



KIVONAT

ÜREGES FORGÁSTEST ÉS ELJÁRÁS ANNAK ELŐÁLLÍTÁSÁRA

A találmány tárgya eljárás üreges forgástest (1) előállítására, amelynek fala szerves, hőre lágyuló anyag (A) alapú, amelyben annak tengelye körül csavarvonal alakban feltekerve folytonos üvegszálak vannak beágyazva.

Az eljárás lényege, hogy

a) egy tengelye körül forgó cső köré, csavarvonal alakban, egy szalagot tekerünk fel, felmelegített állapotban, amely cső falának legalább a külső felülete szerves, hőre lágyuló anyagú (A) alapból, és a szalag (10) szerves, hőre lágyuló anyagú (A) alapból és folytonos üvegszálakból áll;

b) a szalaggal (10) bevont cső (5) külső palástfelületének egy részét a szerves, hőre lágyuló anyag (A) olvadási hőmérsékleténél magasabb hőmérsékletre melegítjük fel, egy, közvetlenül a szalag (10) és a cső (5) közötti érintkezési szakasz után elhelyezkedő szakaszban;

c) a cső (5) külső palástfelületének a szalaggal (10) bevont részére helyi nyomást alkalmazunk, egy, közvetlenül a b) lépés felmelegítési szakasza után elhelyezkedő szakaszban.

A találmány tárgya továbbá a fenti eljárással előállított forgástest.

(2A ábra) jellemző

F. H. H.



94145-7649 KH

ÜREGES FORGÁSTEST ÉS ELJÁRÁS ANNAK ELŐÁLLÍTÁSÁRA

A találmány tárgya üreges forgástartest és eljárás annak előállítására.

A forgástartest anyaga szerves, hőre lágyuló anyag alapú, amelybe annak tengelye körül csavarvonal alakban feltekert folytonos szálak vannak beágyazva. A találmányt mindenféle típusú cső gyártására való hivatkozással ismertetjük részletesebben, elsősorban nagynyomású folyadékok szállítására alkalmas csövekkel kapcsolatban, de a találmány természetesen nem korlátozódik ezekre.

Egy további érdekes alkalmazási terület a folyadékok, nevezetesen nagynyomású folyadékok tárolására szolgáló tartályok gyártása.

A műanyagokat már széles körben alkalmazták ilyen típusú gyártásra, de mivel az így előállított csövek falának nagy nyomásoknak kell ellenállniuk, azok vastagsága szükségszerűen igen nagy. Ez az igen nagy falvastagság együtt jár azzal, hogy a csövek súlya tekintélyes.

Az ilyen csövek súlyának csökkentésére javasolták már azt a megoldást, hogy azokat a felületükön elhelyezett merevítőszálak segítségével merevítsék. Egy ilyen megoldást ismertet például a GB-A 2 077 880 sz. szabadalmi leírás, amely egy PVC-ből vagy polipropilénből extrudált tüskéből álló összetett csövet ír le, amelyet az extrudálás után azonnal bevonnak, annak tengely irányában, hőre lágyuló gyantába besajtolva folytonos szálakkal, ez utóbbiakra pedig csavarvonal alakban egy hőre keményedő gyantával impregnált folytonos szálakat tekercselnek fel, és ezeket egy hőre lágyuló gyantaréteggel vonják be.

Azon a tényen kívül, hogy ezeknek a csöveknek a folyamatos gyártása igen bonyolult és költséges, ezeknek a csöveknek az élettartama nagyon rövid. A fent említett különböző anyagok, amelyek ezeket a csöveket képezik, nagyon gyorsan szétválhatnak egymástól, ami azoknak a szétrepedéssel szemben mutatott ellenállását gyorsan csökkenti.

Az EP-A-0697553 sz. szabadalmi leírásban ezért javasolnak egy olyan más típusú összetett csövet, amely egy műanyagból extrudált tüskéből áll, ennek anyagában rövid merevítőszálak vannak a cső tengelyével párhuzamosan elosztva, és a cső köré folytonos merevítőszálak vannak csavarvonal alakban feltekerve.

Nagyon gyorsan kiderül, hogy a rövid szálak az extrudált tüskéről lecsúsznak és a cső belsejében letört darabkákat képeznek, amelyek gyorsan tovaterjednek. Következésképpen a csőnek a szétrepedéssel szemben mutatott ellenállása gyorsan csökken. Annak érdekében, hogy a szétrepedéssel szemben egy minimális hosszú időtartamú ellenállást biztosítsanak, és pedig az érvényben lévő szabványokat figyelembe véve, a letört darabok gyors tovaterjedésének kompenzálására az extrudált tüske vastagságát ismét meg kell növelni, ami viszont a cső súlyának nem elhanyagolható mértékben való megnövelését vonja maga után.

Ezenkívül ha a csőnek a szétrepedéssel szemben mutatott minimális hosszú időtartamú ellenállását biztosítják is, a rövid szálak, miután a tüskéről lecsúsztak, megjelennek a cső belsejének felületén. Ha a csővel szállítani kívánt folyadék víz, az élelmiszerekkel szemben támasztott követelmények, amelyeknek a csőnek meg kell felelni, nem teljesülnek, mivel a rövid szálak azzal a veszéllyel járnak, hogy a csővel szállított folyadékot szennyezik.

A találmány célja tehát a fent említett hiányosságok kiküszöbölése, és pedig egy olyan fent említett típusú cső létrehozásával, amely könnyű és a szétrepedéssel szemben mutatott hosszú idejű ellenállása kiváló.

Ezt a feladatot a találmány értelmében egy üreges forgástesttel valósítjuk meg, nagynyomású folyadék tárolására, amely forgástestnek a fala a vastagság szerint tartalmaz:

- egy első szakaszt, amelynek belső palástfelülete a folyadékkal érintkezik, és amelynek legalább a külső palástfelülete egyetlen szerves, hőre lágyuló anyagból van kialakítva,

- és egy második, az első szerves, hőre lágyuló anyaggal azonos hőre lágyuló anyagból kialakított szakaszt, és a hőre lágyuló anyagba beágyazott, folytonos üvegszálakat, amelyek az üreges forgástest hossz tengelye körül csavarvonal alakban vannak feltekerve.

Az üreges forgástest lényege, hogy

- a második szakasz, a vastagság mentén, egy, a forgástest első szakaszának folytatásában elrendezett első részt tartalmaz, amely hőre lágyuló anyagból és üvegszálakból van kialakítva, továbbá egy, a forgástest külső palástfelületét képező második részt tartalmaz, amely egyetlen hőre lágyuló anyagból van kialakítva,

- és a forgástest falának térfogat kitöltési tényezője V_v 0,5%-nál kisebb, előnyösen 0,2%-nál kisebb.

A találmány oltalmi körén belül a találmány szerinti üreges forgástest térfogatkitöltési tényezőjét ismert módon, egy képanalízis típusú mikroszkópikus vizsgálati eljárással lehet mérni. Erre a célra megfelel, ha az üreges forgástesten különböző helyeken végzünk több mérést és azokból statisztikai úton határozzuk meg a térfogatkitöltési tényezőt.

A cső térfogatkitöltési tényezőjét globális módon is meg lehet határozni, a következő összefüggés segítségével:

$$V_v = (d_{th} - d_r) / d_{th}$$

amelyben d_{th} és d_r a forgástest elméleti és valóságos fajsúlyát jelölik. Az elméleti fajsúlyt az üveg fajsúlyából és a különböző szerves, hőre lágyuló anyagok fajsúlyáiból számítjuk ki, azok százalékos arányával súlyozva. Ami a valós fajsúlyt illeti, azt a forgástest valós térfogatából és a test mért tömegéből számítjuk ki.

A megoldás tökéletesen megfelel a felmerült problémának. Hogy ehhez eljussunk, mindenekelőtt azokat az elsőrendűen fontos szerepeket analizáltuk, amelyeknek egy összetett csőnek meg kell felelnie, és felfedtük az összetett

csöveknek a technika állásából ismert hiányosságait, amelyeket a bevezetőben említettünk.

Ezen vizsgálatok szerint a merevítőszálaknak elméletileg fel kell venniük a cső belsejében áramló folyadék által kifejtett nyomás következtében fellépő kerület menti és hosszirányú erőhatásokat, a szerves, hőre lágyuló anyagból álló belső tartománynak pedig biztosítania kell a légmentes tömítést és a folyadékkal kémiaiilag összeférhetőnek kell lennie. Egy szerves, hőre lágyuló anyagból készült tűskén az ugyanilyen anyagból lévő folytonos merevítőszálak egyszerű, abroncsszerű felhelyezésének ezeket a funkciókat biztosítania kellene.

Márpedig megállapítottuk, hogy egy ilyen típusú összetett cső tartósságának a biztosításához feltétlenül egyidejűleg kell biztosítani a szálak hatásos védelmét és a különböző elemek közötti tökéletes összetapadást.

A találmány szerint egy olyan forgástestet tudtunk kialakítani, amelyben a különböző összetevő elemek között elegendően bensőséges kapcsolat jön létre ahhoz, hogy a korábban ismert csövekhez képest sokkal nagyobb élettartamot biztosítson.

Ezenkívül a találmány lehetővé teszi olyan csövek előállítását, amelyeknek szállítása és karbantartása nagyon egyszerű.

A találmány szerinti megoldás egy előnyös változata szerint a szerves, hőre lágyuló anyag poliolefin vagy polivinilklorid, a poliolefin PE polietilén.

Előnyös, ha a szerves, hőre lágyuló anyag fajsúlya a fal vastagságában változó. Célszerűen a szerves, hőre lágyuló anyag fajsúlya $0,915$ és $0,960 \text{ g/cm}^3$ között van.

Egy további előnyös változat szerint a folytonos üvegszálak a forgástest tengelyével $50-55^\circ$ közötti szöget zárnak be. Egy ilyen elrendezés lehetővé teszi, hogy a forgástest ellenállását az annak belsejében áramló vagy lévő folyadék által kifejtett nyomással szemben tengely irányban is és a kerület menti irányban is növeljük, ugyanolyan mennyiségű felhasznált folytonos szál esetében.

Egy további előnyös változat szerint a szerves, hőre lágyuló anyagba beágyazott folytonos üvegszálak a forgástest hossz tengelyével 90° -hoz közeli szöveget zárnak be, és más folytonos üvegszálak a szerves, hőre lágyuló anyaggal a forgástest hossz tengelye mentén hosszirányban vannak elrendezve.

