



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **331468**

(13) **B1**

NORGE

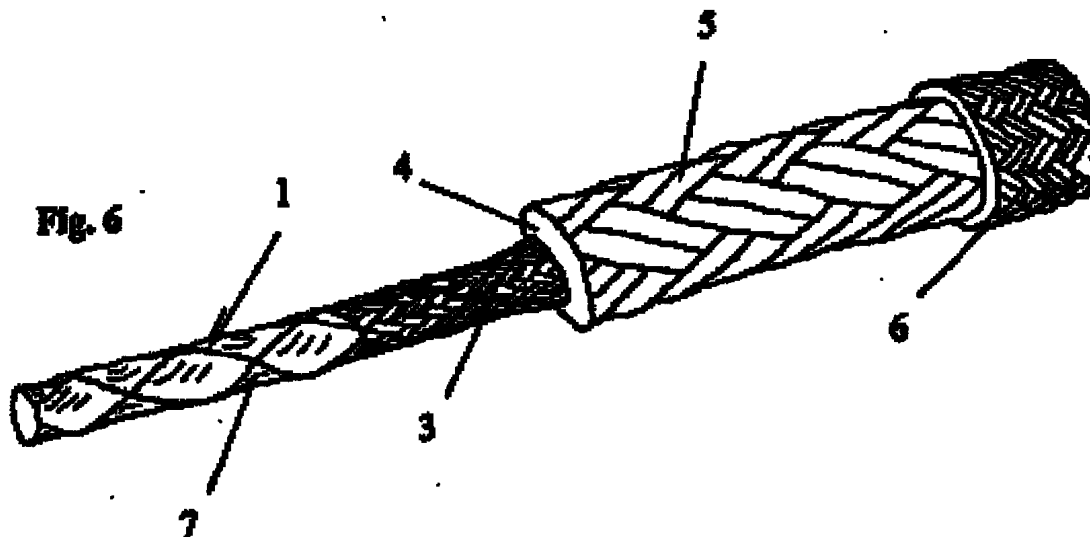
(51) Int Cl.
D07B 1/16 (2006.01)
D07B 7/16 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20050842	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2003.09.01 PCT/IS2003/00025
(22)	Inng.dag	2005.02.16	(85)	Videreføringsdag	2005.02.16
(24)	Løpedag	2003.09.01	(30)	Prioritet	2002.08.30, IS, 6536
(41)	Alm.tilgj	2005.03.09			
(45)	Meddelt	2012.01.09			
(73)	Innehaver	Hampidjan hf, Bildshöfda 9, IS-110 REYKJAVIK, Island			
(72)	Oppfinner	Hjortur Erlendsson, Brekkusmara 2, IS-201 KOPAVOGUR, Island			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Fremgangsmåte for fremstilling av en trålvarptrosse med en høy stivhet og bruddstyrke
(56)	Anførte publikasjoner	NO-B 152850, GB-A 2363617, NO-B 313886
(57)	Sammendrag	

Et tau med høy stivhet og bruddstyrke produseres ved å anordne en stiv kjerne (1) og en fibertaumantel (4) som omgir kjernen og ved å endre fasetilstanden av kjernen under strekking av tauet, slik at indre hulrom mellom fibertaumantelen (4) og kjernen (1) fjernes varig. En fremgangsmåte og apparat for å fremstille slikt tau er beskrevet, hvori kjernen (1) oppvarmes og strekkes slik at den vil bli varig forlenget. I en foretrukket utførelsesform endres termoplastkjernen (1) fra fast fase til flytende fase ved hjelp av oppvarming. Mens det er i flytende fase tilpasses kjernematerialet til innkapslingsrommet i den omgivende tynne dekkplate. Tauet blir så avkjølt under strekk inntil kjernen har vendt tilbake til fast fase.



Oppfinnelsesområdet

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for fremstilling av en trålvarptrosse med en høy stivhet og bruddstyrke, fremgangsmåten omfatter trinnene av a. tilveiebringelse av en termoplastisk kjerne; b. den termoplastiske kjerne innelukkes innen minst et mantellag dannet av fiberknipper som er dannet av fibre som også har et høyere mykningspunkt enn det plastiske materiale til kjernen.

