

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

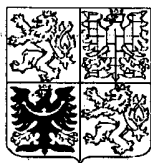
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2999-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **03. 04. 95**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **03.04.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95FI/9500178**

(33) Země priority: **WO**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 01. 98**
(Věstník č. 1/98)

(86) PCT číslo: **PCT/FI95/00178**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/31723**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

F 16 L	11/11
B 29 C	53/30
B 29 D	23/18
B 32 B	1/08

(71) Přihlášovatel:

UPONOR B.V., Amsterdam, NL;

(72) Původce:

Järvenkylä Jyri, Hollola, FI;

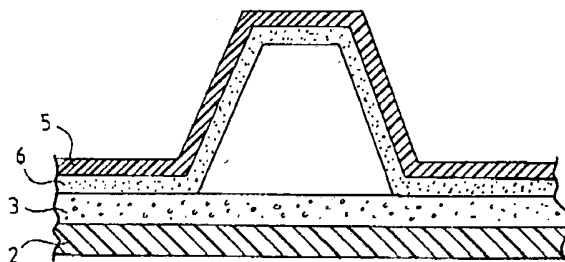
Olsson Björn, Alingsås, SE;

Scharwächter Dieter, Ochtrup, DE;

Ägren Lennart, Borås, SE;

(74) Zástupce:

Kania František Ing., Mendlovo nám. 1a,
Brno, 60300;



(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob výroby vlnité trubky a vlnitá trubka vyrobená tímto způsobem

(57) Anotace:

Vícevrstvá trubka obsahuje vnitřní trubku (2), zvlněnou vnější trubku (5) a vrstvu plastu, uspořádanou mezi nimi. Oddělené vrstvy (3, 6) plastu se vytvoří na vnějším povrchu vnitřní trubky (2) a na vnitřním povrchu vnější trubky (5), načež se tyto oddělené vrstvy plastu při spojování vnitřní a vnější trubky navzájem spojí alespoň v části (5a) žeber.

CZ 2999-97 A3

Způsob výroby vlnité trubky a vlnitá trubka vyrobená tímto způsobem

Oblast techniky

Tento vynález se týká způsobu výroby vlnité trubky a vlnité trubky vyrobené tímto způsobem, vytvořené z vnitřní trubky, ze zvlněné vnější trubky a z vrstvy plastu uspořádané mezi nimi.

Dosavadní stav techniky

Ve finských patentech 60 825, 74 654 a 77 405 jsou například popsány linky pro výrobu vlnité trubky, u nichž je plastifikovaná hmota plastu vytlačována tryskou mezi pohyblivé formy, které jsou navzájem na sebe dotlačovány za účelem vytvoření kontinuální vlnité trubky. Výsledkem tohoto řešení jsou jakostní a obchodně výhodné vlnité trubky.

Aby se ušetřilo na hmotnosti a na nákladných surovinách, vyrábí se zvlněná trubka také jako dvoustěnná trubka tak, že vnitřní trubka sestává z běžné trubky s hladkým povrchem a na ní je uspořádána vnější zvlněná trubka, viz například Evropský patent 385 465. Při výrobě trubek touto technologií byla zjišťována možnost použití recyklovaného plastu pro výrobu vnější trubky. Vlnitý recyklovaný plast tak může nahradit vnější trubku, popisovanou v Evropském patentu 385 465, nebo může být použit v pěnovém stavu a tak vytvořit zvlněný profil, jehož prostor nad vnitřní trubkou je vyplněn pěnou.

Nedostatkem těchto vlnitých trubek je nestejněměrná

dlouhodobá mechanická pevnost recyklovaného plastu, která může být nízká a někdy nepředvídatelná. Z tohoto důvodu nemohou takové trubky být použity v případech, kdy se požadují trubky vyrobené pro konstrukční podmínky stanovené pro standardní trubky.

Jsou také známa řešení, podle kterých se vrstva recyklovaného plastu umístí mezi hladkou vnitřní trubku a zvlněnou vnější trubku, viz německý vyložený spis 41 28 654. Nevýhoda tohoto řešení spočívá v tom, že při zatlačování vnější trubky proti vrstvě recyklovaného plastu za účelem dosažení spojení mezi vrstvami, se na částech stěn žeber zvlnění vnější trubky vytvoří značné přetoky přemísťovaného recyklovaného plastu. Tyto přetoky se nijak neúčastní na zatěžovací kapacitě trubky a tak přídatně zvyšují její hmotnost.

