PATENTOVÝ SPIS

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1995 - 1595**

(22) Přihlášeno: **14.11.1991**

(30) Právo přednosti:
14.11.1990 DE 1990/4036151

(40) Zveřejněno: **17.11.1993**
(Věstník č. 11/1993)

(47) Uděleno: **27.03.2001**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **16.05.2001**
(Věstník č. 5/2001)

(11) Číslo dokumentu:

288 314

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.[7]:
E 04 G 9/02
F 16 S 1/00

(73) Majitel patentu:
Dingler Gerhard, Haiterbach, DE;

(72) Původce vynálezu:
Dingler Gerhard, Haiterbach, DE;

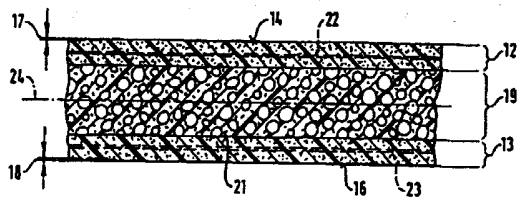
(74) Zástupce:
Chlustina Jiří ing., J.Masaryka 43, Praha 2-Vinohrady, 12000;

(54) Název vynálezu:

Konstrukční prvek

(57) Anotace:

Konstrukční prvek, ve kterém jsou statisticky rovnoměrně rozložena kovová tělíska, přičemž tloušťka tohoto konstrukčního prvku je podstatně menší než jeho ostatní rozměry a tento konstrukční prvek sestává z nejméně 50 % hmotnostních umělé hmoty a z nejvýše 50 % hmotnostních kovových tělísek. Konstrukční prvek obsahuje takové množství kovových tělísek s takovým rozložením, že jeho hodnota tepelné vodivosti řádově odpovídá hodnotě tepelné vodivosti bednicí desky pro bednění betonu.



CZ 288314 B6

Konstrukční prvek

Oblast techniky

Vynález se týká konstrukčního prvku, ve kterém jsou statisticky rovnoměrně rozložena kovová tělíska, přičemž tloušťka tohoto konstrukčního prvku je podstatně menší než jeho ostatní rozměry a tento konstrukční prvek sestává z nejméně 50 % hmotnostních umělé hmoty a z nejvýše 50 % hmotnostních kovových tělísek.

Dosavadní stav techniky

Konstrukční prvky tohoto druhu jsou známy například z německé zveřejněné patentové přihlášky DE 39 16 938 A1. Umělá hmota, ze které jsou tyto konstrukční prvky vyrobeny, nabude zásluhou v ní uložených kovových pásků potřebné pevnosti a stability, lze ji však řezat a vrtat podobně jako dřevo a podobně lze do ní zatloukat i hřebíky. Konstrukční prvek slouží především jako lepší a levnější náhrada dřevěné desky, protože na jedné straně jsou u něj odstraněny nevýhody dřeva a na druhé straně ho lze obrábět, například vrtat nebo do něj zatloukat hřebíky, stejně jako do dřeva a i jeho rozměry lze dodržet s přesností zlomků milimetrů. Taková deska je mimořádně vhodná například jako bednicí deska, to jest součást bednění pro tvarování a lití betonu.

Z německé zveřejněné patentové přihlášky DE 38 37 125 A1 je dále znám způsob výroby tvarových těles, také desek, při kterém se odpady z termoplastické umělé hmoty a kovové fólie rozmělňují v ústřižky o délce hrany přibližně 2 mm, takže tuto směs pak lze zpracovávat pomocí šnekového vytlačovacího lisu. Tímto postupem se získá v zásadě druhově podobný konstrukční prvek.

Konstrukční prvek je v obou popsaných případech ve svém celém průřezu homogenní, pokud se neberou v úvahu náhodně vzniklé nehomogenity rozložení kovových částic.

U konstrukčních prvků uvedeného druhu se projevuje problém spočívající v tom, že při použití konstrukčního prvku k vymezení prostorů dochází v těchto prostorech v některých případech k reakci, například při tuhnutí betonu, při které dochází k intenzivnímu vývinu tepla. Aby beton bezprostředně po vyplnění uvedených prostorů nezůstal příliš dlouho teplý, popřípadě aby se dále nezahříval nebo dokonce nezačal vařit, je u konstrukčního prvku zapotřebí dobrý odvod tepla, což dosavadní konstrukční prvky podle známého stavu techniky nesplňují.

