal være krympefrie og målfaste. Et udgangsmateriale med et højt indhold af træholdige fibre medfører mindre krympning, end hvis fibrene var cellulosefibre. Det har vist
35 sig, at der ved anvendelse af fremgangsmåden ifølge opfin-

delsen til et træholdigt papirråmateriale endda kan tilsættes en væsentlig mængde prisbilligt genbrugs-affaldspapir, herunder papaffald, som ikke nødvendigvis er træholdigt, idet der i pulperen på grund af den forudgående separate, styrede
5 tørformaling af råmateriale vil kunne fremstilles en pulp, som ikke medfører nogen uønsket krympning af de fremstillede genstande.

Det er i princippet kendt til fremstilling af elementer af et fluidiseret fiberråstof at anvende hjælpestoffer
10 i form af fyldstoffer og kemikalier, samt bindemidler. Hjælpestofferne bestemmer, hvorvidt de fremstillede elementer skal være mere eller mindre stærke, hårde og transparente, eller svage, bløde og sugende. Den foreliggende opfindelse medfører også fordele i forbindelse med anvendelsen af så-
15 danne hjælpestoffer.

Opdelingen af fremstillingsprocessen i flere fremstillingstrin giver nemlig forøget mulighed for at tilsætte hjælpestofferne på forskellige stadier af den samlede fremstillingsproces. Den som følge af den for opfindelsen ejen-
20 dommelige bearbejdning opnåede åbne struktur af den endelige pulp gør endda denne i forøget grad tilgængelig for hjælpestofferne, således at eksempelvis et bindemiddel kan påføres mere eller mindre integrerende i de fremstillede elementers overflade til tilvejebringelse af en forøget vægstyrke.
25 Tilsætningen af hjælpestofferne under den forudgående separate, styrede tørformaling vil på særlig god måde kunne fremme en særdeles ensartet fordeling af hjælpestofferne i den fremstillede fibermasse. Naturligvis kan hjælpestofferne også stadig tilsættes i pulperen.

30 Det ligger endvidere inden for opfindelsens rammer, at udslagningen i pulperen gennemføres som en i afhængighed af den forudgående separate formaling styret forarbejdningsproces. Med andre ord kan den i pulperen tilvejebragte grad af selvformaling tilpasses efter graden af den formaling,
35 som alt efter forholdene er blevet gennemført ved det eller de forudgående formalingstrin. Eksempelvis kan en papirpulp,

der i pulperen er opdelt til en normalt, ved selvformaling tilvejebragt formalingsgrad på 60°SR (Schöpper-Riegler), tilsættes et ved tørformaling tilvejebragt fibermateriale, hvorefter blandingen bearbejdes i pulperen i yderligere 5
5 minutter. Elementer fremstillet af en sådan blandingspulp kan gives en særlig stor tykkelse, porøsitet og permeabilitet. Dette betyder, at produkterne kan have gode afvandings-egenskaber, og derfor kan fremstilles også med store godstykkelser.

10 En til anvendelse ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen fremstillet let afvandelig pulp muliggør problemløst en ensartet tilførsel af fibersuspension over formen, selv i tilfælde af fremstillingen af elementer med stor vægtykkelse.

Affaldspapir, også kaldet returpapir, kan være meget
15 sammensat og indeholde fibre med mange forskellige længder. Alligevel har det vist sig, at gennemsnitsfiberlængden er så stor, at de ovenfor anførte især afvandingsmæssige og strukturelle fordele kan opnås, når dette papirmateriale indgår i fremstillingsprocessen.

20 Fremgangsmåden ifølge opfindelsen vil kunne anvendes til forarbejdning også af såkaldt virgin-materiale.

Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken

fig. 1 viser diagrammatisk en procesforløbs-oversigt,
25 der opsummerer forløbsfaser, som kan forekomme under forløbet af en proces til fremstilling eksempelvis af en lastepalle,

fig. 2 eksempler for kombinationer af forskellige procesforløbsfaser,

fig. 3 en skrå afbildning af en første udførelsesform
30 for et bærende element i form af en lastepalle, fremstillet under anvendelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen, idet der vises en af pallens hjørneparter, hvorfra selve hjørnedelen er afdelt,

fig. 4 skematisk fra siden en anden udførelsesform
35 for en lastepalle,

fig. 5 set fra siden (fig. 5b) og i snit efter linien

V-V (fig. 5a) en tredje udførelsesform for en lastepalle,
 fig. 6 skematisk et tværsnit gennem en fjerde udfø-
 relsesform for en lastepalle,
 fig. 7 i skrå afbildning af en femte udførelsesform
 5 for en lastepalle,
 fig. 8 skematisk et tværsnit gennem en sjette udfø-
 relsesform for en lastepalle,
 fig. 9 skematisk en lastepalle med et spændebånd,
 fig. 10 skematisk en lastepalle med en standsskinne
 10 af træ,
 fig. 11 skematisk en lastepalle med en standsskinne
 af fiberråstof,
 fig. 12 skematisk et tværsnit igennem en lastepalle,
 der er opbygget af elementer med varierende lagtykkelse,
 15 fig. 13 en anden udførelsesform for en sådan palle,
 fig. 14 en tredje udførelsesform for en palle inde-
 holdende et enkelt element med varierende lagtykkelse,
 fig. 15 et tværsnit igennem en udførelsesform for en
 lastepalles støtteben, og
 20 fig. 16 skematisk en form med et derpå afsat element
 af fiberråstof, idet både formens formflade, og dermed også
 det afsatte element har varierende lagtykkelse.