Konečně, trubka popisovaná v U.S. patentu 5 324 557, představuje příklad "žebrované trubky", která obsahuje recyklovaný plast. V této trubce je vrstva, která může sestávat z recyklovaného plastu, uspořádána mezi vnější trubkou, obsahující žebra, a mezi vnitřní trubkou. Jak je uvedeno v tomto odkazu, liší se vlnitá trubka od žebrované trubky svou konstrukcí a svými vlastnostmi. Protože žebra v žebrované trubce jsou vždy vyplněna, výše uvedený problém přetoků, spojený s recyklovaným plastem, zde nevzniká.

Podstata vynálezu

Předmětem tohoto vynálezu je způsob výroby vlnité trubky a vlnitá trubka vyrobená podle tohoto způsobu, která nemá výše uvedené nedostatky, a který umožňuje použití recyklova-

ného plastu ve vlnitých trubkách, který je značně efektivnější, než bylo dosud považováno za možné, a je rovněž pružný. Způsob podle vynálezu se vyznačuje tím, že na vnějším povrchu vnitřní trubky a vnitřním povrchu vnější trubky se vytvoří oddělené vrstvy plastu, které se při spojování vnitřní a vnější trubky navzájem spojí alespoň na částech žeber zvlnění vnější trubky.

Nejvýznamnější výhodou vynálezu je, že vnější trubka může být tenčí než dosud známá trubka, neboť na jejím vnitřním povrchu je uspořádána oddělená podpěrná vrstva, zvyšující její odolnost proti vyboulování, zejména, je-li provedena na jejím vnitřním povrchu. Dále, při spojování vnitřní a vnější trubky, nevznikají nežádoucí přetoky a všechn plastový materiál trubky se účastní na přejímání vnějších a vnitřních zatížení. Další výhodou je, že v důsledku toho, že se použijí oddělené vrstvy, tloušťka vrstev, jejich charakteristika a materiál mohou být individuálně přizpůsobovány potřebě. To má velkou výhodu spočívající v tom, že nastavením množství a hustoty pěny lze snadno modifikovat kruhovou tuhost trubky, aniž by bylo třeba měnit spojovací rozměry trubek, jako jsou jejich vnější a vnitřní průměr. Konstrukce běžných dvoustěnných trub je závislá na požadované kruhové tuhosti a na tom, že se zvlnění při zatěžování nesmí vyboulit. Pokud se usiluje o nízkou hmotnost, je výběr optimální geometrie značně omezen. Výhodou řešení podle našeho vynálezu je, že pěnové podpěrné vrstvy skýtají širší rozsah, v němž se může měnit geometrie trubky, zatím co její vnější rozměry zůstávají stejné. U výhodného provedení s lehkou

a tenkou pěnovou hmotou, má trubka tuhost například 4 kN/m^2 . Zvýšením množství a hustoty pěny lze tuhost, pokud je třeba, v nejlepším případě zvýšit až čtyřikrát, při zachování stejné geometrie. Proto lze použít spojovací prvky stejných rozměrů, to znamená, že spojování velmi rozdílných trubek lze provádět se stejným těsněním a se stejnou trubkovou spojkou. To normálně není možné, neboť buď vnitřní nebo vnější průměr trubky se v různých třídách ohebnosti materiálů mění a je žádoucí udržet nízkou hmotnost. Tak se použitím podpěrné pěny dosahuje méně tvrdého "potrestání" za to, že byly použity trubky stejné geometrie s různou třídou tuhosti.

Další výhodná provedení způsobu výroby a trubky podle vynálezu jsou obsažena v připojených nárocích.