Úkolem vynálezu je proto nalezení takové struktury konstrukčního prvku tohoto druhu, aby tento mohl sloužit jako dále zdokonalená náhrada desek a prken. Důraz se klade zejména na jeho tuhost, možnost jeho spojování pomocí hřebíků, odolnost proti tečení za studena, tepelnou vodivost a odolnost proti teplotě. Hlavním úkolem vynálezu je nalezení takové struktury konstrukčních prvků, která bude mít podstatně zvýšenou tepelnou vodivost.

Podstata vynálezu

Uvedený úkol řeší a nedostatky obdobných známých konstrukčních prvků do značné míry odstraňuje konstrukční prvek podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že tento konstrukční prvek obsahuje takové množství kovových tělísek s takovým rozložením, že jeho hodnota tepelné vodivosti řádově odpovídá hodnotě tepelné vodivosti bednicí desky pro bednění betonu.

Je výhodné, jestliže konstrukční prvek má vrstvenou strukturu a sestává z dvojice vnějších vrstev s homogenními povrchovými vrstvami a z mezilehlé střední vrstvy sestávající z pěnové hmoty,

která je pevně spojena s vnějšími vrstvami, ve kterých jsou uloženy rohože z kovových vláken probíhající v podstatě rovnoběžně s povrchovými vrstvami.

Hmotnostní podíl kovových tělísek v pěnové hmotě střední vrstvy je přitom s výhodou podstatně nižší než ve vnějších vrstvách.

Výhodná hodnota hmotnostního podílu kovových tělísek v pěnové hmotě střední vrstvy je v rozsahu 0 až 25 %, zvláště výhodná je pak hodnota v rozsahu 0 až 10 %.

Zvláště výhodný rozsah hmotnostního podílu kovových tělísek v pěnové hmotě střední vrstvy je 5 % s tolerancí + 150 % až - 100 %.

Kovová tělíska mohou být tvořena kovovými třískami a/nebo pásky kovové fólie, přičemž pásky kovové fólie mají s výhodou tvar lamet.

Dále je výhodné, jestliže pásky kovové fólie jsou na nejméně jedné straně pokryty vrstvou umělé hmoty a jsou vyrobeny z použitých hliníkových plechovek.

Zásluhou kovových tělísek, která mohou být v konstrukčním prvku obsažena s různými koncentracemi, lze dosáhnout dobré tepelné vodivosti, což přinášení výhodu rychlejšího tuhnutí betonu uzavřeného mezi takovými konstrukčními prvky. Takto lze podstatně zkrátit dobu tuhnutí betonu v bednění. Kromě toho, konstrukční prvky se mohou zásluhou kovových tělísek rovnoměrně a rychleji ochlazovat, takže nevznikají přídavná pnutí a zvyšuje se tvarová stabilita těchto konstrukčních prvků.

Přehled obrázků na výkresech

Podstata vynálezu je dále objasněna na neomezujících příkladech jeho provedení, které jsou popsány na základě připojených výkresů, které znázorňují :

na obr. 1 řez částí konstrukčního prvku podle vynálezu, který lze použít například jako bednicí desku;

na obr. 2 diagram statistického rozdělení průměrů pórů v pěnové hmotě po obou stranách geometrické střední roviny pro první příklad provedení;

na obr. 3 totéž jako na obr. 2, avšak pro druhý příklad provedení;

na obr. 4 půdorysný pohled na rohož z kovových vláken;

na obr. 5 řez lisovací formou s vloženými vrstvami materiálu, které jsou v zájmu názornosti znázorněny od sebe oddálené;

na obr. 6 schematické zobrazení postupu při vytlačování.