A fenti változatok vagy azok kombinációi közül aszerint választunk ki egyet, vagy pedig a különböző folytonos üvegszálak feltekercselési szögét, továbbá az üvegszálaknak egy adott irányban elhelyezkedő mennyiségét aszerint választjuk meg, hogy az egyes alkalmazásokkal kapcsolatban milyen speciális szempontokat kell figyelembe venni, például a nyomással, az oválosodással, a hajlítással, a húzással szemben mutatott ellenállásának milyennek kell lennie.

Előnyös, ha a folytonos üvegszálak egyenletesen vannak elosztva az üreges forgástest falának második sávja első részében. A szálaknak a szerves, hőre lágyuló anyagban való ilyen elosztatása nagyon előnyösen javítja a forgástestek mechanikai tulajdonságait és azokat hosszú időtartamon keresztül biztosítja.

A találmány tárgya továbbá a találmány szerinti üreges forgástestből kialakított összetett cső, amelynek lényege, hogy egy szerves, hőre lágyuló anyagból, előnyösen a forgástest anyagával azonos anyagból készült külső burkoló- és védőréteggel van bevonva.

A találmány szerinti fedőréteg lehetővé teszi, hogy a csövet biztos módon megvédjük annak tárolása, szállítása, a különböző megmunkálási műveletek vagy az alkalmazás során kívülről ért hatásokkal szemben.

A találmány szerinti forgástest vagy cső különösen alkalmas nagynyomású folyadékok tárolására és/vagy szállítására.

A találmány tárgya továbbá eljárás üreges forgástest előállítására, amelynek fala szerves, hőre lágyuló anyag alapú, amelybe annak tengelye körül csavarvonal alakban feltekerve folytonos üvegszálak vannak beágyazva.

Az eljárás lényege, hogy

a) egy tengelye körül forgó cső köré csavarvonal alakban egy szalagot tekerünk fel, felmelegített állapotban, amely cső falának legalább a külső felülete a szerves, hőre lágyuló anyagú alpból áll és a szalag szerves, hőre lágyuló anyagú alpból és folytonos üvegszálakból áll;

b) a szalaggal bevont cső külső palástfelületének egy részét a szerves, hőre lágyuló anyag olvadási hőmérsékleténél magasabb hőmérsékletre melegítjük fel, egy, közvetlenül a szalag és a cső közötti érintkezési szakasz után elhelyezkedő szakaszban;

c) a cső külső palástfelületének a szalaggal bevont részére helyi nyomást alkalmazunk, egy, közvetlenül a b) lépés felmelegítési szakasza utáni szakaszban.

Előnyös, ha a helyi sajtolással egyidejűleg hűtést is alkalmazunk.

Ez az eljárás lehetővé teszi, hogy az üvegszálakat nagyon jól eloszlassuk a hőre lágyuló anyagban, egy összetett szalag, nem pedig egy összetett szál alkalmazásával, amint azt az EP 569 928 sz. szabadalmi leírás ismerteti.

A találmány szerinti eljárással szemben, amelynél a szalag felhelyezése előtt egy melegítési lépést és egy sajtolási/hűtési lépést alkalmazunk, az EP 569 928 sz. szabadalmi leírásban ismertetett eljárásnál az összetett szálát egyidejűleg kell rásajtolni a csőre és melegíteni, miközben a szálát a csővel érintkezésbe hozzák, hogy megkönnyítsék a szál csavarmeneteinek egymáshoz való ragadását, és hogy kihajtsák a szál rostjai közül a levegőt. A találmány szerinti eljárásban viszont az utólagos melegítés lehetővé teszi, hogy a csőnek és a szalagnak a hőre lágyuló anyaga egyidejűleg egyesüljön, amikor a szalag a helyére van téve, és a sajtolásnak az utólagosan történő alkalmazása pedig lehetővé teszi, hogy a szalag rétegei között lévő levegőt eltávolítsuk, de az üvegszálak között lévő levegőt már nem kell eltávolítani, mert azok már egymáshoz érve összefüggő réteget képeznek, anélkül, hogy levegő lenne abban, ami a cső burkolatát képező anyag természetéből adódik, mely anyag maga a szalag.

Továbbá, a találmány szerinti eljárás különösen előnyösen alkalmazható poliolefin típusú, hőre lágyuló anyagoknál, habár ennek az anyagnak nagy a viszkozitása, és ennél fogva nehéz az eljárást végrehajtani, különösen a szá-lakkal kapcsolatban, mint ahogyan azt EP 569 928 sz. szabadalmi leírás említi. A találmány szerinti eljárással tökéletesen egyesíteni lehet a cső hőre lágyuló anyagát, az azt burkoló szalag összetett anyagával. Az eljárásnak ezt a tulaj-donságát annál is inkább ki kell hangsúlyoznunk, mivel a poliolefin típusú anyagok önköltségi ára alacsony, és ezek az anyagok jól alkalmazhatóak az élelmiszeriparban.

Előnyös, ha a szalagot az a) lépés előtt felmelegítjük, oly módon, hogy egy, egy csővel szomszédos szakaszban a szalagot a felületén a szerves, hőre lágyuló anyag lágyulási hőmérsékleténél magasabb, de annak bomlási hőmér-sékleténél alacsonyabb hőmérsékletre melegítjük fel.

Előnyös, ha az a) lépés előtt a következő lépéseket hajtjuk végre:

- üvegszálakból és szerves, hőre lágyuló anyagból álló szálakból benső-séges összekeveréssel összeolvasztott, folytonos szálakat húzunk és képe-zünk, amelyből egymással párhuzamos szálakból álló, legalább egy réteget alakítunk ki;

- a réteget egy olyan tartományba vezetjük be, ahol azt egy, a szerves, hőre lágyuló anyag olvadási hőmérséklete és lebomlási hőmérséklete közötti hőmérsékletre melegítjük fel;

- a felmelegített réteget egy impregnáló berendezésen vezetjük keresztül, hogy egy összesűrített és laminált szalagot alakítsunk ki, az a) lépésnek meg-felelő szalagnál laposabb formában;

- a laminált szalagot egy olyan szakaszba vezetjük, ahol azt egy, a szer-ves hőre lágyuló anyag olvadási és lebomlási hőmérséklete közötti hőmérsék-letre melegítjük fel, és így az a) lépésnek megfelelő, felmelegített szalagot ala-kítunk ki.

Az eljárás ezen változata szerint egy közvetlen eljárással előállított összeolvasztott szálakból álló tekercseket lehet alkalmazni, mint amilyen eljárásokat például az EP 0367661, WO 98/01751 vagy az EP 0599695 sz. szabadalmi leírások ismertetnek. Ezeknek a szálaknak az az előnye, hogy az összeolvasztási jelzőszámuk kiváló, az eljárás stabilitásának köszönhetően. A találmány keretein belül a "kiváló összeolvasztási jelzőszám" alatt egy olyan összeolvasztási jelzőszámot kell érteni, amelynek átlagértéke 12-nél kisebb. Az összeolvasztási jelzőszám átlagos értékének kiszámításánál a következő módszer szerint járunk el:

- egy adott összeolvasztott szál egy adott hosszúságán meghatározott számú keresztirányú vágást készítünk;
 - mindegyik vágásnál egy rácsozatot készítünk;
 - minden rácsozatnál megmérjük, mikroszkópikus vizsgálati vagy képelemző típusú eljárás segítségével az üvegszálak és a szerves, hőre lágyuló anyagból készült szálak közötti felületi eloszlást;
 - minden vágásra kiszámítjuk az összes rácsonyílás felületi eloszlás típus távolságát, amely a szóbanforgó vágásnál az összeolvasztás jelzőszáma;
 - minden vágásra kiszámítjuk az összeolvasztási jelzőszám átlagértékét.
- Ez a kiváló összeolvasztási jelzőszám az üvegszálak kiváló eloszlását eredményezi a hőre lágyuló anyagban, a hengeres test tengelyével párhuzamosan, ami a fentiekben említett előnyökkel jár.

A találmány szerint továbbá egy olyan berendezést alakítottunk ki, amely tartalmaz:

- egy szerves, hőre lágyuló anyagba beágyazott, folytonos üvegszálakból kialakított szalagot legalább a felületén, egy csővel szomszédosan elhelyezkedő szakaszban felmelegítő eszközt, előnyösen melegítő kamrát, amely csőnek a fala ugyanazon szerves, hőre lágyuló anyag alapú, és saját tengelye körül forgásban van;

- a felmelegített szalagot a forgásban lévő cső körül csavarvonal alakban feltekerő eszközöket, előnyösen gyámfejet;

- a szalaggal bevont cső külső palástfelületének egy, a szalag és a cső közötti érintkezési szakasz után közvetlenül elhelyezkedő szakaszban lévő részét a szerves, hőre lágyuló anyag olvadási hőmérsékleténél magasabb hőmérsékletre felmelegítő eszközt, előnyösen fúvófejet;

- a szalaggal bevont cső külső palástfelületének egy, közvetlenül a felmelegítési szakasz után elhelyezkedő szakaszban lévő részére helyi nyomást kifejtő eszközt, előnyösen nyomógörgőt.

Egy előnyös kiviteli változat szerint a szalag felületét felmelegítő eszközök, előnyösen melegítő kamra legalább egy infravörös típusú, előnyösen a felületén fűtött szalag hőmérsékletének függvényében szabályozott teljesítményű szalagokkal vagy infravörös lámpákkal működő kemencét tartalmaz. Egy ilyen kemencének az az előnye, hogy gazdaságos, és ugyanakkor könnyű a szabályozása.

Előnyös, ha a feltekerő eszköz egy gyámfejet tartalmaz, amely megkönnyíti a felmelegített szalagnak a találmány szerinti elhelyezését.

Előnyös, ha a gyámfej mozgatható és vezérelve forgatható, és előnyösen három, egymással párhuzamos, hiperboloid alakú görgőt tartalmaz, amelyeknek hossz tengelye merőleges a gyámfej forgástengelyére. A gyámfej ilyen elrendezése jelentős mértékben javítja a szalag csövön való elhelyezésének pontosságát és reprodukálhatóságát.

Előnyös, ha a szalaggal bevont cső melegítő eszköze egy forró levegőt kifúvó, téglalap keresztmetszetű fúvófej.

Célszerűen a helyi nyomást kifejtő eszköz legalább egy, egy emelőszerkezet segítségével nyomás alá helyezett forgó nyomógörgőt tartalmaz.