Přehled obrázků na výkresech

Na obr. 1 je znázorněn celkový pohled na postup výroby vlnitých trubek; na obr. 2 je znázorněno provedení vlnité trubky podle vynálezu; na obr. 3 je jiné provedení vlnité trubky podle vynálezu a na obr. 4 je znázorněno další provedení vlnité trubky podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Zvlňovací stroj, znázorněný na obr. 1, obsahuje dvě nad sebou uspořádané dráhy rotace částí 1 formy, které se pohybují ve směru šipky (zde je znázorněna jen nejvyšší část dráhy). Formy udělují zvlněné trubce její vnější tvar. Základní funkce tohoto výrobního zařízení jsou odborníkům známé a v této souvislosti nebudou dále vysvětlovány. V souladu

s tímto vynálezem, je hladká vnitřní trubka 2 a vrstva 3, která je s výhodou vyrobena ze zpěněného recyklovaného plastu, která je na ní uspořádána, jsou přiváděny z přiřazeného vytlačovacího lisu, například na trn 4 zvlňovacího stroje.

Současně vnější trubka 5 a vrstva 6, které jsou s výhodou rovněž provedeny z pěnového recyklovaného plastu a jsou vytvořeny na vnitřním povrchu vnější trubky 5, se přivedou do polohy protilehlé povrchům pohyblivých forem 1. Vrstvy 5 a 6 mohou být udržovány na povrchu forem pomocí přetlaku v prostoru mezi trnem 4 a vrstvami, a/nebo vytvořením podtlaku mezi vrstvami a formami 1 tak, jak je to popsáno v U.S. patentu 4 865 797.

Vrstvy 3 a 6 plastu, vytvořené na vnějším povrchu vnitřní trubky 2 a na vnitřním povrchu vnější trubky 5, se ve zvlňovacím stroji navzájem spojují alespoň na vrstvě částí žebířů 5a vnější trubky 5. Poněvadž jsou vrstvy 3 a 6 v měkkém stavu s také mohou být při vzájemném spojování zpěněny, spojí se, aniž by bylo třeba působit na ně tlakem, takže nedochází ke vzniku nežádoucích přetoků.

Na obr. 2 je ve zvětšeném měřítku znázorněna trubka podle vynálezu, u níž pěnová vrstva 3 plastu, vytvořená na vnějším povrchu vnitřní trubky 2, má jinou pórovitou strukturu než pěnová vrstva 6 plastu, vytvořená na vnitřním povrchu vnější trubky 5. Použitím pěnové vrstvy 6 se srovnatelně menšími póry se získá tužší struktura zvlnění trubek, než při použití zpěňovací techniky, jíž se získá velké množství pěnové hmoty s velkými póry. To je výhodné, neboť v důsledku tužší struktury je možno snížit tloušťku náklad-

nější vnější trubky a snížit riziko vyboulování zvlněných částí konstrukce. Jinak, čím je stěna tužší a tlustší, tím menší je tendence stěny trubky se vyboulovat. Vrstva 3 plastu není vystavena nebezpečí vyboulování a proto může být při její výrobě uplatněna posledně uvedená technika zpěňování.

Jedním z problémů spojených s technologií výroby je, že mechanická pevnost pěny se snižuje rychleji, než je její hustota vzhledem ke stupni zpěnění. Jinak řečeno, je-li hustota pěny například poloviční než je hustota plastu, její mechanické vlastnosti mohou mít asi jen třetinu její původní hodnoty. Zvláště dlouhodobá pevnost, jako je přetvárná pevnost, je zhoršena. Neočekávaně se nyní zjistilo, že zesítěním polyolefinové pěny, například pěny z polyethylenu nebo polypropylenu, lze přetvárnou pevnost značně zvýšit. Tak je možno vlastnosti pěny, získané z odpadového materiálu s různými vlastnostmi, přivést na spolehlivou konstrukční úroveň, pokud jde o dlouhodobou pevnost.

Vrstvy lze zpěňovat běžnými chemickými metodami, při nichž se do plastu přidávají zpěňovací chemikálie, čímž se dosáhne toho, že se plast zpění a vystupuje ven do zpěňovací oblasti, která má nižší tlak.

Alternativní metoda spočívá v mechanickém přimísení plynu do zpěňované vrstvy v trysce nebo v průtlačníku. Při snížení tlaku v tvarovací oblasti zvlňovacího stroje se plyn rozpíná a zpění plastovou hmotu.