Bakgrunn for oppfinnelsen

Forskjellige typer av tau og kabler forekommer for forskjellige operasjoner. I noen operasjoner ønskes tau som er snodd og flettet med høy bruddstyrke og samtidig lav massedensitet. Med forbedret teknologi for fremstilling av fibre (som for eksempel aramidfibre, fibre av flytende krystallpolymerer, PBO (polybenzoksazol) og polyetylen med ultrahøy molekylvekt) er det blitt fremstilt tau med høy bruddstyrke, med bruddstyrke som er større enn for stålvaier med den samme diameter. Videre er vekten av slike tau bare en sjettedel av vekten av stålvaier med den samme tykkelse. Én av fordelene med slike tau er at de er mye lettere å håndtere enn stålvaier. Anvendelser for slike tau er for eksempel i fiske med garn og tråler, hvor tauene anvendes for feste av bakstroppe, kortstroppe og sveipe-liner.

Problemet med slike tau er at det mellom kordellene dannes åpninger. Disse åpninger eller hulrom tillater kordellene å bevege seg og tverrsnittsstabiliteten er derfor lav hvis hulrommene ikke fylles ut.

En vanlig type av tau anvendt for trålvarptrosser, kortstroppe og sveipe-liner er snodde stålvaiertau. I snodd stålvaiertau er den mest vanlige konstruksjon basert på syv kordeller hvorav én er i midten og de resterende seks er snodd omkring senterkordellen. Senterkordellen virker derfor som en kjerne som fyller opp hulrommet. I stålvaiertau er kjernen ofte fremstilt av andre materialer som en fiberbunt, en snodd snor eller endog syntetisk tau. Etersom stålvaieren er meget stiv og hardere enn slike mykere materialer vil kjernen bli stuket og fylle eventuelle hulrom. Resultatet er at disse ståltau med myk kjerne har høy styrke, utmerket abrasjonsmotstand, sirkulært tverrsnitt og stivheten er høy både i aksial så vel som i radial retning. Én av fordelene ved å anvende stålvaiertau for trålvarp-

trosser er at de kan vikles nøyaktig på trommelvinsjer. Dette hindrer sammenflocking på trommelen ettersom tauet ikke vil grave seg ned mellom foregående lag og tauene i det samme lag vil ikke krysse hverandre og skade det underliggende tau. Til tross for dette er det noen ulemper ved bruk av stålvaiertau. Stålvaierne er ofte meget tunge og vanskelige å arbeide med og levetiden er ofte begrenset på grunn av korrosjon og bøyningstretthet. Vekten av tauet når det først befinner seg i sjøen kan gjøre det vanskelig å slepe tråler og spesielt når trålen anvendes i midtre vanddyb eller endog nær overflaten på grunn av den høye synkekraft som skapes av den høye densiteten av varpetrossen.

Dette problem er delvis blitt løst ved å tilveiebringe syntetiske fibertau med en stiv kjerne som tilfører betraktelig stivhet til tauet uten å addere mye til diameteren. Deres styrke er nær eller høyere enn styrken av stålvaiertau med den samme diameter. Disse fibertau med stiv kjerne har vært tilgjengelig i mange år. I slike fibertau er fibrene myke og kjernen har et lignende materiale som dekkordellene, men de vil ikke bli stuket på den samme måte som i stålvaiertau. Hvis kjernen er stiv vil innsiden av fibertauet tilpasse seg til konturene av kjernen, men ikke vice versa. Det er derfor vanskelig fullstendig å utfylle hulrommene i fibertau og samtidig bibeholde den indre kontur med mindre kjernematerialet er mye mykere enn de fiberkordeller som omgir kjernen. Kjernemateriale som er mykere enn det omgivende fibermateriale vil derfor ikke forbedre stivheten av tauet.

Det er derfor et behov for konstruksjon av et fibertau som gir dette økt formstabilitet.