Ha a találmány szerinti eljárás lépéseit folyamatosan hajtjuk végre egy közvetlen eljárással előállított folytonos összeolvasztott szalag feltekerésével kezdve, akkor a berendezés tartalmazhat továbbá:

- egymással bensőségesen összekevert üvegszálakból és szerves, hőre lágyuló anyagú szálakból álló folytonos összeolvasztott szálak vezetésére és egyesítésére szolgáló eszközt, előnyösen felvetőállványt, egy párhuzamos szálakból álló réteg alakjában,

- a réteget egy, a szerves, hőre lágyuló anyag olvadási hőmérséklete és lebomlási hőmérséklete közötti hőmérsékletre felmelegítő eszközöket, előnyösen kemencét;

- a felmelegített rétegből egy összesűrített és laminált, ellapított formájú szalagot előállító impregnáló berendezést;

- a szalagot egy, a feltekerő eszközig a szerves, hőre lágyuló anyag (A) olvadási hőmérséklete és lebomlási hőmérséklete közötti hőmérsékleten tartó eszközt, előnyösen kemencét.

Előnyösen a feltekerő és összeállító eszközök egy felvetőállványt tartalmaznak, amelyről az egymással bensőségesen összekevert üvegszálakból és szerves, hőre lágyuló anyagú szálakból kialakított folytonos, összeolvasztott szálakból álló tekercsek le vannak tekercselve, továbbá legalább egy, az összeolvasztott szálak megvezetését biztosító hornyolt görgőt.

Célszerűen a réteget melegítő eszközök legalább egy infravörös kemencéből állnak.

Előnyösen az impregnáló berendezés három, egymással párhuzamos és háromszögben elrendezett melegítőhengerből van kialakítva.

Célszerűen a szalagot melegítő eszközök legalább egy infravörös kemencét tartalmaznak.

A találmányt részletesebben a rajzok alapján ismertetjük, amelyek a találmány szerinti megoldás példakénti kiviteli alakját tüntetik fel.

Az 1a ábra egy találmány szerinti üreges forgástest egy része.

Az 1b és 1c. ábrákon az 1a ábra szerinti üreges forgástest falának vastagságát szemléltető két mikrográfiai metszet látható.

A 2a-2e ábrákon az 1a ábra szerinti üreges forgástest gyártásához használt berendezés általános vázlata látható, valamint ugyanennek a berendezésnek különböző részei.

A 3a-3c ábrákon üreges forgástestek láthatók, összehasonlító példák formájában.

Az 1. ábrán egy A szerves, hőre lágyuló anyagból, például polietilénből kialakított üreges 1 forgástest egy részének a külső felülete látható, amely a találmány szerint folytonos üvegszálakkal van megerősítve, és amelynek külső átmérője 200 mm. Ezen az ábrán megállapítható a cső ezen részének tökéletes homogenitása, annak teljes magassága mentén, amelyen az üvegszálak egyenletes rombusz formákat képeznek. Ez a rombusz formájú elrendeződés a találmány szerinti eljárás egyik lépésére jellemző, és felfedi azt a szöveget is, amely szerint a folytonos üvegszálak fel lettek tekercselve.

Az üreges 1 forgástest ezen részének a tömege kb. 4 kg/m.

Az 1b és 1c ábrák az üreges 1 forgástest ezen része válaszfalának a metszetét szemléltetik mikrográfiai képeken, amelyeket mikroszkóp segítségével kaptunk. Az 1b ábrán az 1 forgástest részének a jellegzetes szerkezete látható. Ez a vastagság mentén a következő részekből áll:

- egy belül elhelyezkedő első szakaszból, amelynek belső kerülete fog érintkezni az üreges 1 forgástestben áramló vagy abban tárolt folyadékkal, ez a sáv kb. $0,955 \text{ g/cm}^3$ átlagos fajsúlyú tiszta polietilént tartalmaz, amelynek olvadási jelzőszáma (M.I) 190°C hőmérsékleten és 5 kg-os terhelés alatt 0,45-tel egyenlő;

- egy második szakaszt, amely kb. $0,952 \text{ g/cm}^3$ -rel egyenlő átlagos fajsúlyú polietilént tartalmaz, és amelynek olvadási jelzőszáma (M.I) 190°C hőmérsékleten és 2,16 kg terhelés alatt 18-cal egyenlő, és a folytonos üvegszálak egyenletesen oszlanak el a tengely mentén és ezen sáv vastagságába be vannak ágyazva.

A második szakasz, vastagságában, egyrészt egy b részből áll, amely az üreges 1 forgástest első a szakaszának a folytatásában van elrendezve és polietilént és üvegszálakat tartalmaz, másrészt egy c részből, amely az üreges 1 forgástest külső kerületét képezi és kizárólag polietilént tartalmaz.

A gyakorlatban, mint az az 1c ábrán látható, amely az előző 1b ábra egy részének a 8-szoros nagyítása, tisztán látható, hogy az első a szakasz és a második szakasz b része között nincs látható "határ". A "határ"-nak ez a hiánya mutatja az alkalmazott szerves, hőre lágyuló anyag tökéletes folytonosságát. Az üreges 1 forgástest gyártási eljárása folyamán tehát egy tökéletes egység jön létre a polietilén különböző fajsúlyú két változata között, amint ezt a továbbiakban elmagyarázzuk.

Egy mérési eljárás, például a fentiekben ismertetett képelemzés, lehetővé teszi az üreges 1 forgástest ezen része falának a térfogatkitöltési tényezőjének a meghatározását: ez 0,2% nagyságrendű.

A 2a ábra annak a berendezésnek a vázlata, amelyet az 1a ábra szerinti üreges 1 forgástest gyártásához használunk. Ez a 2 berendezés mindenekelőtt egy 3 vázat tartalmaz, amelynek belsejében egy motor, valamint annak, a rajzon nem ábrázolt, különböző mozgásokat szinkronizáló rendszere van felépítve.

Ebből a 3 vázból egy 4 tüske nyúlik ki, amelyet forgásba lehet hozni és amelynek keresztmetszetét például felfújással ki lehet tágitani oly módon, hogy arra egy PE 100 polietilénből készült, extrudált, 5 mm vastag 5 csövet lehet felhúzni szoros illesztéssel. Ebből a 3 vázból egy 6 tengely is kinyúlik, amelynek forgatása egy 7 kocsiszerelvény haladó elmozdulását biztosítja, a 4 tüskével párhuzamosan.

Ez a 7 kocsiszerelvény egyrészt egy 71 gyámfejet támaszt alá, amellyel az üreges 1 forgástest b és c részek által képezett második szakaszát alkotó anyagot helyezünk el, továbbá egy 72 nyomógörgőt, amelynek a magassági irányú szabályozását egy, a rajzon nem ábrázolt hidraulikus emelőszerkezet

biztosítja, valamint egy meleg levegőt befűvő 73 fűvőfejet, egy 74 melegítőkamrát és egy 75 feszítő berendezést.

A 7 kocsiszerelvény előtt egy 8 felvetőállvány van elhelyezve, amelyről 800 üvegszálból és 800 polietilén szálból kialakított, bensőségesen összeolvasztott, folytonos, összeolvasztott 9 szálaból álló tekercseket tekercselünk le. Ezeket az összeolvasztott 9 szálat a VETROTEX cég TWINTEX® márkanévvel árusítja, amely előnyösen 60 tömeg%-ban tartalmaz üveget és 40%-ban polietilént. Ez az arány a legjobb kompromisszum az üreges 1 forgástest megvalósítása szempontjából, a könnyű gyárthatóság és a hosszanti és keresztirányú mechanikai tulajdonságok figyelembevételével.

A 2 berendezés általános működési elve a következő:

A folytonos összeolvasztott 9 szálat a tekercsekről letekerve mindenképp előtt egy egymással párhuzamos szálaból álló réteg formájában egyesítjük. Ez áthalad a 75 feszítőberendezésen, amely azt megfeszíti, majd a 74 melegítőkamra belsejébe jut, és ezt követően feldaraboljuk. A 74 melegítőkamra kimeneténél a réteget 10 szalaggá alakítjuk át, amelynek külső, polietilénből álló burkolatát ismét meglágyítjuk, így 150-185°C közötti hőmérséklete lesz. A 10 szalagot ezután a 71 gyámfejen keresztül vezetjük és abból kijöve megfelelő módon felhelyezzük az 5 csőre. A 71 gyámfejet az 5 cső hossz tengelyével párhuzamosan mozgatjuk, míg az 5 csövet oly módon forgatjuk, hogy a 10 szalagot és annak üvegszáleit csavarvonal alakban tekerjük az 5 cső köré, a hossz tengellyel előnyösen 55°-os szöget bezáróan, de ez a szög 90°-hoz közeli nagyságú is lehet. A feltekercselési szög a 7 kocsiszerelvény mozgási sebességétől és az 5 cső forgássebességétől függ. Egy, közvetlenül a 10 szalag és az 5 cső közötti érintkezési szakasz után elhelyezkedő szakaszban a 73 fűvőfejen keresztül kifűjt meleg levegővel felmelegítjük a 10 szalaggal burkolt 5 cső külső palástfelületének egy részét 200-240°C közötti hőmérsékletre. Ezen felmelegítési szakasz után közvetlenül van elhelyezve a 72 nyomógörgő, amely az 5 cső 10 szalaggal burkolt külső palástfelületének erre a felmelegített részé-

re helyi nyomást fejt ki, oly módon, hogy a 10 szalagot hozzáerősíti az 5 csőhöz. A mozgó 7 kocsiszerelvényre felhelyezett elemek együttese az 5 cső hossz tengelyével párhuzamosan mozog, amint azt a fentiekben leírtuk, és ez utóbbit teljesen beburkoljuk a 10 szalaggal oly módon, hogy a 7 kocsiszerelvényt ide-oda mozgatjuk. Ezt a mozgatót a fent említett szinkronizáló rendszer működtetésével érjük el.

A 2 berendezés különböző részeit az alábbiakban a 2b-2e ábrákra való hivatkozással írjuk le részletesebben.

A nem ábrázolt 8 felvetőállvány lényegében egy vázból áll, amely két vízszintesen forgó tengelyt tartalmaz, amelyek a találmány szerinti 9 szálakat tartják, amelyeket TWINTEX[®] márkanev alatt árusítanak. Ezt a két forgó tengelyt egy megfelelő berendezés fékezi, amelynek a szerepe az, hogy szabályozza az összeolvasztott szálak feszítését, és hogy megakadályozza a 9 szálak szabályozatlan feltekerésselét. Természetesen a 8 felvetőállvány lehet rögzített vagy a 7 kocsiszerelvény elmozdulását követően mozoghat. Ez a találmány szerint bevonandó 5 cső hosszúságától fog függeni.