Pokud je třeba, mohou být do plastů, z nichž se vytváří pěnové vrstvy, přidávány zesítovací prostředky, jako jsou peroxidy a azosloučeniny, jimiž se dosáhne chemického zesí-

tění. Charakteristika zesíťené vrstvy pěnového plastu je homogenní, takže je u ní zlepšena jak jakost, tak i přetvárná pevnost. Stupeň zesíťování lze snadno nastavovat v souladu s požadovanou charakteristikou. Běžná zesíťovaná polyethylenová tlaková trubka vyžaduje stupeň zesíťování asi 70%, má-li být dosaženo dobré pevnosti. U kanalizačních trub stupeň zesíťování v rozmezí 30-60% již značně zvyšuje přetvárnou pevnost.

Na obr. 3 je ve zvětšeném měřítku znázorněno jiné provedení trubky podle vynálezu, u něhož je zpěněná vrstva 7 plastu vytvořena na vnitřním povrchu vnější trubky 5. Vrstva plastu v podstatě zcela vyplňuje prostor mezi žebry vnější trubky a vnitřní trubky. Takže, pokud je vrstva 7 plastu zpěněna, je snadné vytvořit přetlak účinně přitlačující žebra vnější trubky k povrchům části 1 formy, přičemž se současně vytváří zvlněná trubka, jejíž vnější povrch má velmi dobrou jakost. U takové struktury je prakticky odstraněno riziko vyboulování zvlnění, což je zvláště důležité v případech, kdy se mezi žebra ukládá poměrně tuhé pryžové těsnění. U běžné dvoustěnné trubky jsou zvlnění na bočních stranách snadno poddajná, což má za následek, že je povrchový tlak kruhového pryžového těsnění snížen.

U provedení podle obr. 4 je pěnová vrstva 7 ve zvlněné části dutá.

Odborníkům bude zřejmé, že vynález není omezen jen na výše uvedená příkladná provedení a že jsou možná různá provedení vynálezu, v rozsahu uvedeném v připojených patentových nárocích.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob výroby vícevrstvé vlnité trubky, vytvořené z vnitřní trubky (2), ze zvlněné vnější trubky (5) a z vrstvy plastu, uspořádané mezi nimi, v y z n a - č u j í c í s e t í m , že na vnějším povrchu vnitřní trubky (2) a vnitřním povrchu vnější trubky (5) se vytvoří oddělené vrstvy (3, 6) plastu, které se při spojování vnitřní a vnější trubky navzájem spojí alespoň na částech žeber (5a) zvlnění vnější trubky (5).
2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se na vnějším povrchu vnitřní trubky (2) a na vnitřním povrchu vnější trubky (5) vytvoří vrstva (3, 6) recyklovaného plastu.
3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vrstvy (3, 6) zpěněného plastu se vytvoří na vnějším povrchu vnitřní trubky (2) a na vnitřním povrchu vnější trubky (5).
4. Způsob podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že do pěnové vrstvy (3, 6) plastu, vytvořené na vnějším povrchu vnitřní trubky a/nebo na vnitřním povrchu vnější trubky, se přidají složky, které způsobí chemické zesítnění plastové vrstvy.

23.09.97

5. Způsob podle nároku 3 nebo 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vrstva (7) plastu, vytvořená na vnitřním povrchu vnější trubky, je zpěněna tak, že vyplňuje v podstatě celý prostor mezi žebry vnější trubky (5) a mezi vnitřními trubkami (2, 3).
6. Způsob podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že při zpěňování vrstvy (7) plastu se vytvoří přetlak dotlačující žebra vnější trubky (5) proti zvlněvacím částem (1) formy.
7. Způsob podle některého z nároků 3 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zpěněné vrstvy (3, 6, 7) plastu, které se mají vytvořit na vnějším povrchu vnitřní trubky a na vnitřním povrchu vnější trubky, se zpění rozdílně, aby v různých vrstvách plastu vytvářely strukturu s rozdílnou pórovitostí.
8. Vícevrstvá vlnitá trubka obsahující vnitřní trubku (2), zvlněnou vnější trubku (5) a mezi nimi uspořádanou vrstvu plastu, v y z n a č u j í c í s e t í m , že na vnějším povrchu vnitřní trubky (2) a na vnitřním povrchu vnější trubky (5) jsou uspořádány oddělené vrstvy (3, 6) plastu, přičemž tyto oddělené vrstvy plastu navzájem spojují vnitřní trubku a vnější trubku alespoň na části žeber (5a) zvlnění vnější trubky (5).