Det i fig. 1 og 2 viste forløbs-diagram omfatter
 ialt 14 procesfaser. Alt efter forholdene vil fremstillings-
 25 processen kunne afvikles under anvendelse af alle disse
 faser, eller kun af nogle af faserne, men der kan også blive
 tale om at anvende nogle af faserne, og derefter at indføre
 det herved fremkomne produkt sideløbende som tilskud til en
 sammenhængende fremstillingsproces.

30

Eksempel 1

Alle 14 procesfaser anvendes.

Eksempel 2

35 Der arbejdes fra fase 1 til og med fase 5. Derefter
 følger faserne 8 og 9, og sluttelig fortsættes med faserne
 11 til 14.

Eksempel 3

Der arbejdes i én produktionslinie fra fase 1 til fase 5, og i en anden produktionslinie med fase 4, og eventuelt faserne 5, 6 og 7. Den i denne anden produktionslinie dannede våde fiberpulp tilsættes det fra den første produktionslinie kommende produkt. Herefter fortsættes med i reglen flere af de efterfølgende faser.

Herved tilvejebringes et produkt, i hvilket det i den anden produktionslinie fremstillede fibermateriale hovedsagelig er bundet ved hydrogene fiberbindinger, medens der fra den første produktionslinie fremkommer et fibermateriale, der er suspenderet i luft, og til hvis binding der i reglen anvendes lim. På denne måde kan der tilvejebringes en samlet formalingsgrad, der er optimal, og samtidig en optimal tilsætning af lim. Dette betyder, at denne udførelsesform for fremgangsmåden tillader en omfattende hensyntagen til kvaliteten af det råmateriale, som stilles til rådighed.

I det følgende skal der beskrives nogle udførelsesformer for lastepaller, der er fremstillet ved anvendelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen.

Som det fremgår af det i fig. 1 og 2 viste forløbsdiagram fremstilles pallerne af en suspension af et fluidiseret fiberråstof, idet suspensionen i en vandig fase ved påsugning afsættes på et formgivende underlag. Af det fluidiserede fiberråstof dannes der som ovenfor beskrevet en let afvandelig pulp. Denne pulp påføres det formgivende underlag i en sådan mængde, og det til afsætning af pulpen på underlaget anvendte påsugnings-undertryk styres på en sådan måde, at der på underlaget afsættes et fiberråstoflag med så stor en tykkelse, at denne i det væsentlige tilvejebringer den for elementet, i det foreliggende tilfælde altså lastepallerne ønskede bæredygtighed.

Vandindholdet af den underlaget påførte pulp kan andrage op til 75%, og dette vandindhold kan da fjernes ved presning og/eller tørring. Da slutproduktets, dvs. lastepal-

lernes bæredygtighed i væsentlig grad skal bero på tykkelsen af det på det formgivende underlag afsatte fiberråstoflag er det en væsentlig forudsætning for en økonomisk produktion, at den anvendte pulp er let afvandelig. Opfindelsen omfatter
5 en fremgangsmåde til fremstilling af en pulp, som har denne egenskab.

Slutproduktet kan herefter anvendes som det er, eller også kan det sammen med tilsvarende produkter indgå i et andet slutprodukt, eksempelvis i form af en laminat-konstruk-
10 tion.

Det har vist sig, at man på denne måde kan fremstille lastepaller, der har en lav egenvægt på 5-8 kg for en palletstørrelse på 800 x 1200 mm, og som har en lasteevne på ca. 500 kg. Lasteevnen vil iværigt være afhængig af kvaliteten af den anvendte fibersuspension, samt af selve pallens
15 strukturelle udformning, for hvilken der i det følgende vil blive givet nogle eksempler.

Fig. 3 viser skematisk en del af en palle 10, der er udformet med integrerede ben 12, og med styrkegivende ribber
20 14.

Eksempel a): mål 800 x 1200 x 120, formet tredimensionalt i en enkelt arbejdsgang med en "våd"-vægt på 18 kg, og en vægt efter tørring på 6 kg.

Eksempel b): mål 800 x 1200 x 120, formet tredimensionalt med en "våd"-vægt på 18 kg, en vægt efter varmpresning på 12 kg, og en vægt efter tørring på 6 kg.
25

Fig. 4 viser skematisk en palle i form af et laminat, idet pallen har en nederste del 16, der i det væsentlige svarer til delen 10 i fig. 3, og en øverste, plan dækplade
30 18, som ligeledes er udformet i overensstemmelse med fremgangsmåden ifølge opfindelsen.

Eksempel c): mål 800 x 1200 x 123, pallens del 16 er formet tredimensionalt med en "våd"-vægt på 12 kg, og en vægt efter tørring på 4 kg. Dækpladen 18 er fremstillet på
35 en plan formplade: "våd"-vægt på 6 kg, vægt efter varmpresning på 4 kg, vægt efter tørring på 2 kg. Dækpladen 18 er

pålimet den nederste del 16's overside.

Dækpladen 18 kan have huller til modtagelse af benene fra en i en stabel overliggende palle.

Fig. 5 viser en lastepalle af samme type som vist i 5 fig. 4, dog med den forskel, at pallens øverste del 20 er udformet tredimensionalt med forstærkende ribber 22, der korresponderer med de i underdelen 16 udformede ribbepartier 24. Mål 600 x 800 x 140.

Eksempel d): pallens udnerside 16 er udformet med en 10 "våd"-vægt på 7,5 kg og en vægt efter tørring 2,5 kg, og pallens øverste del er udformet med en "våd"-vægt på 4,5 kg og en vægt efter tørring på 1,5 kg.

Fig. 6 viser en lastepalle, mål 800 x 1200 x 150.