A 2b ábra a találmány szerint alkalmazott 75 feszítő berendezés részletes nézeti rajza. A 75 berendezés az f nyíllal jelzett irányban, amely az összeolvasztott 9 szálak feltekerésselési irányát mutatja, egy első 751 fűzőlyukakkal ellátott lemezt, egy második, az elsővel párhuzamos 752 perforált lemezt, egy 753 hornyolt görgőt, két, egymással érintkező 754 nagykerék, és végül egy 755 feszítő hengerpárt tartalmaz. A 751 fűzőlyukakkal ellátott lemez újból összefogja az összeolvasztott 9 szálakat, és azokat egy enyhe szögben a 752 perforált lemez felé vezeti meg. A 752 perforált lemez a 9 szálakat párokba fogja össze és azokat a 753 hornyolt görgő segítségével egyvonalban vezeti meg, amely görgő hornyai a 9 szálak között szabályos távolságokat tartanak oly módon, hogy miután azok az egymással érintkező két 754 nagykerék között áthaladtak, egy homogén 91 réteget kapjunk. Ezen két 754 nagykerék közül az egyik egy, a 91 réteg sebességét mérő sebességérzékelővel van ellátva, és a

két 754 nagykerék közötti érintkezés olyan, hogy a 91 réteg megcsúszás nélküli megvezetése biztosítva van. A 755 feszítő hengerpár csökkenti az összeolvasztott 9 szálak térfogatnövekedését, amivel elkerüljük annak minden veszélyét, hogy a polietilénből készült szálak ráragadjanak a 74 melegítőkamra nagy hőmérsékleten tartott falaira.

Amint az a 2c ábrán látható, a 74 melegítőkamra két darab, egy vonalban elrendezett 741 kemencét tartalmaz, amelyeknek hőforrásai szabályozott teljesítményű 742 infravörös lámpák, és amelyek között egy 743 impregnáló berendezés van elrendezve, amely a 91 réteget összelapítva lehetővé teszi, hogy egy olyan 10 szalagot kapjunk, amelyből a szálak között lévő levegő egy részét eltávolítottuk, és ezzel az anyagot tömörítjük, másrészt pedig az üvegszálakat teljes mértékben besüllyeszti az A hőre lágyuló anyagba. A találmány szerinti eljárásnak ez a lépése alapvető módon hozzájárul ahhoz, hogy az ez után kapott üreges 1 forgástest b részében a levegőtartalom csekély legyen. A 741 kemencék szabályozása olyan, hogy a 10 szalag hőmérséklete a legelöl lévő 741 kemence kimeneténél, vagyis a 75 feszítőberendezéshez legközelebb, 170 és 180°C között legyen, míg a legutolsó 741 kemencénél, azaz a 71 gyámfejhez legközelebb, 175 és 185°C között legyen. A 743 impregnáló berendezés három darab, egymással párhuzamos és háromszögben elrendezett 744 melegítőhengerből áll. A felső henger magassága szabályozható oly módon, hogy a 10 szalagot többé vagy kevésbé lehet ellapítani.

A 2d ábrán a 71 gyámfej részletes szerkezeti rajza látható. Ez a 71 gyámfej egy ütközővel ellátott, szabályozható 711 forgó emelőszerkezetet tartalmaz, amelynek forgása egy 712 visszatérítő lánc közvetítésével egy kör alakú 713 golyóscsapágyat forgat, amely három darab, hiperboloid alakú 714 görgővel van összeerősítve, amelyeket saját maguk körül forgásba lehet hozni. A 711 forgó emelőszerkezet elfordulása, amelynek visszavezetését két, nem ábrázolt rugóval biztosítjuk, lehetővé teszi, hogy a 71 gyámfej előnyösen egy, a 10 szalag középtengelyével párhuzamos és azzal lényegében egybeeső ten-

gely körül elforgatható egyik vagy másik irányban, hogy az a 7 kocsiszerelvény egyenes vonalú elmozdulásának irányába felé rézsútosan helyezkedjen el oly módon, hogy elkerüljük a 10 szalagnak a feltekeréskor bekövetkező deformálódását. A 71 gyámfej dőlésszögét úgy állítjuk be, hogy az megfeleljen a 10 szalag csavarvonalban történő feltekerése kívánt szögének. A 714 görgők mindegyike fűtött, és hőmérsékletük úgy van szabályozva, hogy a 10 szalagot elegendően magas hőmérsékleten tartjuk a 71 gyámfej kilépőnyílásánál. Ez a szerkezet előnyösen lehetővé teszi, hogy a 10 szalag felhelyezését nagyon nagy pontossággal és reprodukálhatósággal tudjuk végezni.

Végezetül a 2e ábrán a találmány szerinti berendezés különböző elemeinek a pontos elrendezése látható, annak elülső részében. Ezen elrendezés szerint a meleg levegőt befúvó 73 fúvófej az 5 csőhöz képest merőlegesen van elrendezve, és egyvonalban van a 71 gyámfejjel, átmérőirányban az ellentétes oldalon. A 72 nyomógörgő, amelynek P nyíllal jelzett érintkező nyomását egy nem ábrázolt hidraulikus emelőszerkezet hozza létre, a 7 kocsiszerelvényre van felerősítve, a 71 gyámfejtől a 10 szalag szélességével kb. egyenlő távolságban. Ezt a 72 nyomógörgőt egy hajlékony 721 csövön keresztül érkező folyadékkal hűtjük. A gyártás ezen tartományában a különböző elemeknek ez az elrendezése lehetővé teszi, hogy – a 10 szalag és az 5 cső polietilén anyagának összeolvasztásával – az üreges 1 forgástest első sávjának polietilén anyaga tökéletes folytatása legyen a második zóna b részének anyagának, és hogy a külső palástrészbe egy finom polietilén hárttyát szivárogtassunk ki és az üvegszálakat bezárjuk az 1 forgástest vastagságába, és így alakítsuk ki a c részt. Ez az elrendezés lehetővé teszi azt is, hogy a 10 szalag hajtásai közül kihajtsuk a levegőt. Különösen fontos, hogy a 73 fúvófej és a 72 nyomógörgő haladási irányban a 10 szalag felhelyezése után legyen elhelyezve, és hogy ezeket ne működtessük abban a pillanatban, amikor a 10 szalagot érintkeztetjük az 5 csövön. A 71 gyámfej az 5 cső hossza mentén előre-hátra mozog, és ugyanabban az érintkezési szakaszban megy vissza, és ha a 73 fúvófejen ke-

resztül a meleg levegőt abban a pillanatban fúvatjuk ki, amikor a 10 szalagot az 5 csőre felhelyezzük, akkor ennek felmelegítése befejeződné, aminek hatására annak átmérője megnőne, és ilyen módon a 10 szalag utolsó rétegeit egy nagyobb kerület mentén helyeznénk el; a hűtés során a hőre lágyuló műanyag összehúzódna és az üvegszálak nem lennének megfeszítve az 5 cső körül.

Az üreges 1 forgástestnek az 1a ábrán szemléltetett részét úgy kapjuk meg, hogy az eljárás folyamán elért hőmérsékleteket befolyásoló paramétereiket optimális módon szabályozzuk, ilyen paraméterek az üvegszálak és a hőre lágyuló anyag között, és a cső különböző fajsúlyú hőre lágyuló anyagai és a szalag között a találmány szerint keresett egyesülés mértéke. A paraméterek között van a 4 tüske forgássebessége, a 7 kocsiszerelvény által a 4 tüske forgása révén végzett haladó irányú mozgás, a 73 fúvófej által kifújt levegő mennyisége és hőmérséklete, az 5 cső és a 73 fúvófej közötti távolság, a hidraulikus emelőszerkezet által a 72 nyomógörgőre kifejtett nyomás.

Az 1. Táblázatban tüntetjük fel példaként egy találmány szerinti csőre, amelynek belső átmérője 200 mm, a 10 szalag feltekerésének szöge 55° és a b és c kombinált szakaszok vastagsága 1,2 mm, a tömeget kg/m-ben, a burkolóréteg nélküli fal teljes vastagságát mm-ben, a merevséget kN/m^2 -ben és a szétrepedési nyomást bar-ban.

1. Táblázat

	Találmány szerinti példa
Tömeg (kg/m)	4,0
Teljes vastagság (mm)	6,2
Merevség (kN/m^2)	12
Szétrobbanási nyomás (bar)	>70

Annak érdekében, hogy egy folyadékok továbbítására szolgáló, cső típusú készterméket kapjunk, az szükséges, hogy ennek a csőnek a külső fala el-

lenálljon minden külső behatásnak. Ebből a célból a találmány szerinti üreges forgástest egy külső burkoló- és védőréteggel van bevonva, amely védőréteget előnyösen polietilénből extrudálással állítjuk elő.

Elismerjük, hogy 50 év után a tiszta polietilén kezdeti tulajdonságainak kevesebb mint 50%-át őrzi meg. Kimutatták egyébként, hogy a polietilénből készült termékek jól ismert eljárással történő gyorsított öregítési kísérletei alkalmazhatóak a találmány anyagára is. Nyilvánvalóvá vált, hogy egy ilyen, találmány szerinti cső a jobb mechanikai tulajdonságait a kezdeti tulajdonságok 60-80%-át megőrizve megtartja az idők folyamán.

A 2. Táblázatban összehasonlítást adunk az anyag törési szilárdságára 50 év után, egy találmány szerinti cső és egy tiszta polietilénből készült cső esetében.

2. Táblázat

	Törési feszültség (MPa)	
	Kezdeti érték	50 év után
Találmány szerinti cső	800	500-600
Tiszta polietilén cső	20	10

Végül, a 3a-3c ábrákon összehasonlító példaként bemutatjuk üreges forgástest részek képeit:

- a 3a ábra üreges forgástest részét ugyanazzal a 2 berendezés segítségével végzett gyártással kaptuk, mint amit az előzőekben leírtunk, de a tekercek kizárólag folytonos üvegszálakat tartalmaztak;

- a 3b ábra üreges forgástest részét ugyancsak a 2 berendezés alkalmazásával kaptuk, de a tekercek folytonos üvegszálakat és polietilén szálakat tartalmaztak, amelyeket egyidejűleg tekercseltünk fel anélkül, hogy azokat egymással összeolvasztottuk volna;

- a 3c ábra cső részét végül ugyanazon 2 berendezés alkalmazásával kaptuk, ugyanazon tekercsekről letekercselt, összeolvasztott szálakból kiindulva, a találmány szerint alkalmazva, amelyeket TWINTEX® márkanév alatt árusítanak, anélkül, hogy a 10 szalagot annak az 5 csövön való felhelyezése előtt előmelegítettük volna.