Beskrivelse av oppfinnelsen

Målene med foreliggende oppfinnelse oppnås ved en fremgangsmåte for fremstilling av en trålbar trosse med en høy stivhet og bruddstyrke, fremgangsmåten omfatter trinnene av:

- a. tilveiebringelse av en termoplastisk kjerne;
- b. den termoplastiske kjerne innelukkes innen minst et mantellag dannet av fiberknipper som er dannet av fibre som også har et høyere mykningspunkt enn det plastiske materiale til kjernen; fremgangsmåten er kjennetegnet ved trinnene av:

- c. etterfølgende trinn (a) og (b) ovenfor, påføring av varme for å bevirke at det plastiske materialet til kjernen gjennomgår en faseforandring;
- d. etterfølgende trinn (a) og (b) ovenfor , påføring av strekk i det minste til det minst ene mantellag som lukker den termoplastiske kjernen tilstrekkelig til å bevirke at mantellaget griper tak i den faseforandrede termoplastiske kjernen,
- e. under trinn (b) ovenfor velges polymerfibre for fibre; og
- f. under trinn (d) ovenfor påføres varme ved en temperatur som er i stand til å bevirke faseforandringen av den termoplastiske kjerne idet det også samtidig påføres tilstrekkelig strekk for å tillate permanent forlenging av det minst ene av mantellaget og den termoplastiske kjerne; og
- g. etterfølgende avkjøling av kombinasjonen av det forlengede minst ene mantellag (4) og den forlengede termoplastiske kjerne idet strekk samtidig opprettholdes på det forlengede mantellag inntil den forelengede termoplastiske kjerne er fast, idet den termoplastiske kjerne samtidig størknes idet den forlenges slik at den fyller ut hulrom mellom den forlengede termoplastiske kjerne og det forlengede minst ene mantellag og derved forlenges det minst ene mantellag og den termoplastisk kjernen permanent for å fremstille trålvarptrossen med en høy stivhet og bruddstyrke.

Foretrukne utførelsesformer av fremgangsmåten er videre utdypet i kravene 2 til og med 15.

Tilveiebringelse av et sterkt tau er omtalt ved å plassere en stiv kjerne i en taumantel på en slik måte at kjernen vil bibeholde sin stivhet og permanent utfylle de indre hulrom i tauet. Snoing eller fletting av et fibertau omkring en kjerne fremstilt av termoplastmateriale vil av stedkomme dette. Under produksjonsprosessen oppvarmes tauet og strekkes på en slik måte at det vil bli varig forlenget. Den termoplastiske kjerne gjennomgår en overgang fra en første fast fase til en andre fase (typisk en flytende eller halvfast fase) og tilbake til fast fase ved hjelp av oppvarmingen. Under den andre fase vil kjernematerialet tilpasse seg hulrommet inne i taumantelen hvori det er innesluttet. Tauet blir så avkjølt under strekk inntil kjernen har gjenvunnet sin faste fase. For å kontrollere bevegelsen av termoplastmaterialet i den flytende fase kan det dekkkes av et tynt dekklag, for eksempel overfletning, som har et høyere mykningspunkt enn kjernematerialet.

Det vil spesielt bli satt pris på at tau har tilstrekkelig styrke for bruk som slepetrosser for sleping av fisketråler hvor det konvensjonelt er blitt brukt mye tyngre stålvaiere som er følsomme for korrosjon.

Det er omtalt et tau med en høy stivhet og bruddstyrke, omfattende en kjerne, og minst ett mantellag som omslutter kjernen, hvori den høye bruddstyrke er oppnådd ved å endre fasetilstanden av kjernen og eventuelt nevnte minst ett mantellag fra en første fasetilstand til en andre fasetilstand mens tauet strekkes, slik at det oppnås en relativ bevegelse av nevnte minst ett mantellag og kjernen, slik at tomrommene mellom kjernen og mantelen elimineres. Et tau med stivhet og høy bruddstyrke er således oppnådd.