Příklady provedení vynálezu

Konstrukční prvek podle obr. 1 je proveden jako bednicí deska, která je použitelná jako bednění pro beton. Tato bednicí deska sestává z dvojice vnějších vrstev 12, 13 s vnějšími povrchy 14, 16, na které navazují povrchové vrstvy 17, 18, jejichž tloušťka je jen zlomkem tlouštěk vnějších vrstev 12, 13. Mezi vnějšími vrstvami 12, 13 se nachází střední vrstva 19 tvořená pěnovou hmotou 21. Ve vnějších vrstvách 12, 13 jsou uspořádány rohože 22, 23, které stejně jako všechny ostatní vrstvy 12, 13, 17, 18, 19 probíhají rovnoběžně s geometrickou střední rovinou 24 konstrukčního prvku.

Průměr D pórů v pěnové hmotě 21, které tvoří větší část objemu této pěnové hmoty 21, je v závislosti na způsobu výroby směrem od homogenních povrchových vrstev 17, 18 ke geometrické střední rovině 24 různý, jak je toto patrné z diagramu na obr. 2. V blízkosti této geometrické střední roviny 24 je průměr D pórů nebo bublin největší a zmenšuje se směrem k okrajům vnějších vrstev 12, 13, ve kterých je tento průměr již nulový, což znamená, že tyto vnější vrstvy 12, 13 jsou již homogenní a bez pórů.

Při jiném způsobu výroby, jehož výsledek je patrný z diagramu na obr. 3, zasahují póry až do povrchových vrstev 12, 13, kde však jejich průměr D rovněž klesá na nulu. V místech, kde se nacházejí rohože 22, 23, je již průměr D pórů nebo bublin nulový. Rohože 22, 23 jsou tedy stejně jako v příkladu provedení podle obr. 2 uloženy již v homogenním materiálu.

První rohož 22 sestává podle obr. 4 z kovových vláken 26, 27. Druhá rohož 23 je naprosto shodná s první rohoží 22 a není proto znázorněna. Kovová vlákna 26, 27 jsou z oceli a mají tloušťku 0,16 mm. První kovová vlákna 26 probíhají ve směru osy X a druhá kovová vlákna 27 probíhají ve směru osy Y, takže vlákna 26, 27 jsou tedy navzájem kolmá. Rozměr 28 ok je v obou směrech stejný a činí 7 x 7 mm. Neznázorněným způsobem je zajištěno, že body 29 křížení se neposunou. Pro případ, že s kovovými vlákny 26, 27 nelze pro jejich volnost dobře manipulovat, je první rohož 22 opatřena pomocnou kostrou 31, která je neznázorněným způsobem spojena s kovovými vlákny 26, 27. Tato pomocná kostra 31 sestává z vláken s podstatně nižší pevností v tahu a neurčuje vůbec nebo spoluurčuje jen nepatrně vlastnosti konstrukčního prvku.

V horní části obr. 5 je znázorněn řez horní polovinou 32 formy, zatímco ve spodní části obr. 5 je znázorněn řez spodní polovinou 33 formy, která je komplementární k horní polovině 32. Poloviny 32, 33 formy lze k sobě přitlačit za určitého tlaku a teploty. Takto dojde ve formě ke stlačení první vnější vrstvy 12 obsahující první rohož 22 a druhé vnější vrstvy 13 obsahující druhou rohož 23, které byly připraveny již dříve, s mezilehlou střední vrstvou 19. Vznikne tak konstrukční prvek s rozložením pórů podle obr. 2, předpokladem je, že součet výchozích tlouštěk vnějších vrstev 12, 13 a střední vrstvy 19 je na začátku větší než světlá mezera mezi uzavřenými polovinami 32, 34 formy. Vnější vrstvy 12, 13 se tak poněkud vtlačí do střední vrstvy 19, aniž by se přitom samy staly porézními.

