

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 143788 B

- (21) Ansøgning nr. 4654/71 (51) Int.Cl.³ B 29 D 23/00
C 08 J 5/00
- (22) Indleveringsdag 23. sep. 1971
- (24) Løbedag 23. sep. 1971
- (41) Alm. tilgængelig 25. mar. 1972
- (44) Fremlagt 12. okt. 1981
- (86) International ansøgning nr. -
- (86) International indleveringsdag -
- (85) Videreførelsesdag -
- (62) Stamansøgning nr. -
- (30) Prioritet 24. sep. 1970, 45/083363, JP 24. sep. 1970, 45/083364, JP
24. sep. 1970, 45/083365, JP 24. sep. 1970, 45/083368, JP m. fl.
- (71) Ansøger TAKATA KOJYO CO. LTD., Tokyo, JP.
- (72) Opfinder Takezo Takada, JP.
- (74) Fuldmægtig Dansk Patent Kontor ApS.
-

- (54) Fremgangsmåde til fremstilling af formstofrør med stiv væg ved termohærdning af forud fremstillede rør med ved stuetemperatur eftergivelig væg.

DK 143788 B

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til fremstilling af formstofrør med stiv væg, ved hvilken der først fremstilles et rør med ved stuetemperatur eftergivelig væg, hvori der eventuelt er indlejret fiberforstærkning, hvorefter det således fremstillede rør fladlægges og på anvendelsestidspunktet tilbageføres til rørform, hvorpå rørvæggen gøres stiv ved termohårdning.

Rørformede genstande fremstilles sædvanligvis enten af et let bøjeligt og deformerbart materiale, såsom gummi eller fleksible termoplastiske harpikser, således at de er lette at håndtere, når de skal anvendes, og lette at lagre i kompakt stand, som f.eks. slanger med lille diameter, eller også af et stift, selvbærende materiale, såsom metal, beton eller stive polymere harpikser, således at de kan modstå sammenklapning som følge af egenvægten og ydre påvirkninger. Eksempler herpå er drænrør og andre vandrør, kloakrør, luftkanaler og store væsketanke.

Stive rør med stor diameter til anvendelse som kloakrør, drænrør og vandrør, fremstilles almindeligvis på fabrik og transporteres herfra med en truck til anvendelses- eller installationsstedet. En meget stor del af udgifterne til fremstilling, installation og drift af sådanne stive rør er den store udgift til oplagring og transport af rørene fra produktions- til installationssted, først og fremmest på grund af rørenes store rumfang. Rør med fleksible eller formbare vægge har på grund af deres mekaniske og fysiske mangler ikke kunnet anvendes i stedet for de nævnte stive rør med stor diameter.

Fra beskrivelsen til USA patent nr.3.329.173 er det kendt at fremstille stivvægede rør ved først at fremstille en slange, der er blød og deformerbar ved stuetemperatur og derfor kan fladlægges, og som senere, efter at den i fladlagt tilstand er transporteret til sit brugssted og udlagt dér, først kan tilbageføres i det væsentlige til den form, den havde på sit fremstillingstidspunkt, og derefter udsættes

for en varmebehandling, der gør dens væg stiv. Den fra det nævnte USA patent kendte slange er opbygget af en væsketæt formstoffolieforing, der er omviklet med langs skruelinier forløbende filamenter, som er imprægneret med og/eller lejret i en hårdelig harpiks, såsom en epoxyharpiks eller en polyesterharpiks. Filamenterne er omviklet således, at skruelinierne i et omviklingslag krydser skruelinierne i det følgende omviklingslag. Endvidere kan der mellem to af disse omviklingslag være lejret langsgående forstærkningsfilamenter. Uden på disse omviklingslag er der sluttelig en omhylning med en formstofstrimmel.

En sådan fremstillet slange kan fladlægges og i oprullet tilstand transporteres til anvendelsesstedet, hvor den først udlægges og derefter ved indføring af et trykmedium og samtidig eller efterfølgende opvarmning omdannes til et stivvægget rør, idet den harpiks, som filamenterne er overtrukket med eller lejret i, hærdes ved opvarmningen.

Ved opfindelsen er det tilsigtet at angive en fremgangsmåde, hvorved man på langt enklere måde får fremstillet et produkt, der på samme måde som den kendte slange efter sin første tildannelse kan fladlægges og siden omdannes til et stivvægget rør. Dette opnås, når ifølge opfindelsen røret med den eftergivelige væg fremstilles af et stift termoplastisk formstof indeholdende termohærdende blødgøringsmiddel med hærningstemperatur over rørets fremstillings-temperatur og eventuelt en termohærdningsinitiator.

Det materiale, hvoraf man danner røret, er en harpiksblending, der indeholder en termoplastisk polymerharpiks, især et polyvinylchlorid, og en blødgører, der kan hærdes ved varmebehandling, så den anvendte harpiks bliver helt stiv. Røret kan eventuelt være fiberforstærket enten med løse fibre eller med fibervæv, der kan være strikket, vævet eller ikke-vævet, såsom måtter eller filtet materiale. De forstærkende fibre kan være naturlige, f.eks. bomuld, eller

syntetiske, f.eks. polyamid, polyacrylnitril, polyester eller polyolefin. Foruden grundmaterialet kan harpiksblendingen indeholde andre additiver, såsom stabilisatorer, inhibitorer og initiatorer.