Eksempel e): Pallen har et tredimensional midterdel 15 26 med en "våd"-vægt på 6 kg og en vægt efter tørring på 2 kg, samt to dækplader 28, hver formet på en plan formflade, og med en "våd"-vægt på 6 kg, en vægt efter varmpresning på 4 kg, og en vægt efter tørring på 2 kg. Endvidere har pladen ni tredimensionale ben 30, der hver har en "våd"-vægt på 20 0,3 kg, og en vægt efter tørring på 0,1 kg. Lim for montage af dækplader og ben på 0,05 kg. Færdig produkt vægt: 6,95 kg.

Fig. 7 viser en lastepalle, mål 800 x 1200 x 150.

Eksempel f): Pallen er sammensat af to ens, tredimen- 25 sionale pladeelementer 32, som hver har på tværs af pladeparten udragende hule fremspring 34. Pladeelementerne er monteret med deres fremspring 34 vendende imod, og i anlæg med hinanden.

Hvert pladeelement 32 har en "våd"-vægt på 9 kg, en 30 vægt efter tørring på 3 kg, og ni 100 mm høje ben, hvert med en "våd"-vægt på 0,3 kg, og en vægt efter tørring på 0,1 kg. Lim for montage 0,05 kg. Det færdige produkts vægt: 6,95 kg.

Fig. 8 viser en lastepalle, der indeholder to trapez- 35 profilerede midterplader 36, hvis ribber 38 krydser hinanden, samt to ydre, plane dækplader 40. På den ene af disse plader

pålimes ikke viste ben.

Både de trapezformede og de plane plader, henholdsvis 36 og 40 kan fremstilles enten stykvis ved diskontinuer formning, eller kontinuerligt på fortløbende bånd, efterfulgt af henholdsvis plane, eller trapezprofilerede han og hunprægevalser. Herved opnås en stor fleksibilitet for lastepallens fremstilling, da der kan vælges et større eller mindre antal pladelag, der ydermere som følge af presseprocessen kun medfører lave udtørningsomkostninger.

10 Eksempel g): To styk trapezprofilerede mellemlæg 36 har en "våd"-vægt efter formning på 4,5 kg, en "våd"-vægt efter presning på 3,0 kg, og en vægt efter tørring på 1,5 kg. To styk plane dækplader 40 har en "våd"-vægt efter formning på 4,5 kg, en "våd"-vægt efter presning på 3,0 kg, 15 og en vægt efter tørring på 1,5 kg. Ni styk ben (ikke vist) har hver en "våd"-vægt efter formning på 0,3 kg, og en vægt efter tørring på 0,1 kg. Lim for montage 0,05 kg.

I de beskrevne udførelsesformer vil lastepallernes pladedele og ben kunne udformes tilsammen under en fælles 20 påsugningsoperation, eller også kan de udformes ved hver sin påsugningsoperation. Benene vil om ønsket også kunne fremstilles af et andet materiale end fiberråstof, men det har vist sig, at man ved anvendelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen vil kunne fremstille ben, der er tilstrækkelig 25 bæredygtige og robuste, samtidig med, at de har en lav vægt, som angivet i eksemplerne.

Endvidere tillader fremgangsmåden ifølge opfindelsen, at der problemløst til fiberpulpen vil kunne tilsættes særlige armeringsfibre, når særlig store styrker ønskes.

30 Ved formgivningen af elementerne kan der tillige tages hensyn til anbringelse af yderligere, udvendige forstrærkningsmidler. Fig. 9 til 11 angiver nogle eksempler for bærende elementer i form af lastepaller, idet der eksempelvis som angivet i fig. 10 anbringes en fælles standskinne 35 44, eksempelvis af træ, under pallens ben, eller som angivet i fig. 11 anvendes en særlig, af ben 46 og en fælles stang-

skinne 48 sammensat palle-underdel 50, der er fremstillet af samme materiale som lastepallens pladepart 52.

Som allerede omtalt medfører den for opfindelsen ejendommelige afsætning af et fiberråstoflag med så stor en tykkelse, at denne i det væsentlige tilvejebringer den for elementet ønskede bæredygtighed, den mulighed at udnytte lagtykkelsen til en yderligere forøgelse af bæredygtigheden derved, at der i fiberråstoflaget tilvejebringes variationer i lagtykkelsen, eksempelvis som et sammenhørende struktur-
mønster. Herved menes, at der ved variationer i lagtykkelsen dannes f.eks. ribbelignende formationer, ved hvilke elementernes lagtykkelse er større end i de øvrige områder af elementet. Ved en tilpas udformning og anordning af sådanne, eller tilsvarende andre formationer kan der opnås en forøget stivhed i elementet, hvorved dettes bæredygtighed forøges.

Fig. 12 til 15 giver eksempler for sådanne variationer. Som ligeledes allerede omtalt kan sådanne variationer tilvejebringes ved anvendelse af en for et luftformigt, ved et undertryk virksomt arbejdsmedium gennemtrængelig form, som har en for arbejdsmediet gennemtrængelig formflade med en permeabilitet, der varierer i overensstemmelse med de tilstræbte variationer i elementets lagtykkelse.

Fig. 12 viser et tværsnit igennem en lastepalle, der er opbygget af to ribbeprofilerede inderelementer 54, som på ydersiden er overdækket af to plane dækplader 56. Hvert inderelement 54 er i en enkelt arbejdsgang fremstillet af et fiberråstof, som er afsat på sugiformens formflader med en vægtykkelse, der varierer fra ribbetop til ribbebund, idet den er størst ved ribbetoppen 54a, og mindst ved ribbebunden 54b. Ribbeformationens tværsnitsprofil er kantet, og inderelementerne 54 er i indbyrdes anlæg ved deres toppe 54a.

Fig. 13 viser et tværsnit igennem en lastepalle af samme type, dog med den forskel, at inderelementerne 54 er i indbyrdes anlæg ved deres bunde 54b, så at det er ribbetoppene 54a, som bærer dækpladerne 56.