A képek elemzése után megállapíthatjuk, hogy ezen üreges forgástest részek közül egyiknek sem olyan a homogenitása, mint a találmány szerinti cső rész homogenitása, amelyet az 1a ábrán szemléltetünk, amely homogenitás a TWINTEX-nek a cső polietilén anyagával való tökéletes impregnálása jellemez, és hogy még pontosabban:

- kizárólag üvegszálak alkalmazása nem teszi lehetővé azoknak az 5 cső polietilén anyagával való impregnálását, jóllehet, ez utóbbit felületileg megoldaszjtjuk;

- ha olyan anyagot alkalmazunk, amelynek alapja együttesen tekercselt üvegszál és polietilén szál, de összeolvasztás nélkül, akkor az üvegszálat a polietilén rosszul itatja át, és ez abban nyilvánul meg, hogy egyes helyeken a színe fehéres, és a különböző anyagú részek mikroszkópikus méreteken szétválnak egymástól;

- az a tény, hogy a 10 szalag előmelegítését nem alkalmazzuk, nemcsak azt vonja magával, hogy nem történik meg az átítatás, de a szóbanforgó anyagban vagy a csőben egyes helyeken a különböző anyagok mikroszkópikus méreteken szétválnak egymástól.

Az alábbi 3. Táblázatban szemléltetjük a 3a-3c ábrák szerinti különböző csövek és az 1a ábrán látható találmány szerinti cső szétrepedési nyomásainak az összehasonlítását.

3. Táblázat

	Szétrepedési nyomás (bar)
3a ábra: kizárólag üveg	20
3b. ábra: üveg és PE együttesen tekercselve, nem összeolvasztva	27
3c. ábra: Twintex, nem előmelegített szalag	28
1a. ábra: Twintex előmelegített szalaggal	40

Nyilvánvaló, hogy a találmány szerinti megoldáson számos módosítást lehet végrehajtani, anélkül, hogy a találmány oltalmi körén túllépnénk.



Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás üreges forgástest (1) előállítására, amelynek fala szerves, hőre lágyuló anyag (A) alapú, amelyben annak tengelye körül csavarvonal alakban feltekerve folytonos üvegszálak vannak beágyazva, **azzal jellemezve**, hogy

a) egy tengelye körül forgó cső köré, csavarvonal alakban, egy szalagot tekerünk fel, felmelegített állapotban, amely cső falának legalább a külső felülete szerves, hőre lágyuló anyagú (A) alpból, és a szalag (10) szerves, hőre lágyuló anyagú (A) alpból és folytonos üvegszálakból áll;

b) a szalaggal (10) bevont cső (5) külső palástfelületének egy részét a szerves, hőre lágyuló anyag (A) olvadási hőmérsékleténél magasabb hőmérsékletre melegítjük fel, egy, közvetlenül a szalag (10) és a cső (5) közötti érintkezési szakasz után elhelyezkedő szakaszban;

c) a cső (5) külső palástfelületének a szalaggal (10) bevont részére helyi nyomást alkalmazunk, egy, közvetlenül a b) lépés felmelegítési szakasza után elhelyezkedő szakaszban.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a szalagot (10) az a) lépés előtt felmelegítjük, oly módon, hogy egy, egy csővel szomszédos szakaszban, legalább a felületén a szerves, hőre lágyuló anyag (A) lágyulási hőmérsékleténél magasabb hőmérsékletre melegítjük fel.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az a) lépés előtt a következő lépéseket hajtjuk végre:

- üvegszálakból és szerves, hőre lágyuló anyagból (A) álló szálakból ben-sőséges összekeveréssel összeolvasztott, folytonos szálakat (9) húzunk és képezünk, amelyből egymással párhuzamos szálakból álló, legalább egy réteget (91) alakítunk ki;

- a réteget (91) egy olyan tartományba vezetjük be, ahol azt egy, a szerves, hőre lágyuló anyag (A) olvadási hőmérséklete és lebomlási hőmérséklete közötti hőmérsékletre melegítjük fel;

- a felmelegített réteget (91) egy impregnáló berendezésen (743) vezetjük keresztül, és így egy összesűrített és laminált szalagot (10) alakítunk ki, az a) lépésnek megfelelő szalagnál (10) laposabb formában;

- a laminált szalagot (10) egy olyan szakaszba vezetjük, ahol azt egy, a szerves hőre lágyuló anyag olvadási és lebomlási hőmérséklete közötti hőmérsékletre melegítjük fel, és így egy, az a) lépésnek megfelelő, felmelegített szalagot (10) alakítunk ki.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárással előállított üreges forgástest, nagynyomású folyadék tárolására, amely forgástestnek (1) a fala a vastagság szerint tartalmaz:

- egy első sávot (a), amelynek belső palástfelülete a folyadékkal érintkezik, és amelynek legalább a külső palástfelülete egyetlen, szerves, hőre lágyuló anyagból (A) van kialakítva,

- egy második, az első szerves, hőre lágyuló anyaggal (A) azonos hőre lágyuló anyagból kialakított sávot, és a hőre lágyuló anyagba beágyazott, folytonos üvegszálakat, amelyek a forgástest (1) hossz tengelye körül csavarvonal alakban vannak feltekerve, **azzal jellemezve**, hogy

- a második sáv a vastagság mentén egy, a forgástest (1) első sávjának (a) folytatásában elrendezett első részt (b) tartalmaz, amely hőre lágyuló anyagból (A) és üvegszálakból van kialakítva, és egy, a forgástest (1) külső palástfelületét képező második részt (c) tartalmaz, amely egyetlen hőre lágyuló anyagból (A) van kialakítva,

- és a forgástest (1) falának térfogat kitöltési tényezője V_v 0,5%-nál kisebb, előnyösen 0,2%-nál kisebb.

5. A 4. igénypont szerinti forgástest, **azzal jellemezve**, hogy a szerves, hőre lágyuló anyag (A) poliolefin vagy polivinilklorid.

6. Az 5. igénypont szerinti forgástest, **azzal jellemezve**, hogy a poliolefin PE polietilén.

7. A 4-6. igénypontok bármelyike szerinti forgástest, **azzal jellemezve**, hogy a szerves, hőre lágyuló anyag (A) fajsúlya a fal vastagságában változó.

8. A 4-7. igénypontok bármelyike szerinti forgástest, **azzal jellemezve**, hogy a szerves, hőre lágyuló anyag (A) fajsúlya $0,915$ és $0,960 \text{ g/cm}^3$ között van.

9. A 4-8. igénypontok bármelyike szerinti forgástest, **azzal jellemezve**, hogy a folytonos üvegszálak a forgástest (1) tengelyével $50-55^\circ$ közötti szöget zárnak be.

10. A 4-7. igénypontok bármelyike szerinti forgástest, **azzal jellemezve**, hogy a szerves, hőre lágyuló anyagba beágyazott folytonos üvegszálak a forgástest hossz tengelyével 90° -hoz közeli szöget zárnak be, és más folytonos üvegszálak a szerves, hőre lágyuló anyaggal (A) a forgástest (1) hossz tengelye mentén hosszirányban vannak elrendezve.

11. A 4. igénypont szerinti forgástest, **azzal jellemezve**, hogy a folytonos üvegszálak egyenletesen vannak elosztva az üreges forgástest (1) falának második sávja első részében (b).

12. A 4-11. igénypontok bármelyike szerinti üreges forgástestből kialakított összetett cső, **azzal jellemezve**, hogy egy szerves, hőre lágyuló anyagból, előnyösen a forgástest (1) anyagával azonos anyagból készült külső burkoló- és védőréteggel van bevonva.

13. Berendezés az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás végrehajtására, **azzal jellemezve**, hogy tartalmaz:

- egy, egy szerves, hőre lágyuló anyagba (A) beágyazott, folytonos üvegszálakból kialakított szalagot (10), legalább a felületén, egy csővel (5) szomszédosan elhelyezkedő szakaszban felmelegítő eszközt, előnyösen melegítő kamrát (74), amely cső (5) fala ugyanazon szerves, hőre lágyuló anyag (A) alapú, és saját tengelye körül forgásban van;

- a felmelegített szalagot (10) a forgásban lévő cső (5) körül csavarvonal alakban feltekerő eszközt, előnyösen gyámfejet (71);

- a szalaggal (10) bevont cső (5) külső palástfelületének egy, a szalag (10) és a cső (5) közötti érintkezési szakasz után közvetlenül elhelyezkedő szakaszban lévő részét a szerves, hőre lágyuló anyag (A) olvadási hőmérsékleténél magasabb hőmérsékletre felmelegítő eszközt, előnyösen fúvófejet (73);

- a szalaggal (10) bevont cső (5) külső palástfelületének egy, közvetlenül a felmelegítési szakasz után elhelyezkedő szakaszban lévő részére helyi nyomást kifejtő eszközt, előnyösen nyomógörgőt (72).

14. A 13. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a szalagot (10) felületén felmelegítő eszköz, előnyösen melegítő kamra (74) legalább egy, infravörös típusú, előnyösen szabályozott teljesítményű szalagokkal vagy infravörös lámpákkal (742) működő kemencét (741) tartalmaz.

15. A 13. vagy 14. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a feltekerceselő eszköz egy gyámfejet (71) tartalmaz.

16. A 15. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a gyámfej (71) mozgathatóan és vezérelve forgathatóan van elrendezve, és előnyösen három, egymással párhuzamos hiperboloid alakú görgőt (714) tartalmaz, amelyeknek hossz tengelye merőleges a gyámfej (71) forgástengelyére.

17. A 13-16. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a szalaggal (10) bevont cső (5) melegítő eszköze egy forró levegőt kifúvó, téglalap keresztmetszetű fúvófej (73).

18. A 13-17. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a helyi nyomást kifejtő eszköz legalább egy, egy emelőszerkezet segítségével nyomás alá helyezett, forgó nyomógörgőt (72) tartalmaz.

19. A 13-18. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy tartalmaz továbbá:

- egymással bensőségesen összekevert üvegszálakból és szerves, hőre lágyuló anyagú (A) szálakból álló folytonos összeolvasztott szálak vezetésére és egyesítésére szolgáló eszközt, előnyösen felvetőállványt (8), egy párhuzamos szálakból álló réteg (91) alakjában,

- a réteget (91) egy, a szerves, hőre lágyuló anyag (A) olvadási hőmérséklete és lebomlási hőmérséklete közötti hőmérsékletre felmelegítő eszközöket, előnyösen kemencét (741);

- a felmelegített rétegből (91) egy összesűrített és laminált, ellapított formájú szalagot (10) előállító impregnáló berendezést (743);

- a szalagot (10) egy, a feltekerő eszköz a szerves, hőre lágyuló anyag (A) olvadási hőmérséklete és lebomlási hőmérséklete közötti hőmérsékleten tartó eszközt, előnyösen kemencét (741).