Kjernen kan omfatte et kjernemateriale og et tynt dekklag, for eksempel en dekkende fletning, som omfatter det nevnte kjernemateriale. Det forhindres derved at kjernematerialet diffunderer, i den andre fasetilstand, mot overflaten av nevnte minst ett tynt dekklag/mantelen. Kjernematerialet kan velges fra et hvilket som helst av et antall av egnede termoplastmaterialer (det vil si materialer som blir reversibelt mykere når de oppvarmes og bibeholder sine opprinnelige egenskaper (hardhet) når de avkjøles). Foretrukket er kjernen fremstilt av et plastmateriale, som for eksempel typisk en termoplastpolymer, og en passende polymer kan velges for eksempel fra nylon, olefiner, høy-densitet polyetylen (HDPE), klorert polyetylen (CPE), polyester eller en kombinasjon derav.

I visse nyttige utførelsesformer kan kjernen i tillegg omfatte en sentral indre kjerne (eller "styrkeelement") med andre materialeegenskaper enn hovedkjernematerialet, for økt styrke og/eller stivhet. Den sentrale, indre kjerne er foretrukket fremstilt av en fibertråd eller filament, snodd eller flettet, fra en passende polymer, en enkelt tråd eller metallvaier, for eksempel en bly- eller stålvaier.

Som nevnt er den første fasetilstand typisk en fast fasetilstand for både kjernen og mantelen. Tauet kan behandles slik at fasen av kjernen endres mens fasetilstandene av mantelen forblir uendret. Den andre fasetilstand for kjernen er foretrukket en flytende fasetilstand, men kan også være en mellomfasetilstand (halvfast fase) eller en blanding av en flytende og en fast fase, for eksempel slik at hovedsakelig hele kjernen er i en flytende eller halv-fast fase, selv om noen deler/filamenter kan forbli faste eller halvfaste. I visse utførelsesformer endres

fasetilstanden av mantelen, men generelt forblir mantelen hovedsakelig fast under bearbeidingen. (I disse utførelsesformer passerer en del av mantelen, for eksempel filamenter eller tråder med et lavere mykningspunkt enn hovedtrådene av mantelen, gjennom en faseovergang og diffunderer videre inn mellom hovedtrådene i mantelen).

Nevnte minst ett mantellag kan fremstilles av et flertall tråder hvor hver tråd typisk er en bunt av fiberfilamenter, tråder eller garn; mantelen kan være flettet på en slik måte at trådene danner i det minste ett tau slått med tre tråder, som for eksempel et tau slått med fire eller seks tråder. Andre arrangementer er imidlertid likeså brukbare for tauet ifølge oppfinnelsen, og trådene kan således danne et trådflettet tau, med for eksempel 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24, 28 eller 32 flettede tråder. I én utførelsesform danner trådene et 6-flettet tau med kjernen i midten, det vil si en 1+6 konstruksjon.

Det kan anvendes mer enn et mantellag, det vil si at mantelen omfatter en indre tynn lagmantel med et flertall av tråder (for eksempel 3, 4 eller 6) og én eller flere ytre lagmantler av tråder hvor hver ytre tynn lagmantel omfatter et flertall tråder, som for eksempel beskrevet i det foregående.

Mantelen kan fremstilles av ett eller flere egnede materialer, typisk fra ett eller flere polymere fibermaterialer som for eksempel, men ikke begrenset til nylon, polyetylen, inklusive høydensitet og ultra høymolekylvekt polyetylenpolymerer (for eksempel "Dyneema" (DSM, Herleen, Nederland)), aramider, flytende krystallpolymerer, PBO (polybenzoksazolpolymer) eller polyester, og en hvilken som helst kombinasjon derav, idet slike kombinasjoner også kan omfatte stålvaier eller i visse utførelsesformer omfatter mantelen i tillegg termoplastiske fibertråder som under oppvarming vil mykne eller smelte for å blandes inn i hovedmaterialet av mantelen.