Fig. 14 viser et tværsnit igennem en lastepalle, der kun har et enkelt inderelement 58, der med sine toppe 58a og bunde 58b ligger an mod udvendige, plane dækplader 60. Også dette inderelement 58 er som beskrevet fremstillet i en enkelt arbejdsgang med en sådan variation i lagtykkelsen, at denne er størst ved ribbetoppen 58a, og mindst ved ribbebunden 58b.

Fig. 15 viser et eksempel på et støtteben 62 for en lastepalle. Benet 62 har potteform, og det er fremstillet i en enkelt, ved påsugning af et fiberråstof virksom arbejdsgang som beskrevet. Også dette element har forskellig lagtykkelse, idet det er tykkere ved bunden 62b.

Fig. 16 illustrerer, hvorledes sådanne variationer af lagtykkelsen kan tilvejebringes i henhold til opfindelsen. Som skematisk illustreret anvendes der til påsugning på formens formflade, af en af fluidiseret fiberråstof dannet, let afvandelig pulp en for et luftformigt, ved et undertryk virksomt arbejdsmedium gennemtrængelig form 64, som har en for arbejdsmediet gennemtrængelig formflade 66. I overensstemmelse med, at der skal dannes et ribbeprofilleret pallelement 68, ved hvilket materialelaget i ribbetoppen 68a er tykt, og i ribbebunden 68b er tyndt, anvendes der en form med en ribbeprofilleret formflade 66 med variant permeabilitet, idet ved formfladen 66 er tyk ved formfladetoppene 64b, og tyndt ved formfladebundene 64a. Dette medfører, at påsugningseffekten vil være mindre ved den af formfladetoppene 64b dannede, end ved den af formfladebundene 64a dannede del af formfladen. Dette medfører igen, at der under påsugning af den tilførte fiberpulp afsættes mindre fibermateriale ved formfladetoppene 64b, som danner ribbetoppene 68a, hvorved disse, og dermed den af dem dannede ribbeformation får en forholdsvis stor lagtykkelse, og dermed en stor styrke. Denne fremstillingsteknik kan i princippet anvendes ved mange forskellige variationer af lagtykkelsen, og det ovenfor anførte skal kun være et typisk eksempel herfor.

Opfindelsens anvendelighed er i det ovenstående illustreret ved eksempler for lastepaller. Den kan med lignende fordele også anvendes til fremstilling af mange andre slags bærende elementer, herunder vægelementer til forskellige formål, byggelementer, og isolerende elementer. Endvidere fremgår af ovenstående, at der ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen er åbnet en vej for formålstjenlig anvendelse af mange slags udgangsmaterialer og tilsætningsstoffer. Opfindelsen åbner ligeledes mulighed for problemløs inkorporering af folier eller netagtige emner i den formede genstands yderside.

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåde til fremstilling af bærende elementer, herunder lastepaller, ved afsætning af et fluidiseret cellulosefiberråstof på et formgivende underlag ved påsugning
 5 af en pulp af fiberråstoffet på dette underlag, k e n d e t e g n e t ved, at der af det fluidiserede fiberråstof fremstilles en pulp, som under anvendelse af et langfibret udgangsmateriale har forbedrede afvandingsegenskaber, at denne pulp påføres underlaget i en sådan mængde, og at påsug-
 10 ningen foretages styret på en sådan måde, at der på underlaget ved påsugningen afsættes et fiberråstoflag med så stor en tykkelse, at det tilvejebringer den for elementet ønskede bæredygtighed, hvorefter elementet færdiggøres.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at der fordelt over fiberråstoflaget i dette tilvejebringes én eller flere variationer i lagtykkelsen ved, at påsugningseffekten under en fælles påsugningsproces for den til hele elementets fremstilling fornødne fiberpulp-
 15 mængde varierer tilsvarende lokalt.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at afsætningen af fiberråstoffet med en til den ønskede bæredygtighed svarende tykkelse tilvejebringes som et sammenhørende strukturmønster med en i forhold til de øvrige områder af elementet større lagtykkelse.
 20

4. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at der til påsugning af en let afvandelig pulp af fiberråstoffet i den ønskede tykkelse anvendes en for et luftformigt, ved et undertryk virksomt arbejdsmedium gennemtrængelig form, som har en for arbejds-
 25 mediet gennemtrængelig formflade, hvis tykkelse er afpasset efter tykkelsen af det fiberråstoflag, som skal aflejres ved påsugning af pulpen på denne flade.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 4, til gennemførelse af fremgangsmåden ifølge krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t
 35 ved, at der anvendes en form, hvis formflade har en permeabilitet, der varierer i overensstemmelse med lagtykkelsen

af henholdsvis den eller de lokale variationer af, eller det ønskede sammenhørende strukturmønster af det ved påsugning på formfladen afsatte, let afvandelige fiberpulplag.

5 6. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at der som fiberråstof anvendes et udgangsmateriale, der indeholder lange fibre, og som forarbejdes til en pulp ved anvendelse dels af en udslagning i en pulper, dels af en forudgående, separat, styret tørformaling, ved hvilken udgangsmaterialet opdeles
10 i doserbare mængder og findeles i sine fibre, hvorefter genstanden fremstilles af den således dannede pulp.

7. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at den forudgående separate formaling gennemføres som en flertrinsproces.

15 8. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 6-7, k e n d e t e g n e t ved, at et en separat, styret tørformaling underkastet langfibret udgangsmateriale tilsættes i doserede mængder til en allerede i pulperen dannet pulp og underkastes en fælles tidsbegrænset udslagning med denne.