Andre termoplastiske polymerharpikser kan anvendes i stedet for alt eller en del af polyvinylchloridet, såsom acrylnitril-butadien-styren-harpiks, acrylharpikser, polyamider, polyolefiner og fluorerede polyolefiner. Blandt de termohærdende blødgørere, der kan anvendes, foretrækkes sådanne, der består af urinstofharpiks, melaminharpiks, epoxyharpiks, siliconeharpiks, allylester, acrylester og umættede polyester, der alle kan fremstilles på kendt måde enten som monomer, dimer, polymer eller blandinger deraf. Harpiksblendingen indeholder fortrinsvis en termohærdende reaktionsinitiator, såsom et organisk peroxid, f.eks. benzoylperoxid, methylethylketonperoxid, cyclohexanonperoxid og tert.butylperbenzoat. Blandingen kan også indeholde en hærdningsinhibitor eller en reaktionsmodifikator, f.eks. hydroquinon. Desuden kan harpiksblendingen indeholde en stabilisator og andre additiver.

Røret fra første trin, dvs. det bløde, fleksible og formbare produkt, kan fremstilles på enhver egnet måde, såsom ved ekstrusion, støbning, svejsning. Blødgørermængden, der anvendes, samt andre mængder af additiver er en sådan, at det første produkt ved stuetemperatur, dvs. 20°C, har en fleksibilitet, der muliggør sammenklapning, foldning og opvinding deraf samt en efterfølgende tilbagevenden til rørform, også efter oplagring i lang tid af det første produkt. Harpiksblendingens komponentdele og sammensætning afhænger dels af de individuelle forbindelser, der anvendes, og dels af produktets dimensioner og kan let og hurtigt fastsættes eller bestemmes af en fagmand.

Fremstillingen af det bløde rør skal ske ved en temperatur, der ikke fremkalder hærdning af den termohærdende blødgørere,

fortrinsvis under 180°C og især foretrukket under 175°C. Det fremstillede bløde rør sammenklappes til flad form og transporteres som sådan til installations- eller anvendelsesstedet. På installationsstedet gendannes rørformen, fortrinsvis som følge af egen elasticitet, til den ønskede rørform og tildannes, som det i øvrigt måtte ønskes, og opvarmes til blødgørers hærningstemperatur, dvs. over 180°C, fortrinsvis til 190-200°C, til opnåelse af den ønskede stivhed.

Shore D-hårdheden (ANSI/ASTM D412-75 og ASTM D638) af det første produkt er fortrinsvis ikke mere end 50, især mellem 35 og 45, medens shore D-hårdheden af det hærde slutprodukt fortrinsvis er over 60 og især mellem 75 og 85. Hærdetrinnet skal fortrinsvis forøge shore D-hårdheden af produktet med mindst 10, især med mellem 30 og 50.

I de følgende eksempler angives termoplastiske formstoffer, der kan anvendes til rørvæggen. De anførte dele er på vægtbasis.

Eksempel 1

	Dele		
	(a)	(b)	(c)
Forarbejdelig polyvinylchlorid-harpiksblending	100	100	100
Termohærdende blødgører af arylestertypen (diarylphthalat)	20	40	50
Diisooctylphthalat	80	20	10
Stabilisator (Cd.Ba-stearat)	1	3	5
Termohærdende initiator (di-t-butylperbenzoat)	1	2	3
Shore D-hårdhed før hærning	30	40	50
Shore D-hårdhed efter hærning	35	70	85

Værdierne for første trins hårdhed er dem, der findes før hærning af den termohærdende blødgører ved opvarmning, og hårdheden efter behandling er efter varmhærdning af den termohærdende blødgører.

Eksempel 2

	Dele	
	(a)	(b)
Forarbejdelig polyvinylchlorid-harpiksblanding	100	100
Termohærdende blødgører af acrylester (tetraethylen)-glycoldimethacrylat	20	40
Diisooctylphthalat	60	20
Stabilisator (Cd.Ba-stearat)	3	3
Termohærdende initiator (di-t-butylperbenzoat)	1	2
Shore D-hårdhed før hærkning	30	45
Shore D-hårdhed efter hærkning	40	80
Trækstyrke (kg/mm)	2,4	4,0

Det bemærkes, at brugen af den termohærdende initiator bevirker en forøgelse af trækstyrken.

Eksempel 3

	Dele		
	(a)	(b)	(c)
Forarbejdelig polyvinylchlorid-harpiksblanding	100	100	100
Diisooctylphthalat	80	40	20
Termohærdende blødgører af umættet polyestertype			
a) Butandioolfumarat	20		
b) Dipropylenglycolbutylfumarat		40	
c) Dipropylenglycolisohehexylfumarat			30
Termohærdende initiator (di-t-butylperbenzoat)	1	2	3
Shore D-hårdhed før hærkning	35	45	55
Shore D-hårdhed efter hærkning	40	85	90

Eksempel 4

Forarbejdelig polyvinylchloridharpiksblanding	100
Diisooctylphthalat	60
Epoxyharpiks af bisphenol A-typen	50
Termohærdende blødgører af epoxytypen (vinylcyclohexandioxid)	20

Stabilisator (Cd.Ba-stearat)	3
Shore D-hårdhed før hærkning	60
Shore D-hårdhed efter hærkning	92

P A T E N T K R A V

Fremgangsmåde til fremstilling af formstofrør med stiv væg, ved hvilken der først fremstilles et rør med ved stuetemperatur eftergivelig væg, hvori der eventuelt er indlejret fiberforstærkning, hvorefter det således fremstillede rør fladlægges og på anvendelsestidspunktet tilbageføres til rørform, hvorpå rørvæggen gøres stiv ved termohærkning, k e n d e t e g n e t ved, at røret med den eftergivelige væg fremstilles af et stift termoplastisk formstof indeholdende termohærdende blødgøringsmiddel med hærkningstemperatur over rørets fremstillingstemperatur og eventuelt en termohærkningsinitiator.

Fremdragne publikationer:

USA patent nr. 3329173.