Mantelen kan i visse utførelsesformer omsluttet av en dekning (6) som kan være flettet, koekstrudert eller pulltrudert og er foretrukket fremstilt fra et materiale valgt fra hvilke som helst av materialene anført i det forgående eller en kombinasjon derav (som for eksempel fra nylon, olefin, polypropylen, termoplastfilamenter, polyestere, aramider, flytende krystallpolymerer, PBO og polyetylen, inklusive ultra høymolekylvekt polyetylen (for eksempel "Dyneema"), og en hvilken som helst kombinasjon derav.

For å øke styrken av nevnte minst ett mantellag blir videre trådene og hovedtrådene i nevnte minst ett mantellag foretrukket gjensidig bundet sammen. Kraften blir derved fordelt mellom alle hovedtråder og trådene som samvirker. For ytterligere å øke styrken av tauet forlenges nevnte minst ett tynt dekklag slik at fibre i nevnte minst ett tynt dekklag har lik lengde. Styrken blir derfor ikke tillagt ett eller flere fibre, men på alle fibre. Slik indre fiksering kan oppnås ved å bringe kappen (eventuelt med kjernen montert innvendig) i kontakt med (impregneres med) et klebemateriale, som for eksempel foretrukket polyuretan eller et annet materiale med lignende egnede egenskaper, for eksempel ved neddykking, eller ved andre egnede metoder som for eksempel påsprøyting eller bruk av fuktevalser.

Endringen av fasetilstanden foregår foretrukket ved oppvarming av kjernen og eventuelt nevnte minst ett mantellag. Foretrukket er temperaturen for faseendringen i området 50-180°C, og foretrukket i området 100-130°C, eller i området 110-120°C, som for eksempel omtrent 110, 112 eller 115°C. Den nøyaktige temperatur eller temperaturområde vil imidlertid avhenge av materialet eller kombinasjonen av materialer som kjernen utgjøres av, og deres egenskaper og mykningspunkt eller mykningspunkter.

Det kan anvendes ytterligere anordninger for dekningsfletting av tauet, hovedsakelig for å øke tauets levetid.

Den relative bevegelse av nevnte minst ett mantellag og kjernen blir foretrukket gjennomført ved hjelp av at nevnte minst ett mantellag, og eventuelt også kjernen forlenges i lengderetningen. Forlengelsen resulterer i at nevnte minst ett mantellag stukes i bredderetningen (i tverrsnittsretningen), slik at kjernematerialet når mykner fylles opp i hulrommene mellom kjernen og nevnte minst ett mantellag. Tverrsnittssymmetrien av tauet kan etter stukingen være sirkulær. Andre tverrsnittssymmetrier er imidlertid også mulig.

Det er også omtalt en fremgangsmåte for fremstilling av tau med høy stivhet og bruddstyrke, som beskrevet i det foregående, idet fremgangsmåten omfatter trinnene med:

- tilveiebringelse av en kjerne,
- kjernen omsluttet med minst ett mantellag,

- fasetilstanden av kjernen og eventuelt nevnte minst ett mantellag endres fra en første fast fasetilstand til en andre fasetilstand, og
- nevnte minst én mantel og eventuelt kjernen strekkes,

hvor i strekking av kjernen og eventuelt nevnte minst ett mantellag tilpasses for å eliminere hulrom mellom kjernen og nevnte minst ett tynt dekklag, hvorved høy stivhet og bruddstyrke oppnås.

Alle generelle trekk vedrørende fremgangsmåten og komponentene av tauet (kjernen, mantellaget, fasetilstanden, strekking og den relative bevegelse) er som beskrevet i det foregående.

Nevnte minst ett mantellag og eventuelt kjernen kan bringes i kontakt med et klebemateriale som beskrevet ovenfor, slik at fibre i det tynne dekklag forenes internt før endringen av fasetilstanden av kjernen. Polyuretan, som eventuelt kan være fortynnet i vandig oppløsning, er foretrukket som et klebemateriale.

Fremgangsmåten kan ytterligere omfatte fjernelse av overskudd av det nevnte klebemateriale og/eller eventuelt fuktighet fra nevnte minst ett mantellag og kjernen før strekkesetningen.