Podle obr. 6 se pro jiný způsob výroby použije hubice 34 s obdélníkovou výstupní tryskou 36, za kterou je zařazena dvojice kalandrových válců 37, 38. Do hubice 34 se zavádí materiál 42, 43, 44 spolu s rohožemi 22, 23 odvíjenými ze zásobních svitků 46, 47. Materiály 42, 44 jsou předem zpracovány v extrudérech 45a, 45b, z nichž každý je opatřen odplyňovací zónou 39. Druhý materiál 43 je veden skrze třetí extrudér 45c, které je opatřen odplyňovací zónou 39 a na ní navazující zónou 41 pro přívod plynu. Materiály 42, 43, 44 tvořené umělou hmotou jsou podle základní přihlášky P 39 16 938.3 obohaceny kovovými tělísky a případně také nasekanými skleněnými vlákny. Mezi materiály 42, 44 se do hubice 34 zavádějí ze zásobních svitků 46, 47 rohože 22, 23. V hubicí 34 dochází ke vzájemnému přilehnutí materiálů 42, 43, 44, v odplyňovacích zónách 39 se odvede neúmyslně a/nebo náhodně zavlečený či vzniklý plyn. Do

druhého materiálu 43, který později tvoří střední vrstvu 19, se v zóně 41 pro přívod plynu kontrolovaně zavádí plyn. Takto se dosáhne pórů s rozložením průměrů D například podle obr. 3. Znázornění přívodu materiálů 42, 43, 44 z umělé hmoty je pouze symbolické, nepřivádějí se samozřejmě žádné desky. Kalandrové válce 37, 38 vyhlazují ještě za tepla vnější povrchy 14, 16 konstrukčního prvku.

Jak vyplývá z podstaty vynálezu a patentových nároků, je v rámci vynálezu možná řada různých obměn. Například, konstrukční prvek se vytváří symetricky ke geometrické střední rovině 24 jen tehdy, jestliže se požadují symetrické vlastnosti tohoto konstrukčního prvku. Jestliže se jedna z rohoží 22, 23 vypustí, získá se konstrukční prvek s jednostranným předpětím, které může být vhodné pro řadu aplikací. Ve vnějších površích 14, 16 může být případně vytvořena určitá struktura. V určitých případech aplikace se mohou použít obě rohože 22, 23. Jedna z nich může být přitom uspořádána blíže ke geometrické střední rovině 24 než druhá a/nebo jejich kovová vlákna 26, 27 mohou mít rozdílné vlastnosti, čímž se rovněž může dosáhnout požadované asymetrie. Kovová vlákna 26, 27 mohou být uložena v neznázorněných pláštích z umělé hmoty, které jsou v bodech 29 křížení navzájem svařeny, takže pomocná kostra 31 je pak nadbytečná. Materiál zmíněných plášťů se pak roztaví v materiálu vnějších vrstev 12, 13. Rohože 22, 23 mohou být pletené nebo tkané. Tyto rohože 22, 23 mohou být také z plechu, ze kterého byla vyražena většina jeho plochy, takže se zachovala pouze síť. Může se tedy jednat o tak zvaný tahokov nebo o odpad z výroby malých výrobků z plechu.

Pokud se předpokládá, že konstrukční prvek se nebude používat oboustranně, bednicí desky se ovšem obracejí, lze podle toho příslušně upravit jeho strukturu.

Konstrukční prvek podle vynálezu může mít v případě potřeby nižší měrnou hmotnost než dřevo a přitom lepší mechanické vlastnosti.

Jestliže dojde k opotřebení některého z vnějších povrchů 14, 16 konstrukčního prvku, může být tento vnější povrch 14, 16 snadno renovován, například vyhlazením pomocí žhavého drátu nebo sežehlením za tepla.

Střední vrstva 19 konstrukčního prvku obsahuje nezávisle na množství umělé hmoty v ní jen velmi malé množství kovových tělísek a skleněných vláken, podíl těchto kovových tělísek a skleněných vláken je vždy do 10 %. V konkrétním případě se může jednat o 5 % hliníkových třísek a 5 % skleněných vláken. Možnost spojování pomocí hřebíků je přímo závislá na podílu polyamidu v závislosti na podílu vysokotlakého a nízkotlakého polyetylénu. Při podílu polyamidu kolem 18 % již možnost zatloukání hřebíků končí. Zatloukání hřebíků do bednicí desky lze usnadnit příměsí nízkotlakého polyetylénu. Sníží se však pevnost ve střihu a odolnost proti tečení za studena. Přidává-li se vysokotlaký a nízkotlaký polyetylén ve stejném poměru, může se podíl polyamidu zvýšit až na 30 %. Na této hranici končí možnost zatloukání hřebíků. Stupeň vyplnění výztužnými materiály, tedy kovovými tělísky a skleněnými vlákny, možnost zatloukání hřebíků prakticky neovlivní, pokud je podíl jednotlivých složek do 22 %. Nad touto hranicí je materiál již příliš hutný.