20 9. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 6-8, k e n d e t e g n e t ved, at der foretages en tilsætning af hjælpestoffer under den dannede pulps videreanvendelse.

FIG. 1

FASER	TILFØRT	AFGIVET
1. Råmateriale		
2. Tørformaling Sønderrivning	lim befugtnings- middel	
3. Tørformaling Hamtermølle	lim	
4. Vådformaling Pulper eller mixekar	vand, lim, kemikalier, farve, vandafviser	
5. Sortering ved våd- sigtning	vand	
6. Fiberegalisering		
7. Sortering	vand	
8. Blandekar og/eller indløbskasse	vand, lim, vandafviser, kemikalier, farve	
9. Formning	vand, lim, vand- afviser, farve	vand
10. Presning v. varme		vand
11. Tørring v. varme		vand
12. Laminering	lim	
13. Tørring v. varme		vand
14. Trimning		fibre, der tilbagefø- res til sønder- rivning

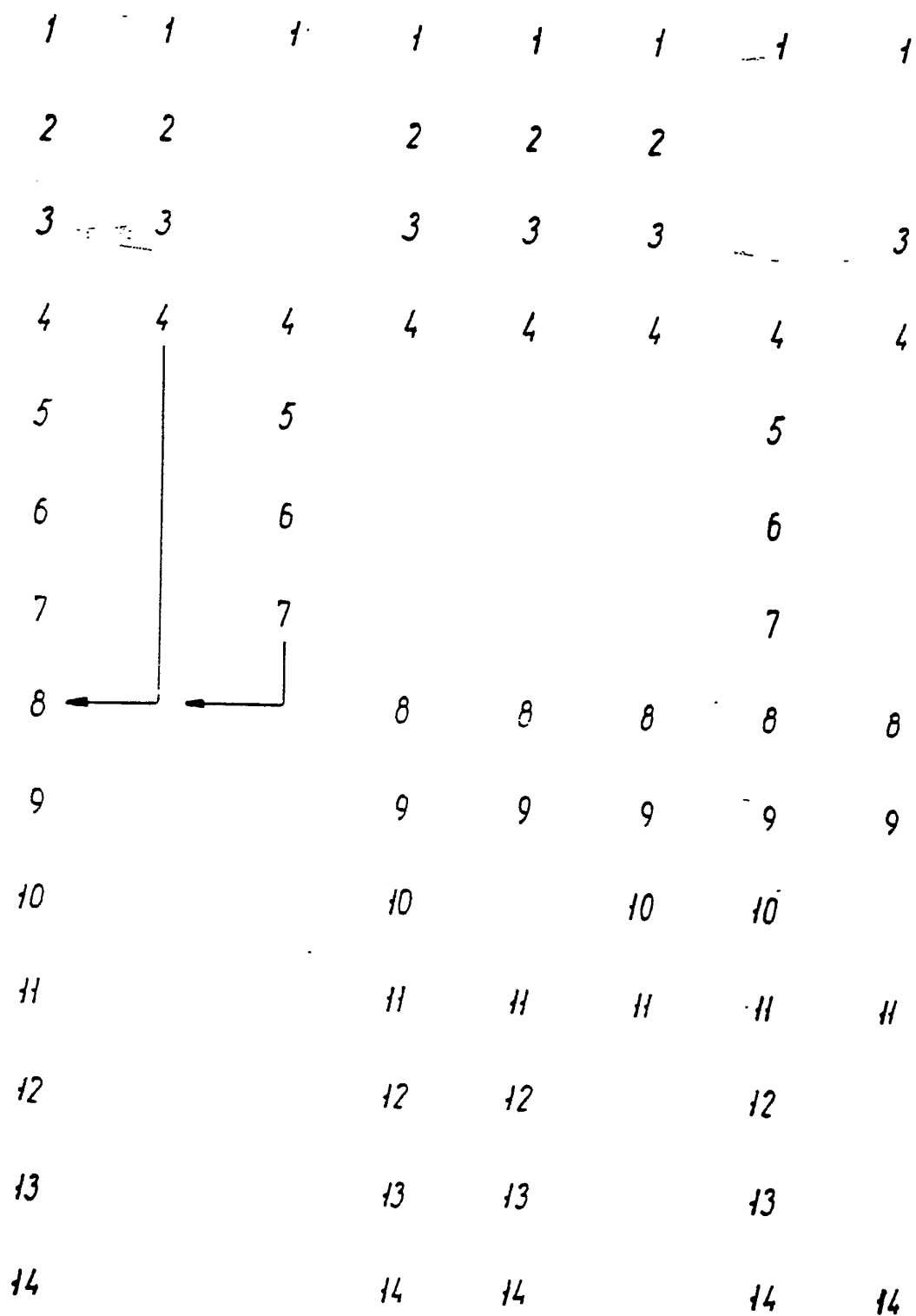


FIG. 2

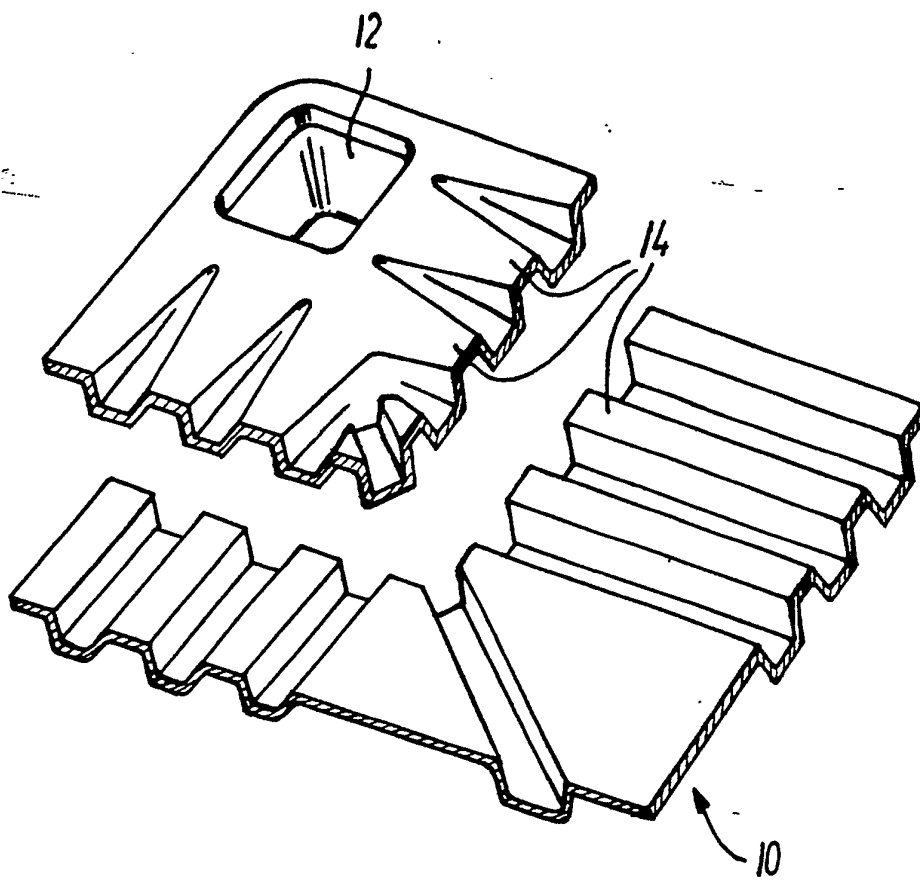


FIG. 3

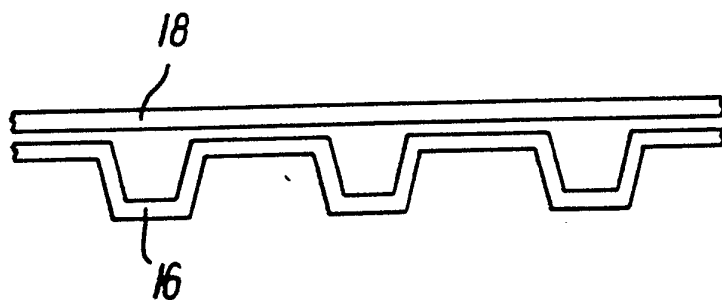


FIG. 4

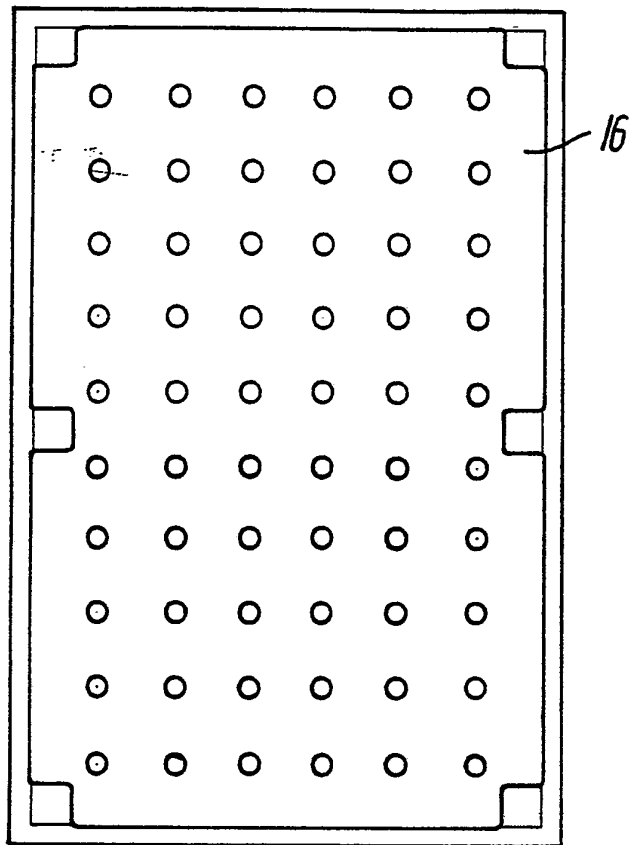


FIG. 5a

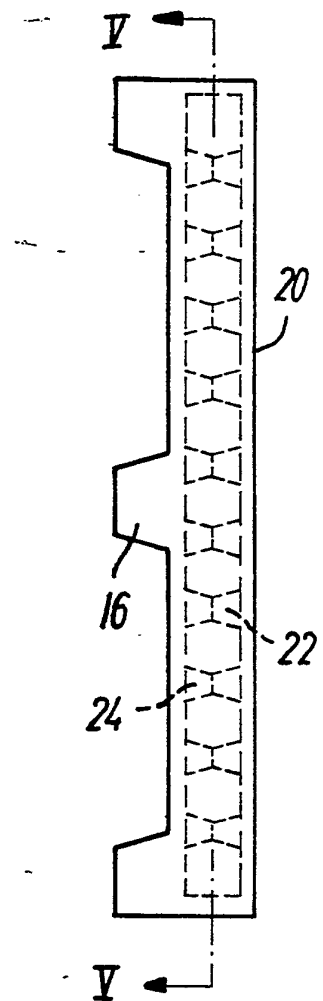


FIG. 5b

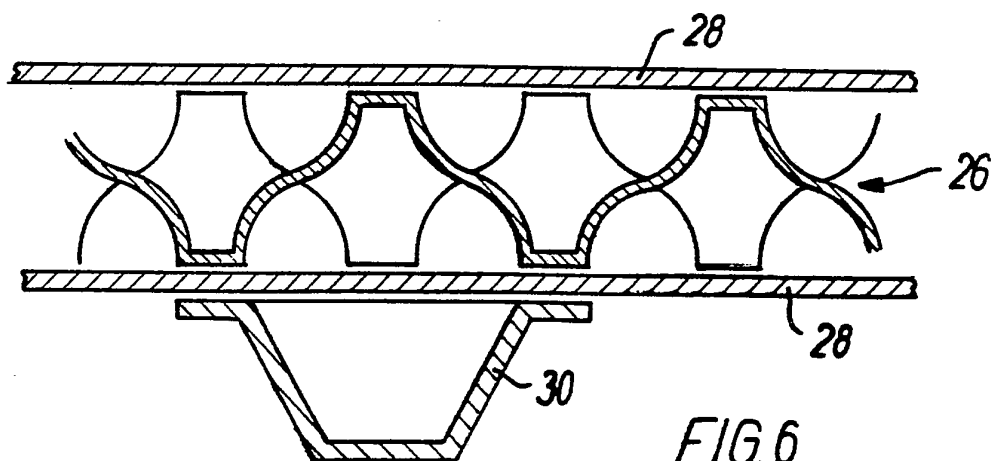
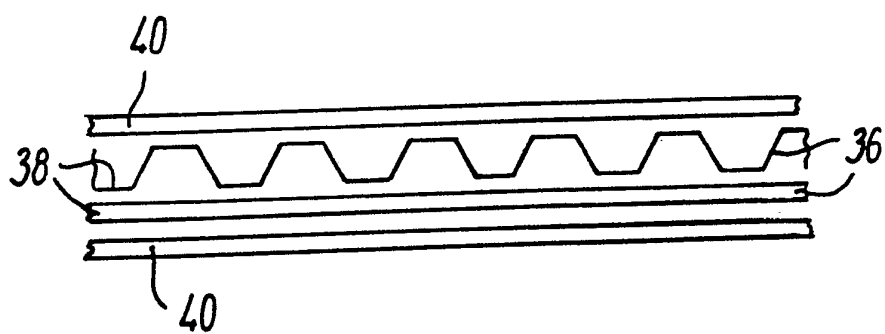
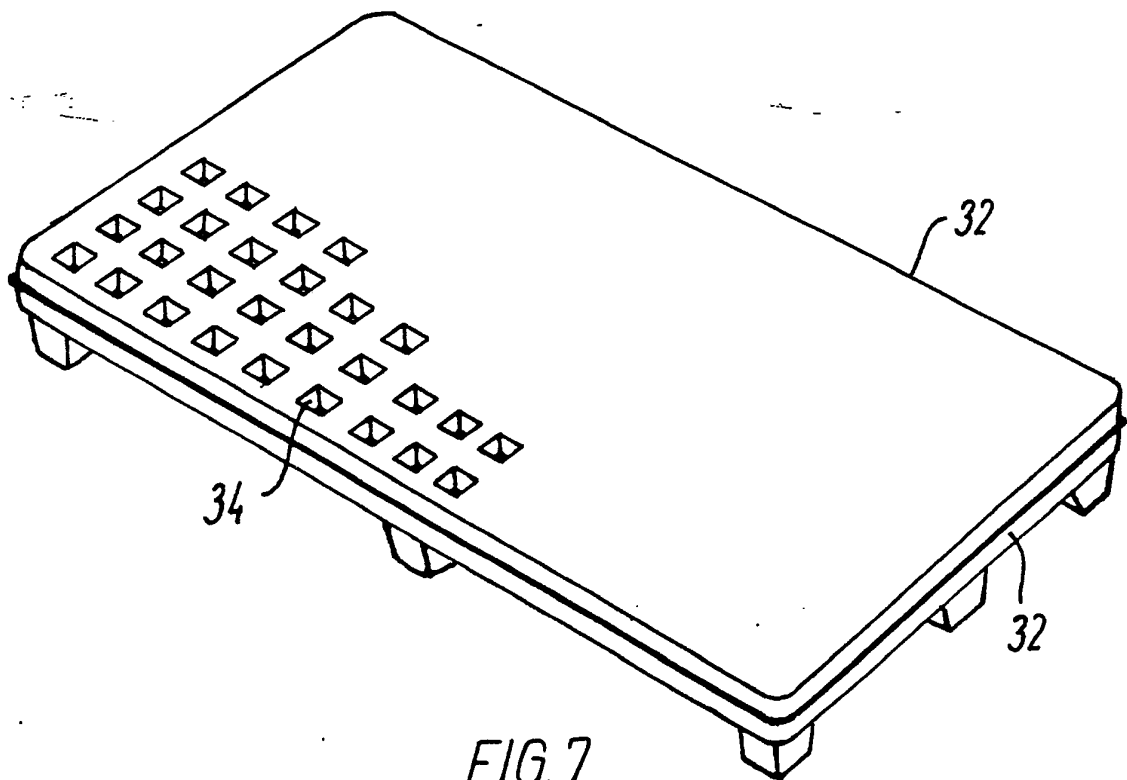