Den følgende protokoll beskriver fremstilling av et tau med høy bruddstyrke:

- (a) tilveiebringelse av et kjernemateriale med en flettet dekning som omslutter det nevnte kjernematerialet,
- (b) fletting av et flertall tråder omkring kjernen,
- (c) kjernen og trådene bringes i kontakt med et klebemateriale,
- (d) et overskudd av klebematerialet og fuktigheten i tauet fjernes ved hjelp av tørking,
- (e) tauet strekkes slik at lengden av fibre i trådene oppnår en lik lengde slik at styrken fordeles likt mellom fibre, mens kjernen og trådene oppvarmes. I én utførelsesform er den optimale kerne-temperatur 110-117°C under oppvarmingen.

Et apparat er også omtalt for fremstilling av tau som beskrevet ovenfor, med høy stivhet og bruddstyrke og omfattende:

- anordninger for å anordne i det minste ett mantellag omkring kjernen,

- anordninger for å endre fasetilstanden av kjernen og nevnte minst ett mantellag fra en første fasetilstand til en andre fasetilstand, og
- anordninger for å strekke kjernen og nevnte minst ett mantellag, foretrukket slik at det oppnås en relativ bevegelse mellom nevnte minst ett tynt dekklag og kjernen.

Den nevnte anordning for å anordne i det minste ett tynt dekklag omkring kjernen kan være en flettemekanisme. Endring av fasetilstanden kan passende gjennomføres ved hjelp av en hvilken som helst type av varmetilførselsmekanisme.

Apparatet kan videre omfatte anordninger for å innføre et fikserings- eller klebemateriale inne i nevnte minst ett mantellag. Slike anordninger kan være neddykkingsanordninger for å neddykke nevnte minst ett mantellag og eventuelt kjernen inn i nevnte fikserings- eller klebemateriale, som ovenfor beskrevet. Overskudd av det nevnte materiale fjernes foretrukket fra tauet og eventuelt også fuktigheten. Dette kan foretas i en tørke eller lignende anordning. Deretter anvendes en strekkmekanisme for å utøve strekk på tauet og foretrukket for å bevirke relativ bevegelse mellom nevnte minst ett mantellag og kjernen.

Detaljert beskrivelse

I det følgende skal den foreliggende oppfinnelse, og spesielt foretrukne utførelsesformer derav, beskrives mer detaljert i forbindelse med de vedføyde tegninger hvori,

Figur 1 viser kjernen 1 som en sylindrisk stav, men andre tverrsnittsformer kan like godt anvendes ettersom kjernen omformes under produksjonsprosessen ifølge oppfinnelsen.

Figur 2 viser også kjernen 1, men i senteret er det et styrkeelement 2 som kan være nyttig for noen termoplastkjernematerialer, som drøftet heri.

Figur 3 er et riss av kjernen med omgivende tynt dekklag 3 av et materiale som har høyere termisk stabilitet enn kjernematerialet. Dette tynne dekklag kan koekstruderes, pulltruderes, slås omkring, snoes omkring eller flettes over eller tildannes ved en kombinasjon av to eller flere av de nevnte metoder.

Figur 4 viser taumantelen 4 omkring kjernen. Taumantelen kan flettes eller snoes. Den spesielle mantel illustrert i tegningen er en flettet taumantel. Hver tråd 5 er en snodd filamentbunt eller garn.

Figur 5 viser kjernen 1 eksponert etter faseendringsprosessen. Mønsteret 7 skapes ved stiking og forlengelsen under faseendringene av kjernematerialet.

Figur 6 viser et riss av et bearbeidet tau med et tynt dekklag 6. Dekklaget kan koekstruderes, pulltruderes, slås omkring, snoes omkring eller overflettes eller fremstilles ved en kombinasjon av to eller flere av de nevnte metoder.