Možnost tváření, popřípadě tečení za studena, závisí do značné míry na koncentraci výztužných materiálů a jejich délce ve výsledném konstrukčním prvku, pokud je zajištěna jejich soudržnost a vazba s ostatním materiálem. Ukazuje se, že nejlepší výsledky přinášejí třísky a podobně o délce 12 až 13 mm, které propůjčují konstrukčnímu prvku, například bednicí desce, vlastnosti pružiny, která se po uvolnění vrací do svého původního tvaru a při trvalém zatížení se rychle deformuje do konečného tvaru.

Tepelná vodivost bednicí desky do značné míry ovlivňuje potřebnou dobu dusání nebo lisování a následně i dobu tuhnutí betonu. Tato tepelná vodivost je určována převážně jen zmíněnými kovovými tělísky. Při podílu hliníkových třísek 15 % se dosáhne tepelné vodivosti srovnatelné

s dřevěnou deskou. Při dobré tepelné vodivosti dochází k poměrně rovnoměrnému ochlazování konstrukčního prvku, takže nevznikají žádná pnutí. Tak je zaručen nedeformovaný tvar ve vychlazeném stavu.

Čím vyšší je podíl polyamidu, tím vyšší je i odolnost výsledného materiálu proti teplotě. Touto vlastností polyamidu se však do určité míry současné snižuje možnost zatloukání hřebíků. Ze zkoušek na prototypech vyplývá, oba faktory jsou optimální při podílu polyetylénu v rozsahu 12 až 25 %, to jest při tomto podílu se dosáhne poměrné vysoké tepelné odolnosti při zachování možnosti zatloukání hřebíků do bednicí desky.

Vnější vrstvy 12, 13 mají vysoký podíl výztužného materiálu, obsahují například 20 % hliníkových třísek, 20 % skleněných vláken, 20 % polyamidu a po 20 % vysokotlakého a nízkotlakého polyetylénu. Při vhodném dimenzování rohoží 22, 23 lze podíl skleněných vláken a hliníkových třísek poněkud snížit.

Střední vrstva 19 má jen malý podíl výztužného materiálu, obsahuje například jen do 5 % hliníkových třísek a skleněných vláken. Vytvořením pěnové oblasti v této střední vrstvě 19 se dosáhne podstatného snížení její měrné hmotnosti, například o 60 %.

Způsob výroby popsaný v souvislosti s obr. 5 není sice tak hospodárný jako způsob výroby podle obr. 6, umožňuje však rychlejší zavedení výroby. Pro postup podle obr. 6 toto platí opačně.

Byl popsán příklad provedení s rozměrem 28 oka rohože 22, 23 o minimální velikosti 7 x 7 mm v obou směrech. Tento rozměr 28 oka však může být v závislosti na požadavku statické pevnosti větší i menší a kromě toho také může být odlišný v jednotlivých směrech.

Rohože 22, 23 mohou být například také z tahokovu. V zásadě jsou možné také různé kombinace, například tahokov a/nebo pásy s vyraženými plochami a/nebo pletené a/nebo tkané a/nebo háčkované rohože 22, 23.

Jednotlivé vrstvy, to jest rohože 22, 23, vnější vrstvy 12, 13, střední vrstva 19 a podobně jsou navzájem v podstatě rovnoběžné a rohože 22, 23 jsou v podstatě rovné.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Konstrukční prvek, ve kterém jsou statisticky rovnoměrně rozložena kovová tělíska, přičemž tloušťka tohoto konstrukčního prvku je podstatně menší než jeho ostatní rozměry a tento konstrukční prvek sestává z nejméně 50 % hmotnostních umělé hmoty a z nejvýše 50 % hmotnostních kovových tělísek, **vyznačující se tím**, že obsahuje odpovídající rozložené množství kovových tělísek tak, že jeho hodnota tepelné vodivosti řádově odpovídá hodnotě tepelné vodivosti bednicí desky pro bednění betonu.