FIG. 6



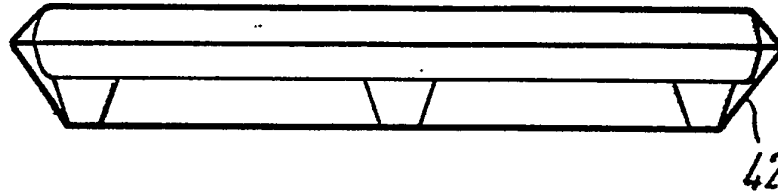


FIG. 9

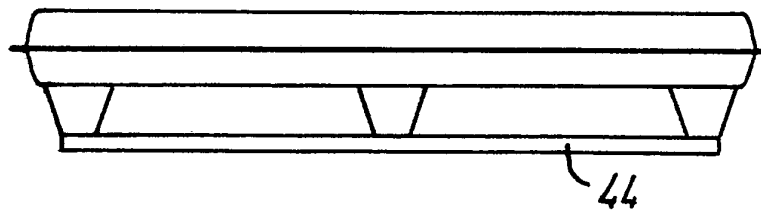


FIG. 10

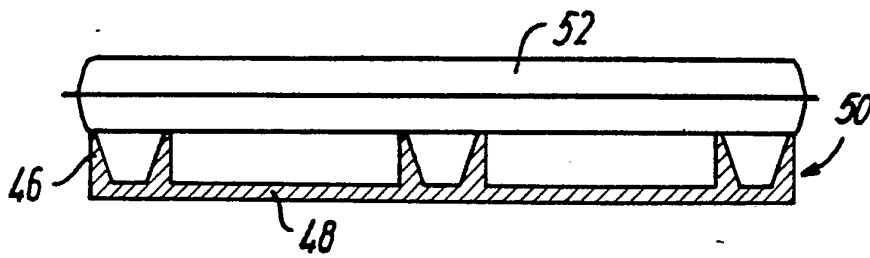


FIG. 11

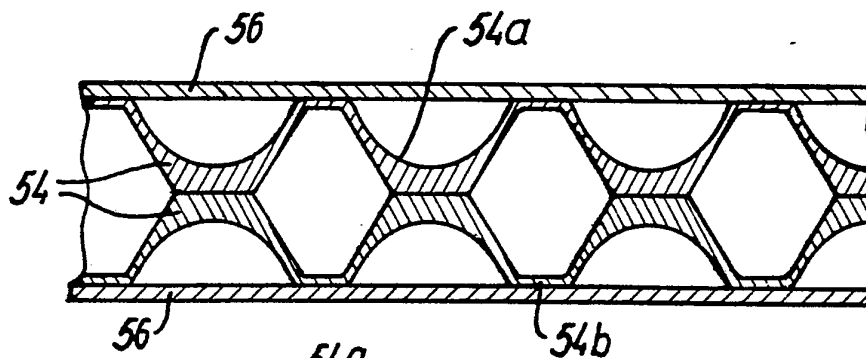


FIG. 12

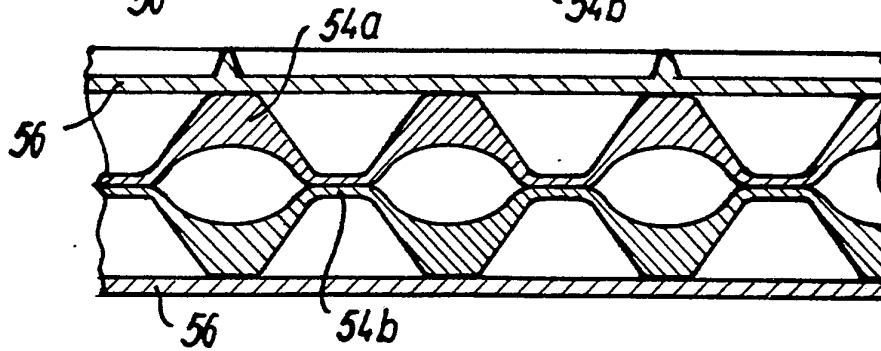


FIG. 13

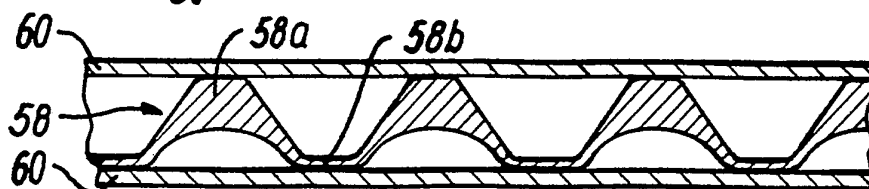


FIG. 14

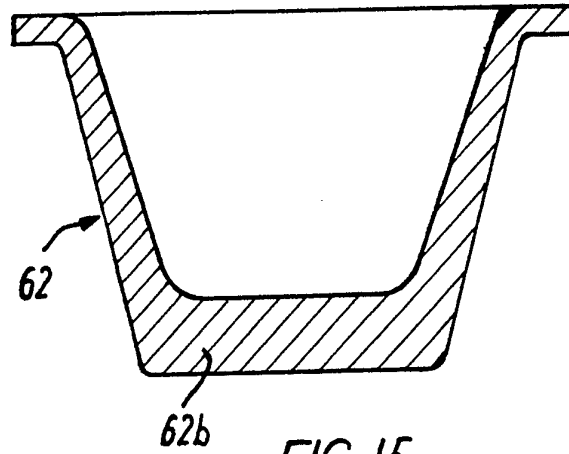


FIG. 15

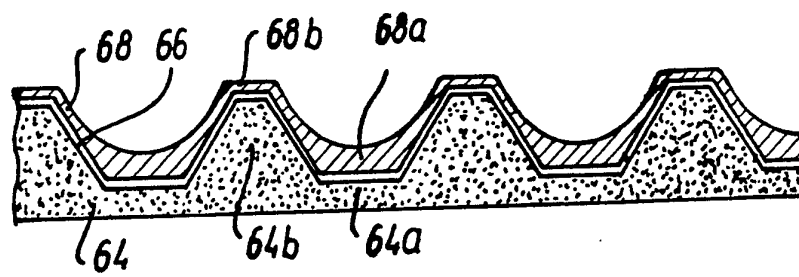


FIG. 16