20. A 19. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a feltekerő és egyesítő eszközök egy felvetőállványt (8) tartalmaznak, amelytől kezdve az egymással bensőségesen összekevert üvegszálakból és szerves, hőre lágyuló anyagú (A) szálakból kialakított folytonos összeolvasztott szálakat (9) tartalmazó tekercsek le vannak tekercselve, és legalább egy, az összeolvasztott szálak megvezetését biztosító hornyolt görgőt (753).

21. A 19. vagy 20. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a réteget (91) melegítő eszközök legalább egy infravörös kemencét (741) foglalnak magukba.

22. A 19-21. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy az impregnáló berendezés (743) három, egymással párhuzamos és háromszögben elrendezett melegítőhengerből (744) van kialakítva.

23. A 19-22. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a szalagot (10) melegítő eszközök legalább egy infravörös kemencét (741) tartalmaznak.

A meghatalmazott:

DANUBIA
szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
Kalmár Henriette
szabadalmi ügyvivő

H.

H.

Hivatkozási számok jegyzéke

- 1 forgástest
- 2 berendezés
- 3 váz
- 4 tűske
- 5 cső
- 6 tengely
- 7 kocsiszerelvény
- 8 felvetőállvány
- 9 szál
- 10 szalag
- 71 gyámfej
- 72 nyomógörgő
- 73 fúrófej
- 74 melegítőkamra
- 75 feszítőberendezés
- 91 réteg
- 711 forgó emelőszerkezet
- 712 visszatérítő lánc
- 713 golyóscsapágy
- 714 görgő
- 721 cső
- 741 kemence
- 742 infravörös lámpa
- 743 impregnáló berendezés
- 744 melegítőhenger
- 751 fűzőlyukakkal ellátott lemez
- 752 perforált lemez
- 753 görgő
- 754 nagykerék
- 755 feszítő hengerpár