2. Konstrukční prvek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že sestává z dvojice vnějších vrstev (12, 13) s homogenními povrchovými vrstvami (17, 18) a z mezilehlé střední vrstvy (19) sestávající z pěnové hmoty (21), která je pevně spojena s vnějšími vrstvami (12, 13), ve kterých jsou uloženy rohože (22, 23) z kovových vláken (26, 27) probíhající v podstatě rovnoběžně s povrchovými vrstvami (17, 18).

3. Konstrukční prvek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hmotnostní podíl kovových tělísek v pěnové hmotě (21) střední vrstvy (19) je podstatně nižší než ve vnějších vrstvách (12, 13).

4. Konstrukční prvek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hmotnostní podíl kovových tělísek v pěnové hmotě (21) střední vrstvy (19) je v rozsahu 0 až 25 %.

5. Konstrukční prvek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hmotnostní podíl kovových tělísek v pěnové hmotě (21) střední vrstvy (19) je v rozsahu 0 až 10 %.

6. Konstrukční prvek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hmotnostní podíl kovových tělísek v pěnové hmotě (21) střední vrstvy (19) je 5 % s tolerancí + 150 % až - 100 %.

7. Konstrukční prvek podle nároků 2 až 5, **vyznačující se tím**, že kovová tělíska jsou tvořena kovovými třískami a/nebo pásky kovové fólie.

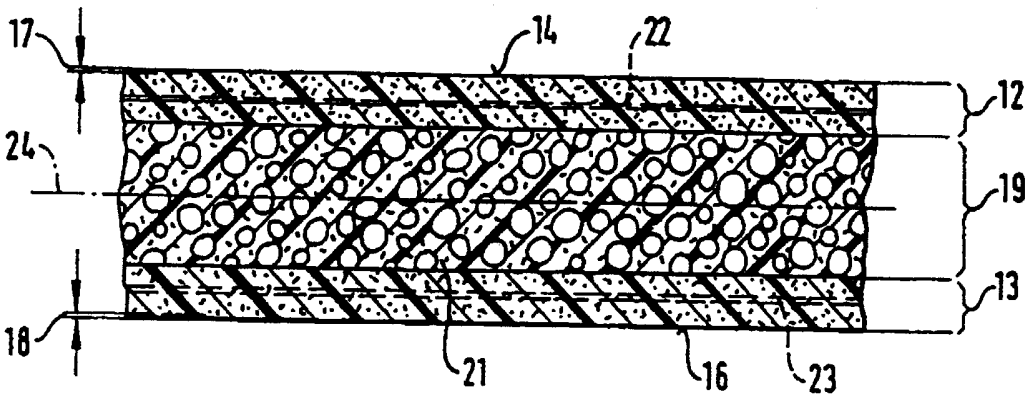
8. Konstrukční prvek podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že pásky kovové fólie mají tvar lamet.

9. Konstrukční prvek podle nároků 7 a 8, **vyznačující se tím**, že pásky kovové fólie jsou na nejméně jedné straně pokryty vrstvou umělé hmoty.

10. Konstrukční prvek podle nároků 7 až 9, **vyznačující se tím**, že pásky kovové fólie jsou vyrobeny z použitých hliníkových plechovek.