23.09.97

9. Trubka podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vrstvy (3, 6) plastu na vnějším povrchu vnitřní trubky (2) a na vnitřním povrchu vnější trubky (5) jsou z recyklovaného plastu.
10. Trubka podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vrstvy (3, 6, 7) plastu na vnějším povrchu vnitřní trubky (2) a vnitřním povrchu vnější trubky (5) jsou ze zpěněného recyklovaného plastu.
11. Trubka podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vrstva (3, 6, 7) pěnového plastu, vytvořená na vnějším povrchu vnitřní trubky a/nebo na vnitřním povrchu vnější trubky je zesítěna.
12. Trubka podle nároku 10 nebo 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vrstva (7) plastu, vytvořená na vnitřním povrchu vnější trubky (5), v podstatě zcela zaplňuje prostor mezi žebry vnější trubky a vnitřními trubkami (2, 3).
13. Trubka podle některého z nároků 10 až 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vrstvy (3, 6, 7) z pěnového plastu na vnějším povrchu vnitřní trubky (2) a na vnitřním povrchu vnější trubky (5) mají rozdílnou strukturu pórů.

23.09.97

14. Trubka podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e
t í m , že pokud vrstvy (3, 6, 7) plastu mají přibliž-
ně stejnou tloušťku jako vnitřní a vnější trubka (2,
5), je kruhová tuhost konstrukce 4 kN/m^2 .

15. Trubka podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e
t í m , že je-li zvlnění vyplněno plastem vysoké hus-
toty, je tuhost konstrukce nejméně dvojnásobná oproti
tuhosti nevyplněné konstrukce.