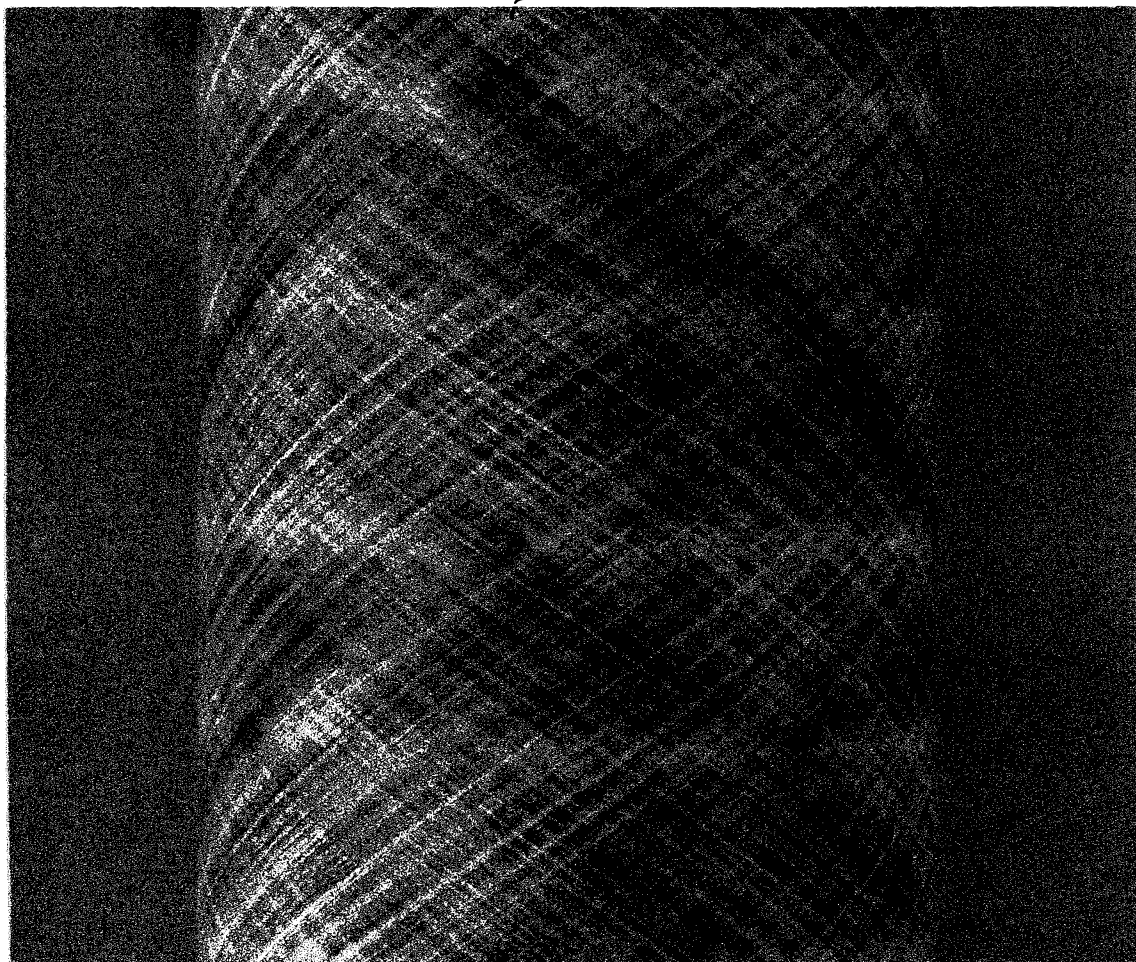


FIG.1A

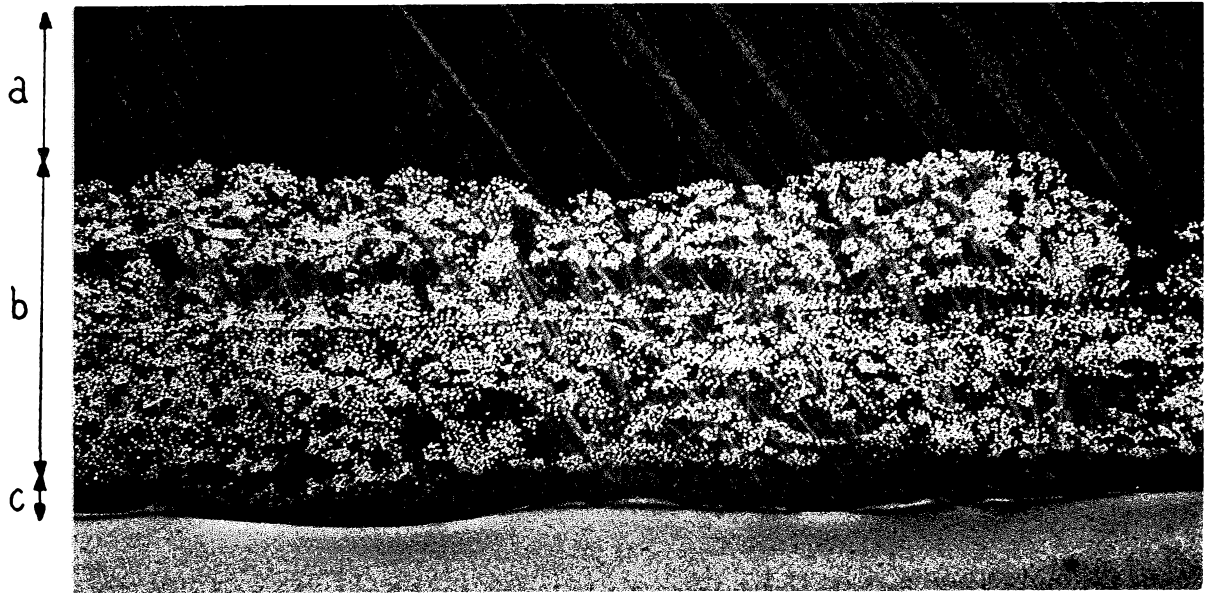


FIG.1B

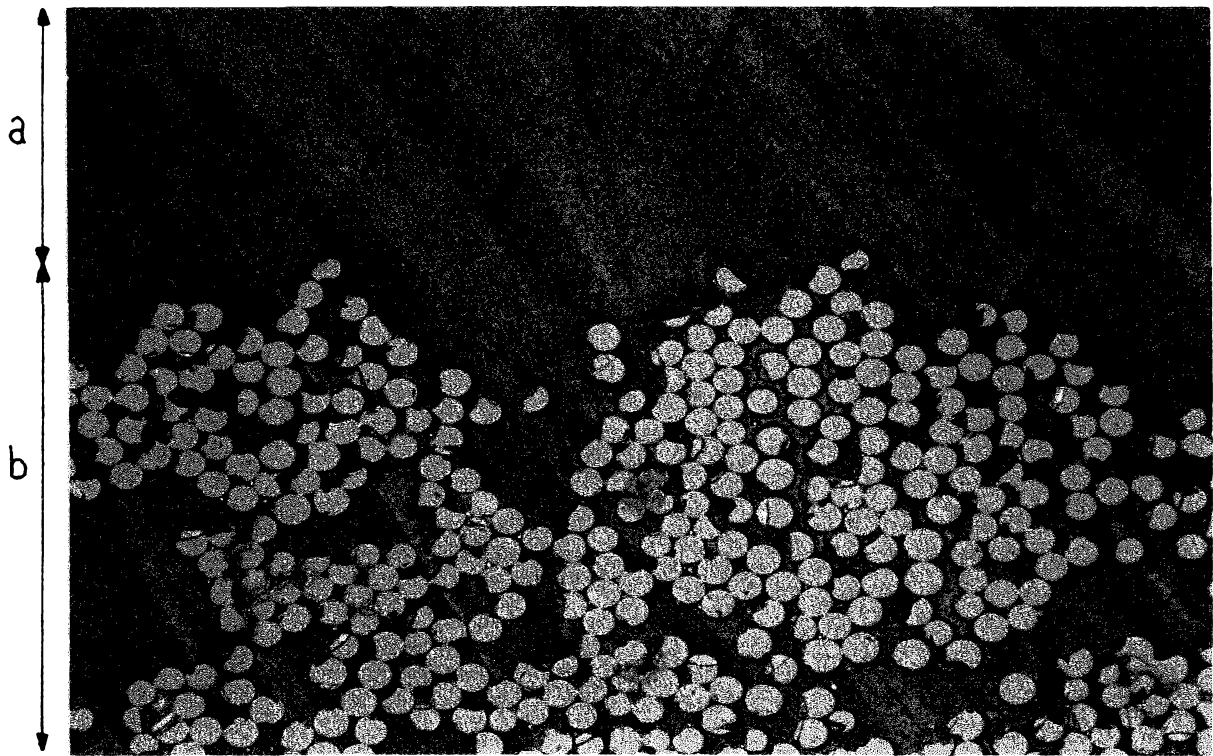
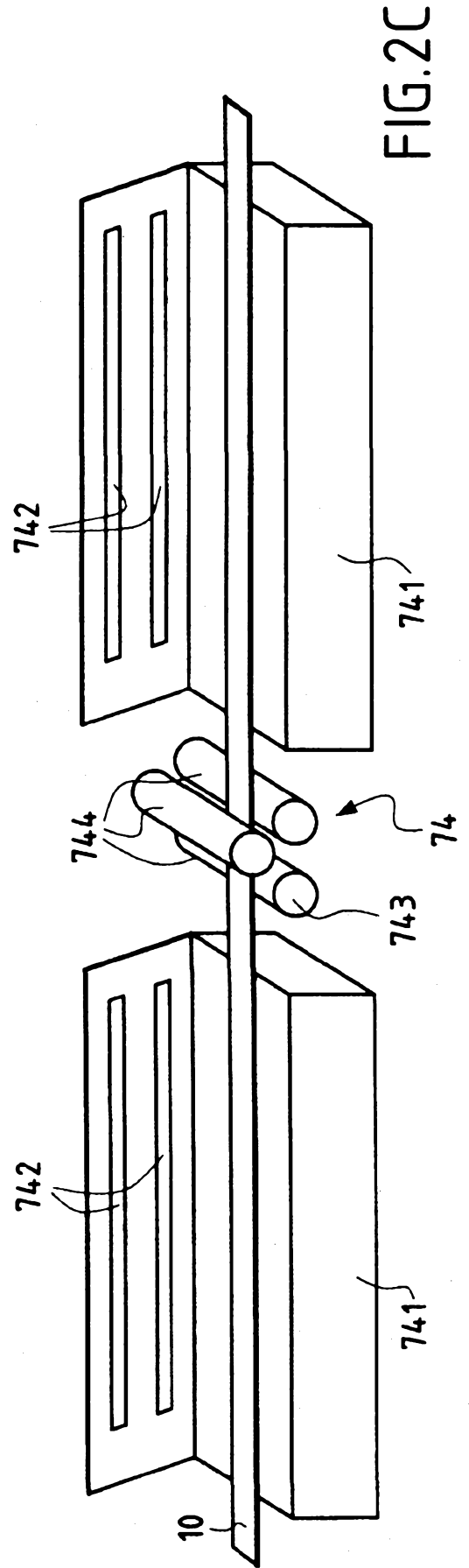
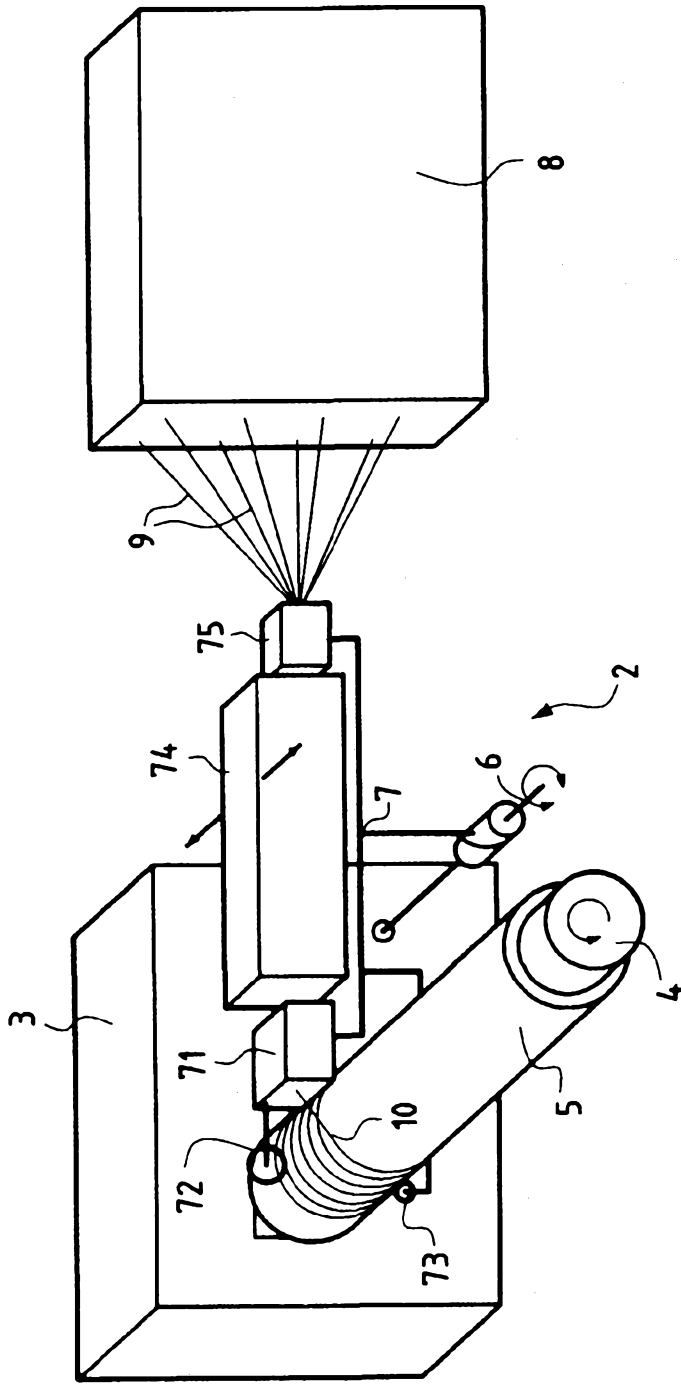


FIG.1C



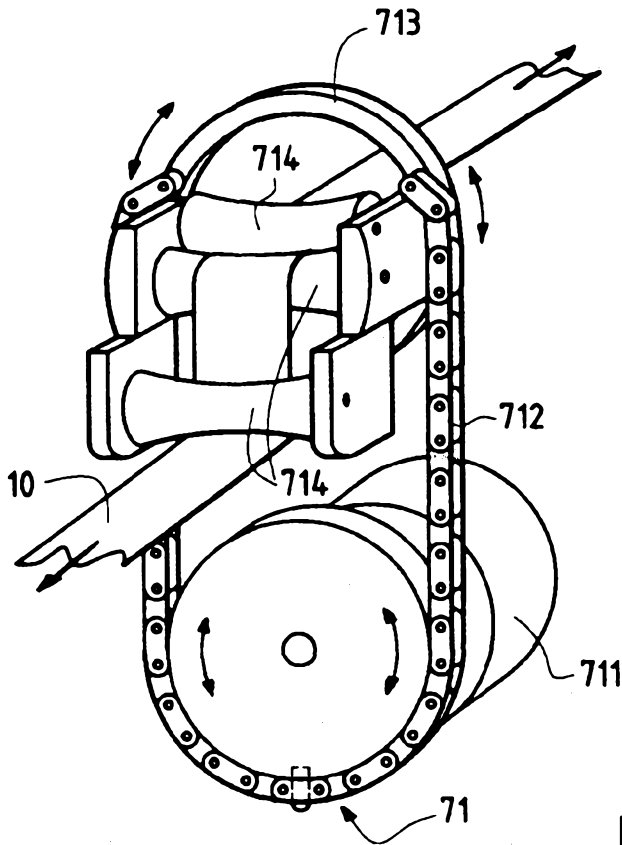
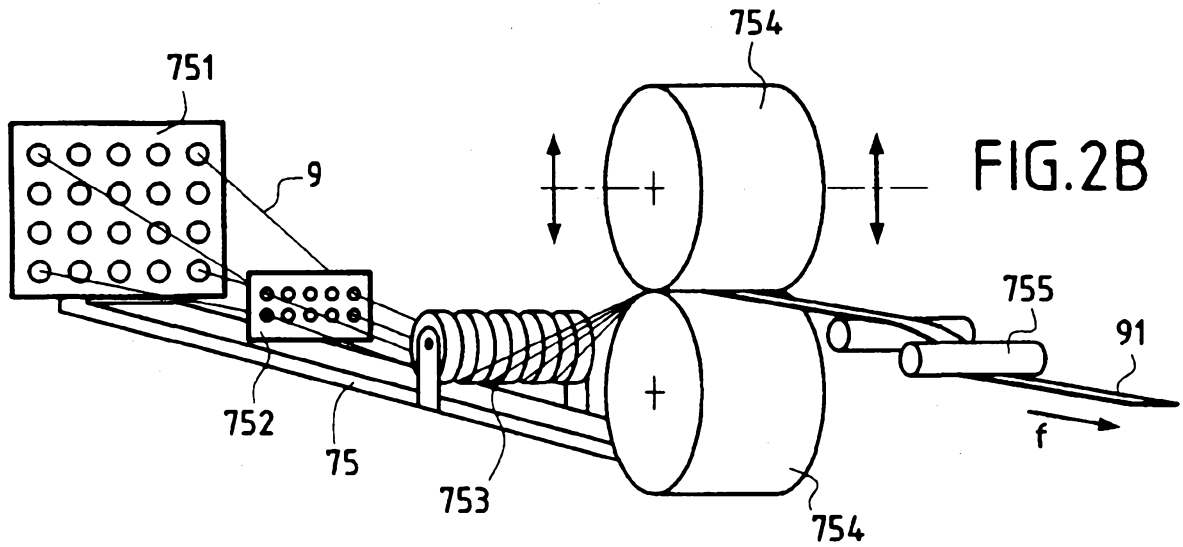
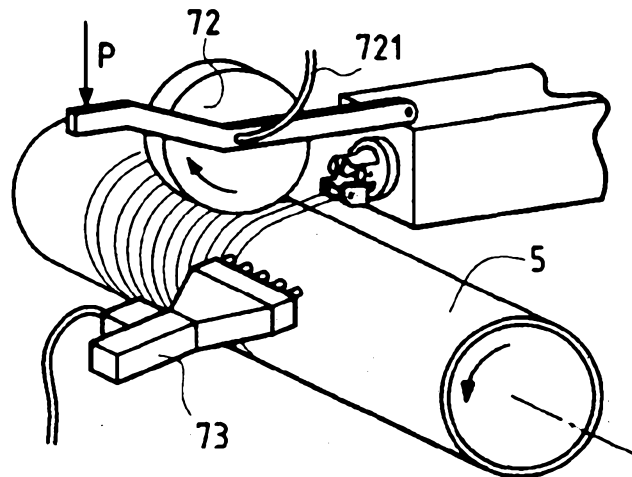