3 výkresy

FIG. 1



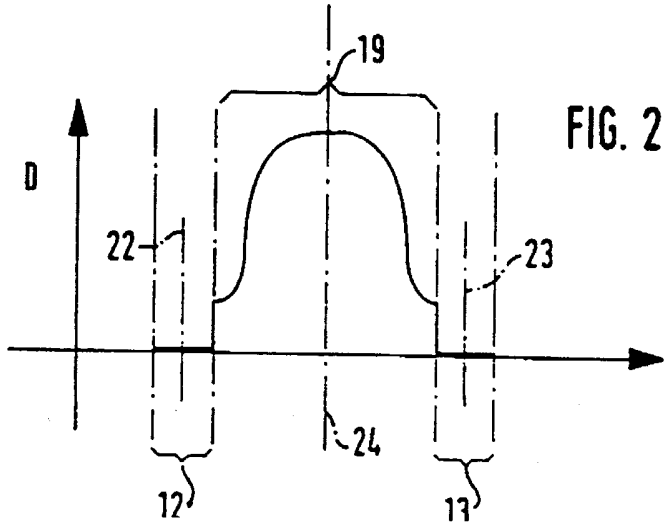


FIG. 2

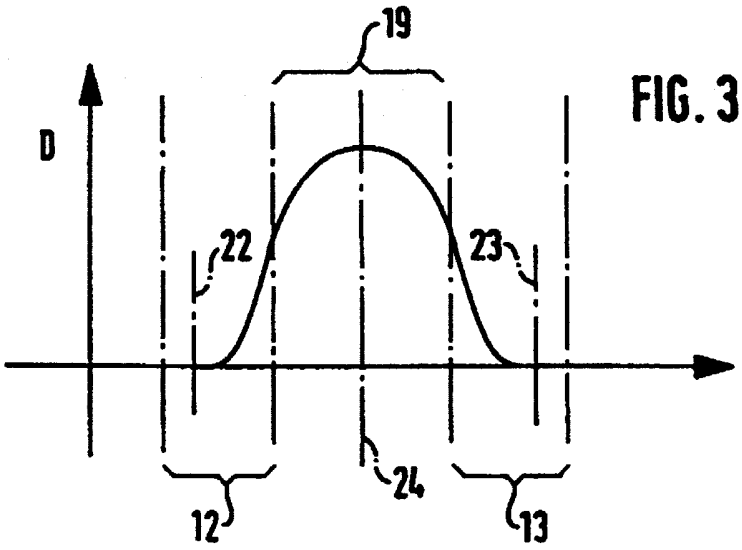


FIG. 3

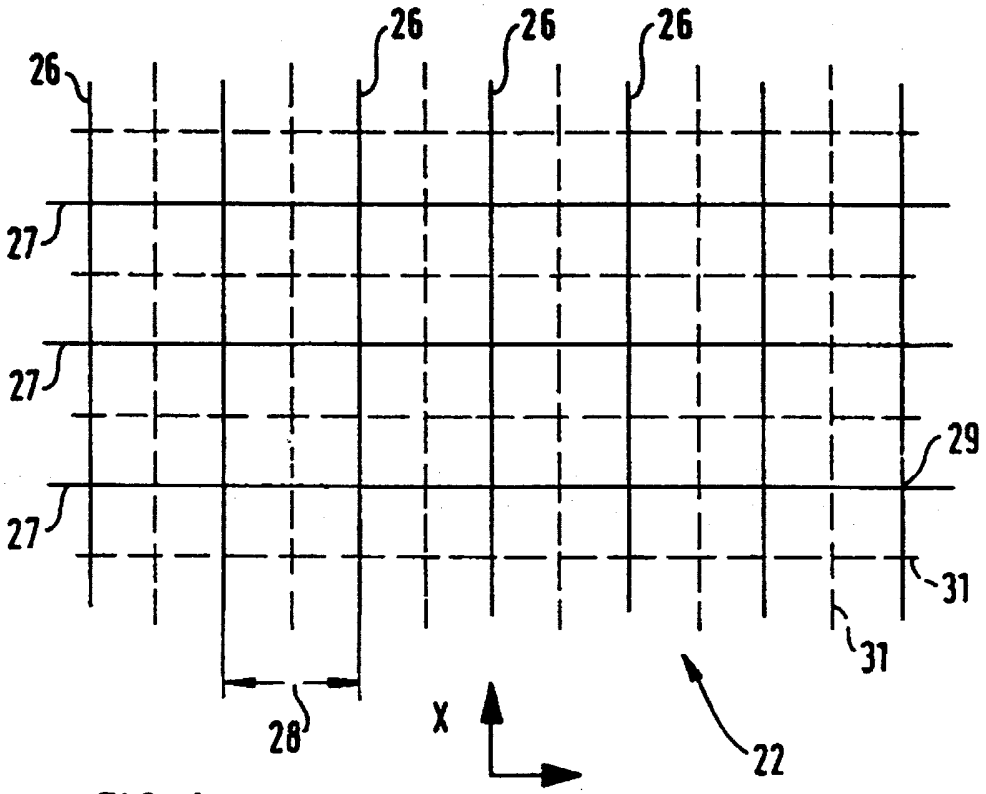