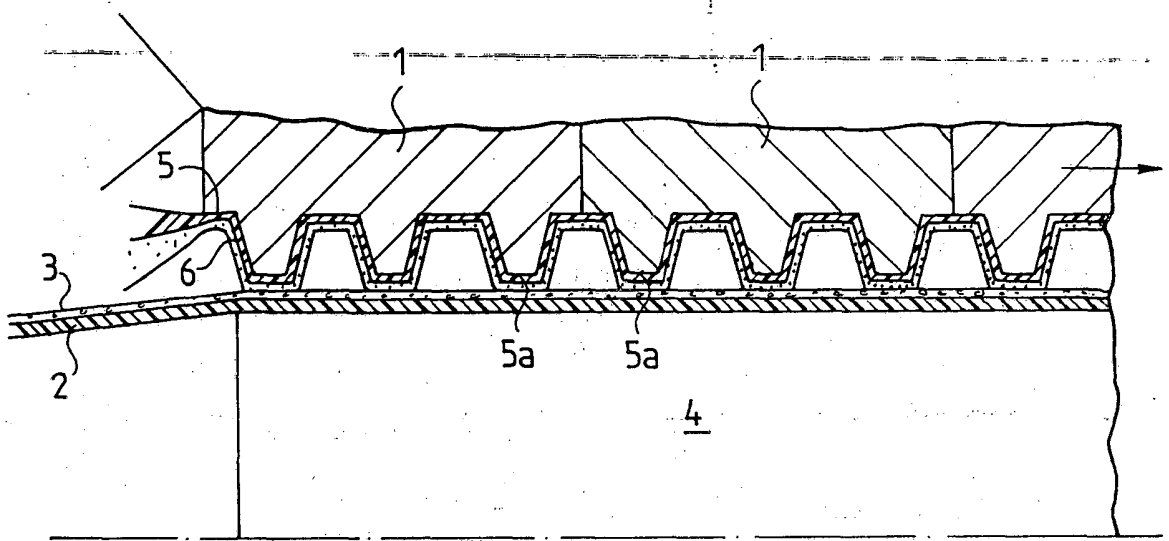


FIG. 1

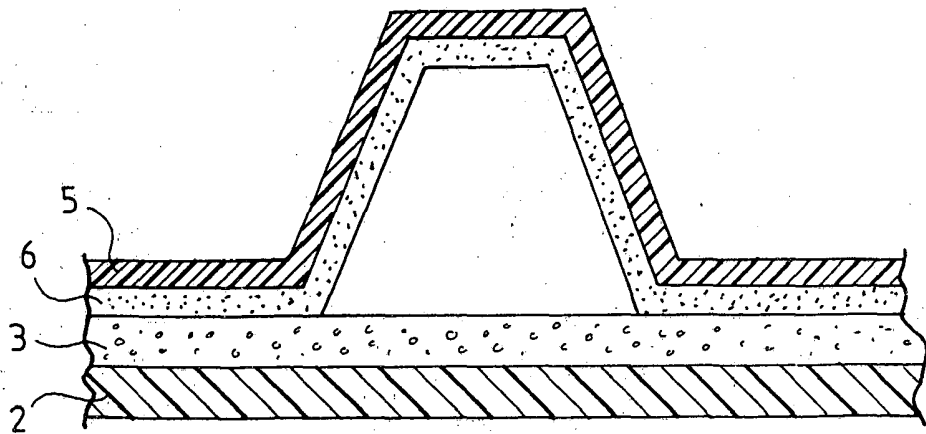


FIG. 2

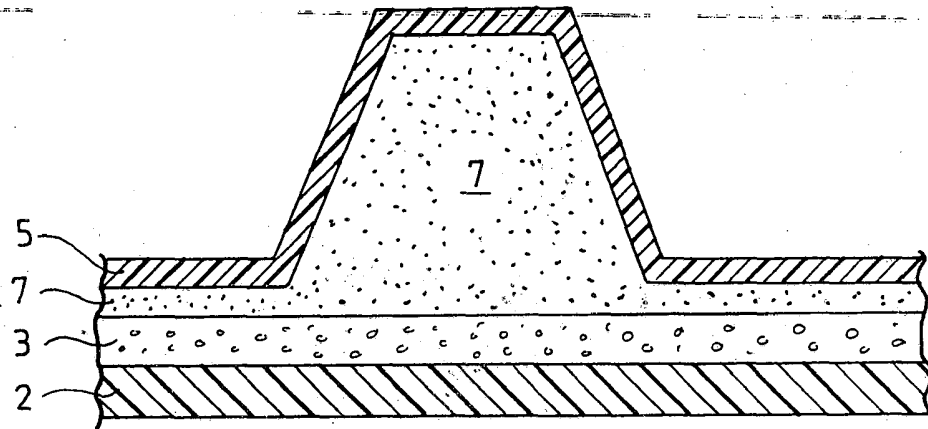


FIG. 3

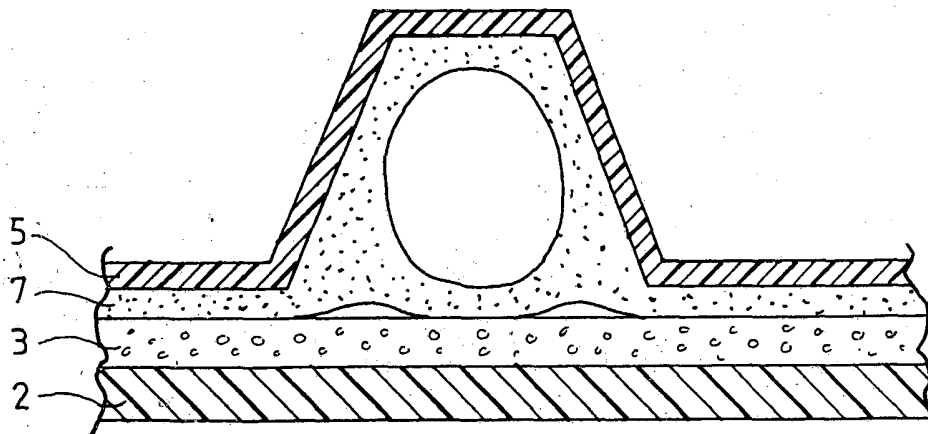


FIG. 4