FIG. 2E



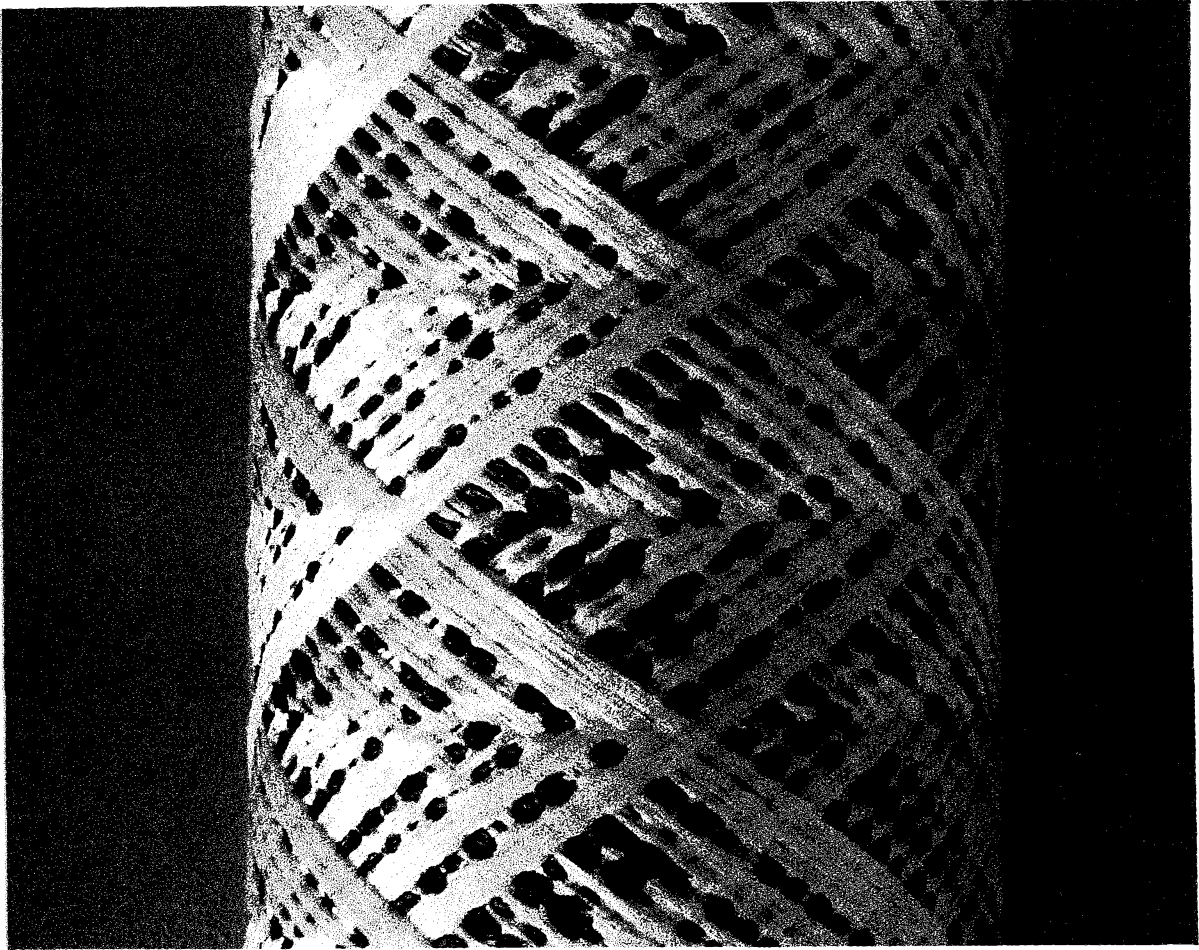


FIG.3A

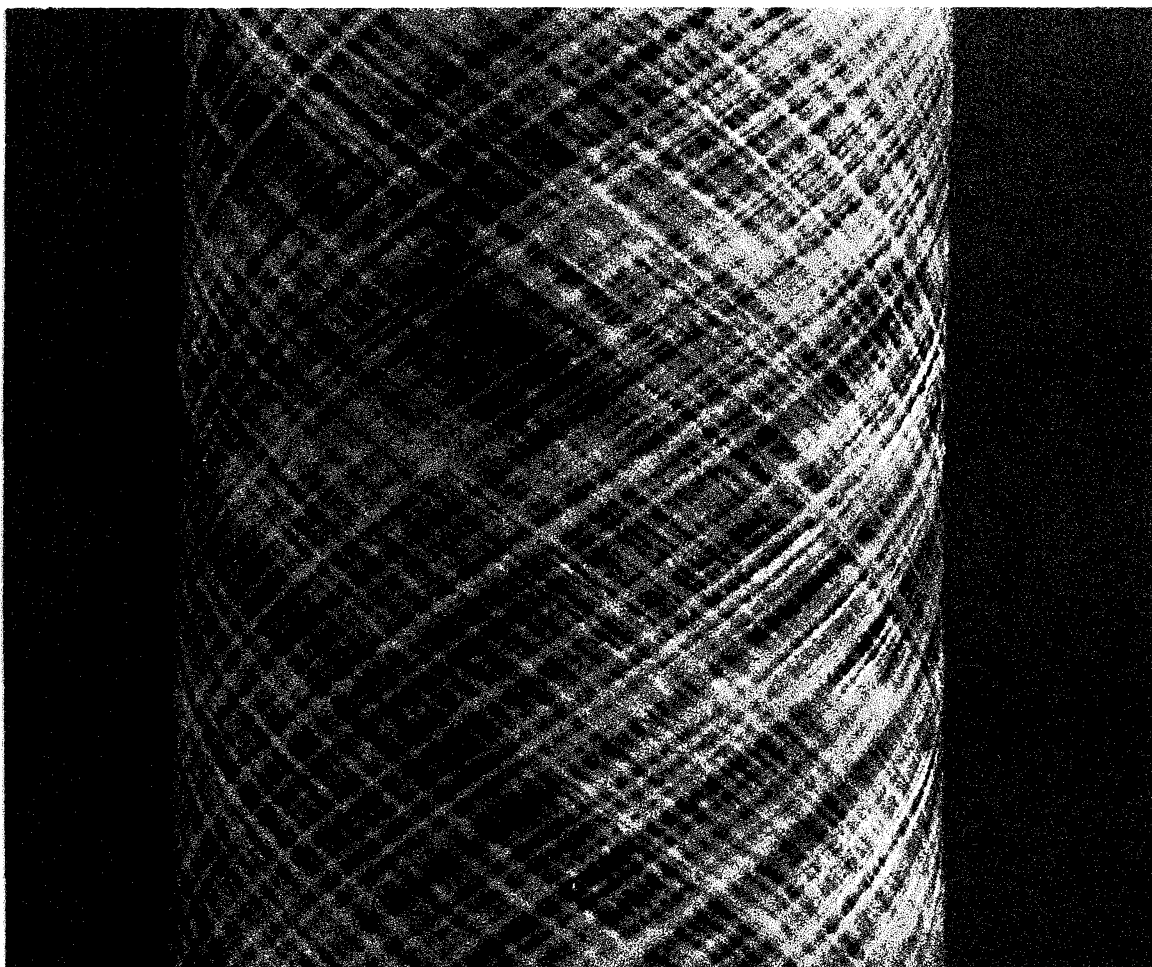


FIG.3B

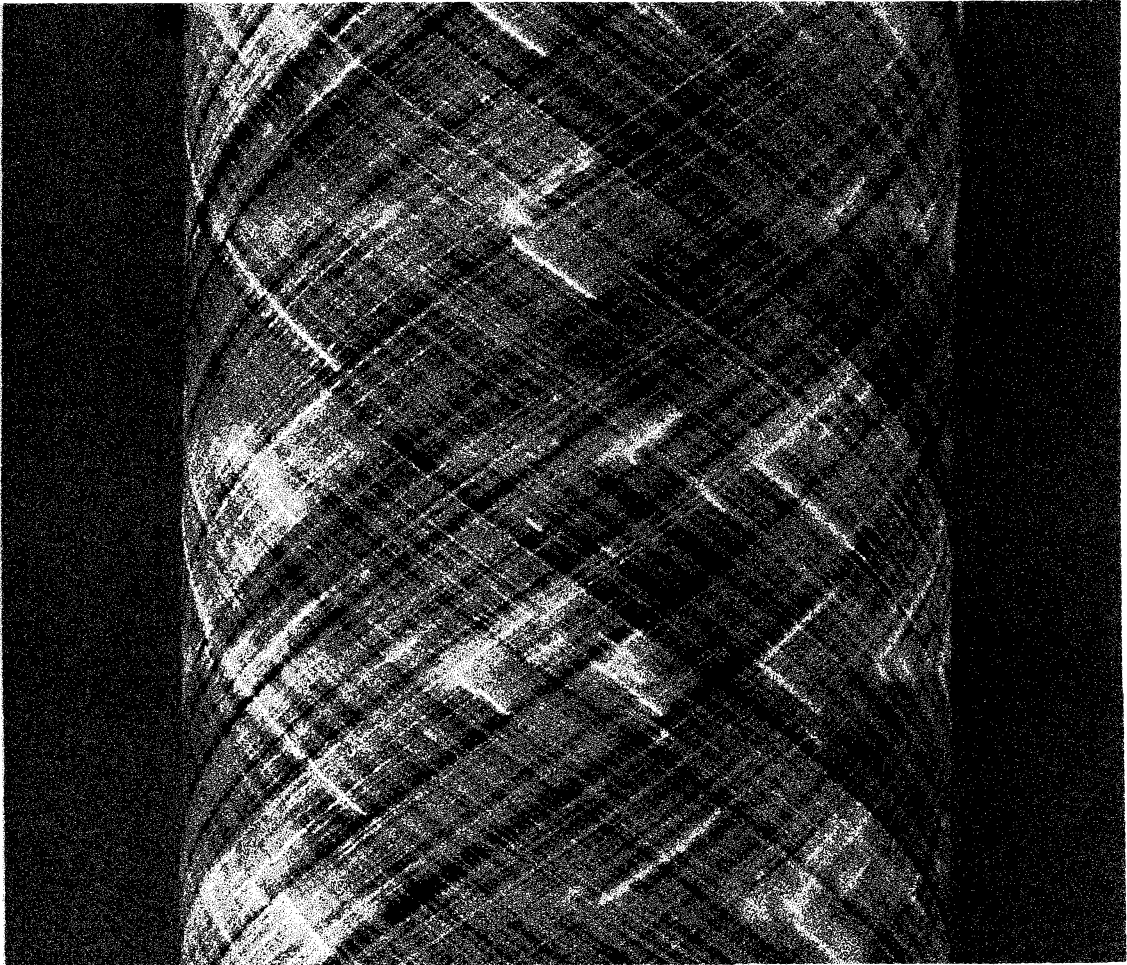


FIG.3C