FIG. 4

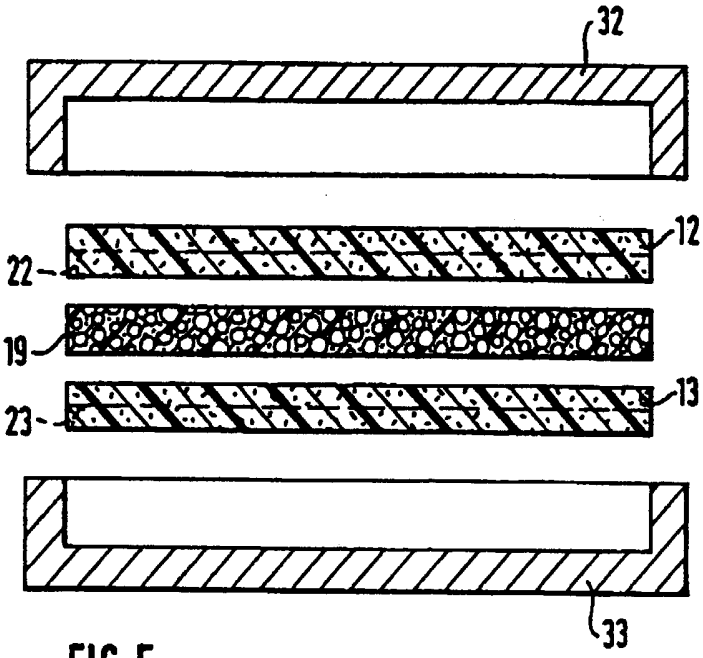


FIG. 5

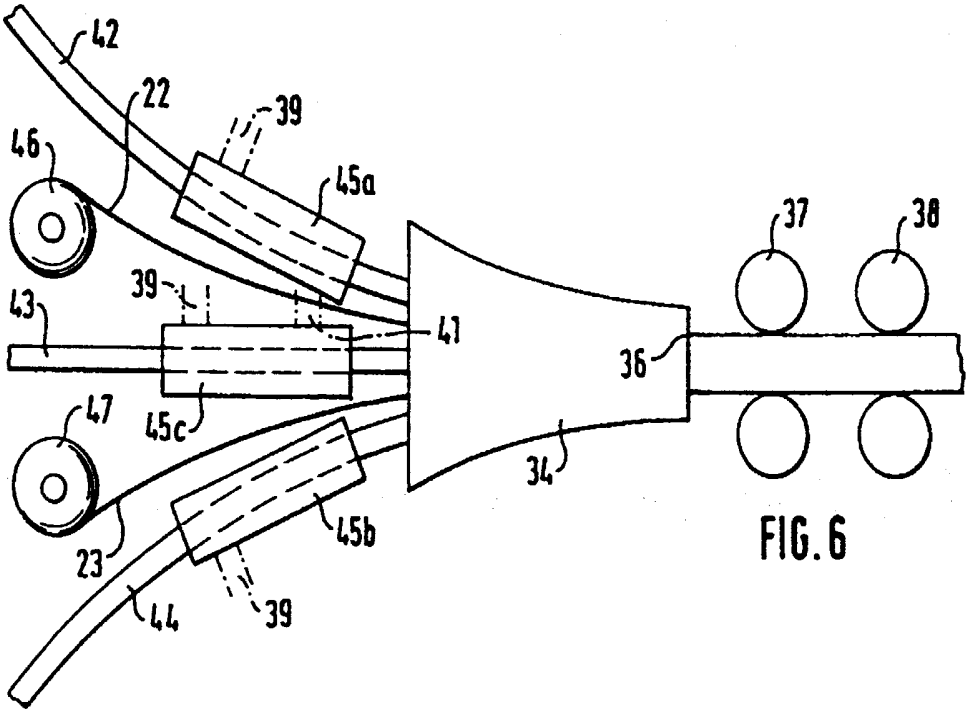


FIG. 6

Konec dokumentu