Kjernen 1 ekstruderes med eller uten et styrkeelement 2 i midten. Det anvendte materialet er et termoplastmateriale av en hvilken som helst type, men er foretrukket en polymer. Kjernen avkjøles inntil den når fast tilstand. Om ønsket påføres et tynt dekklag 3 ved koekstrusjon, pulltrusjon, omslåing, omsnoing eller overfletting eller flere eller en kombinasjon av metodene. Funksjonen av dekklaget 3 er å hindre ukontrollert flyting av den flytende eller halvflytende kjerne under bearbeidingen. I noen tilfeller er det imidlertid ønskelig at kjernen flyter ut til overflaten av taumantelen og i slike utførelsesformer er det tynne dekklag ikke til stede i konstruksjonen. Kjernen 2 med eller uten det tynne dekklag 3 mates inn i senter av tauet 4 under flettingen eller leggingen av trådene 5. Tauet er nå klart for impregnering. Neddypping i en passende oppløsning er den mest effektive metode, men der er andre alternative metoder, som innebærer påsprøyting eller fuktevalser. Impregneringsmaterialene kan være løsninger av polymerer, polyuretan, bitumen eller lateks eller en blanding av disse materialer. Før strekk- og varmebehandlingen bør løsningsmiddelet tørkes ut av tauet. En dekning 6 kan tilføyes ved dette trinn eller etter bearbeidingen. Hvis kjernen 1 anvendes uten et tynt dekklag 3 er det fordelaktig å tilføye slik dekning 6 før bearbeidingen, men dekningsmaterialet må kunne motstå de temperaturer som anvendes i prosessen. Tauet med kjerne blir nå strukket og oppvarmet ved hjelp av et passende medium som væske eller luft, til den passende temperatur og strekkes samtidig inntil det varig forlenges. Under oppvarming endres kjernen 1 fra fast fase til en flytende eller halvfast fase. Den kraft som utøves i den aksiale retning av tauet vil delvis bli overført til krefter som virker perpendikulært på tauet. Disse perpendikulære krefter vil bevege det nå flytende kjernematerialet inn i de indre hulrom av tauet og fylle dem opp i den grad at kjernens tynne dekklag 3 tillater penetrasjon av kjerne-

materialet. Hvis det tynne dekklag 3 er fraværende vil materialet i kjernen 1, når det er i den andre fasetilstand (typisk flytende eller halvfast fase) penetrere inn mellom trådene av taumantelen og eventuelt til overflaten av kappen. Hvis dekningslaget 6 er blitt påført før prosessen vil det hindre det flytende kjerne-materialet fra å gå inn til overflaten av tauet 4. Taukonstruksjonen avkjøles nå og strekket avlastes samtidig. Tauet har nå blitt underkastet varig endring som involverer faseendring av kjernen og både aksial og radial stivhet er blitt oppnådd ved omordning av tauets sub-elementer.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for fremstilling av en trålvartrosse med en høy stivhet og bruddstyrke, fremgangsmåten omfatter trinnene av:
 - a. tilveiebringelse av en termoplastisk kjerne (1);
 - b. den termoplastiske kjerne (1) innelukkes innen minst et mantellag (4) dannet av fiberknipper (5) som er dannet av fibre som også har et høyere mykningspunkt enn det plastiske materiale til kjernen; fremgangsmåten er k a r a k t e r i s e r t v e d trinnene av:
 - c. etterfølgende trinn (a) og (b) ovenfor, påføring av varme for å bevirke at det plastiske materialet til kjernen gjennomgår en faseforandring;
 - d. etterfølgende trinn (a) og (b) ovenfor , påføring av strekk i det minste til det minst ene mantellag (4) som lukker den termoplastiske kjernen (1) tilstrekkelig til å bevirke at mantellaget (4) griper tak i den faseforandrede termoplastiske kjernen (1),
 - e. under trinn (b) ovenfor velges polymerfibre for fibre; og
 - f. under trinn (d) ovenfor påføres varme ved en temperatur som er i stand til å bevirke faseforandringen av den termoplastiske kjerne idet det også samtidig påføres tilstrekkelig strekk for å tillate permanent forlenging av det minst ene av mantellaget (4) og den termoplastiske kjerne (1); og
 - g. etterfølgende avkjøling av kombinasjonen av det forlengede minst ene mantellag (4) og den forlengede termoplastiske kjerne (1) idet strekk samtidig opprettholdes på det forlengede mantellag (4) inntil den forelengede termoplastiske kjerne (1) er fast, idet den termoplastiske kjerne (1) samtidig størknes idet den forlenges slik at den fyller ut hulrom mellom den forlengede termoplastiske kjerne (1) og det forlengede minst ene mantellag (4) og derved forlenges det minst ene mantellag (4) og den termoplastisk kjernen (1) permanent for å fremstille trålvartrossen med en høy stivhet og bruddstyrke.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at temperaturen er i et område av 100-130 °C.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, karakterisert ved at temperaturen er i et område av 110-120 °C.
4. Fremgangsmåte ifølge krav 1, karakterisert ved at temperaturen er i et område av 110-117 °C.
5. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, videre karakterisert ved et ytterligere trinn med fjerning av overflødig oppløsning fra det i det minste ene mantellag (4) før strekking av i det minst ene mantellag (4).
6. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, videre karakterisert ved et ytterligere trinn med at det minst ene mantellag (4) kontaktes med et klebemateriale i det minste før påføringen av strekk til det i det minste ene mantellag (4).
7. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, videre karakterisert ved trinnet med fjerning av overflødig fuktighet fra minst det ene mantellag (4) før strekking av det i det minste ene mantellag (4).
8. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, karakterisert ved at fremgangsmåten videre omfatter at etter påfølgende trinn (g) ovenfor omfatter fremgangsmåten videre et ytterligere trinn med forming av et dekklag (6) over det minst ene mantellage (4).
9. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, karakterisert ved at den innebefatter et ytterligere trinn med at et metallmateriale innbefattes med den endelige varpetrosse.
10. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, karakterisert ved at trinnet med tilveiebringelsen av kjernen (1) innebefatter tilveiebringelse av en ytterligere kjerne innebefattende et metallmateriale.

11. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, karakterisert ved at fremgangsmåten videre omfatter at etterfølgende trinn (a) ovenfor, og før trinnene (b) til og med (g) ovenfor, innbefatter fremgangsmåten et ytterligere trinn med å innelukke den termoplastiske kjerne innen et annet mantellag formet av et omgivende dekklag (3).

12. Fremgangsmåte ifølge krav 11, karakterisert ved at fremgangsmåten videre omfatter et ytterligere trinn med å forme det omgivende dekklag (3) fra fibere med et høyere bløtgjøringspunkt enn termoplastkjernen.

13. Fremgangsmåte ifølge et hvert av kravene 11 til 12, karakterisert ved at fremgangsmåten videre omfatter et ytterligere trinn med å velge en flettet konstruksjon for å forme det omgivende dekklag (3).

14. Fremgangsmåte ifølge ethvert av kravene 11 til 13, karakterisert ved trinnene med å størkne den termoplastiske kjerne i det den er forlenget slik at den fyller ut hulrom mellom den forlengede termoplastiske kjerne og det forlengede i det minste ene mantellag innbefattende tilpasning av det termoplastiske kjernemateriale til rommet innkapslet av det omgivende dekklag (3).

15. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, karakterisert ved at fremgangsmåten videre omfatter et ytterligere trinn med å velge en flettet konstruksjon for å forme det minst ene mantellag (4).

Fig. 1

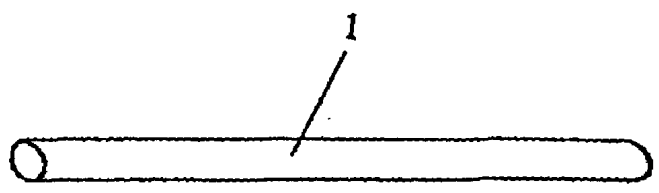


Fig. 2

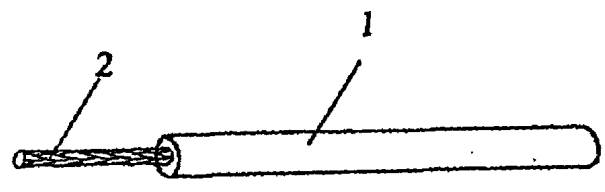


Fig. 3

