



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 123791 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.10.2013

(51) Kv.lk. - Int.kl.

B29C 53/56 (2006.01)
F16L 9/16 (2006.01)
B32B 1/08 (2006.01)
B29C 65/40 (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20120139

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

26.04.2012

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

26.04.2012

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

17.10.2013

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

16.04.2012 FI 20120122 P

(73) Haltija - Innehavare

1 • **Consult Seppo**, ul. R. Mielczarskiego 22, 97-400 Belchatow, PUOLA, (PL)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • **Takala, Seppo**, Belchatow, PUOLA, (PL)

(74) Asiamies - Ombud

Patenttimies V. Pitkänen Oy, Finlaysoninkuja 9, 4 krs., 33210 TAMPERE

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

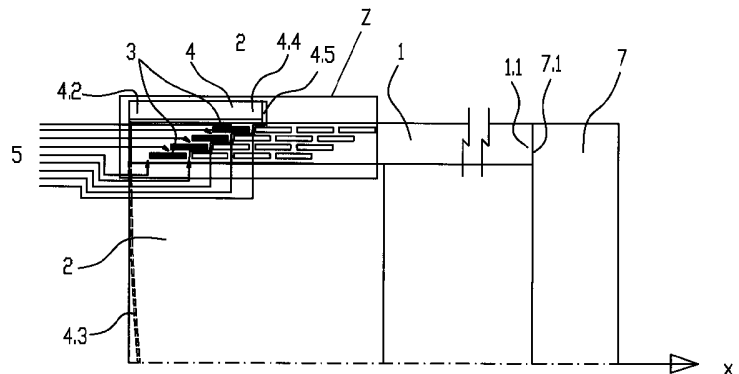
Menetelmä muoviputken valmistamiseksi
Metod för att producera plaströr

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 2008/0138553 A1, WO 00/35660 A1, WO 01/32401 A1, EP 0523509 A2, WO 00/18563 A1, US 2011/0057350 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä muoviputken (1) valmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan putken materiaali syötetään putken sisähalkaisijan suuruisen keeman (2) päälle katkeamattomana ainesvirtana siten, että ainesvirta etenee keeman päälle asetuttuaan muotin (4) sisällä olennaisesti ruuviviivaa noudattaen keeman sivusuuntaan (x). Muoviputki muodostetaan ainesnauhoista (3) ja niiden väleihin syötettävästä sulasta muoviaiaineksesta (5). Muotin päässä oleva rengasmainen ja nousullinen levy (4.3) ohjaa ainesvirtaa keeman sivusuuntaan (x) ja muoviputken pää (1.1) hitsautuu kiinni aloitusputkeen (7), jolla putkea vedetään valmistusprosessin edetessä keeman sivusuuntaan (x).



Objekt av denna uppfinning är en metod att producera plaströr (1), enligt vilken rörets material matas som ett oavbrutet materialflöde på en kärna (2) vars diameter är samma som rörets innerdiameter så att materialflöde går framåt väsentligt i sidriktning (x) följande kärnas skruvlinje efter att ha placerats sig inne i formen (4). Plaströret formas av materialband (3) och smält plastmaterial, som skall matas i hål mellan dem. Den ringformiga och progressiva skivan (4.3) i ändan av formen leder materialflöde till kärnans sidriktning (x) och plaströrets ända (1.1) blir svetsad till startör (7), som användas att dra röret i kärnans sidriktning (x) när produktion processen går vidare.

MENETELMÄ MUOVIPUTKEN VALMISTAMISEKSI

5 Tämän keksinnön kohteena on menetelmä muoviputken valmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan putken materiaali syötetään putken sisähalkaisijan suuruisen keernan päälle katkeamattomana ainesvirtana siten, että ainesvirta etenee keernan päälle asetuttuaan olennaisesti ruuviviivaa noudattaen.

10 Keksinnön käyttökohteita ovat muoviputket joita käytetään mm. teollisuus- ja voimalaitoksien jäähdytysvesiputkina, sadevesiputkina ja sadevesiviemäreissä tasausvarastoina sekä kaivosprosesseissa, jätevesipuhdistamoissa ja puunjalostustehtaissa nesteiden siirtämiseen ja varastointiin. Nämä putket ovat tunnetusti suurikokoisia ja niiden tulee kestää niihin kohdistuvaa ulkoista ja sisäistä painetta ja muita fyysisiä rasituksia. Eräs niiden edullinen käyttökohde on maanjäristyksille ja muulla tavalla maan 15 siirtymiselle, kuten esim. vajoamiselle, herkäät alueet, koska putket ovat elastisia ja kestävät siten paremmin maansiirtymistä niiden lähellä kuin vastaavat betonista tai teräksestä valmistetut putket.

20 Eräs keksinnönmukaisen valmistusmenetelmän edullinen käyttökohde on putkiaihioiden valmistus. Ne ovat normaalia paksuseinäisempiä ja niistä työstetään koneistamalla ja hitsaamalla putkien osia.

25 Tunnetun tekniikan mukaisesti nämä putket valmistetaan siten, että extruuderista tuleva muoviaiaines ohjataan jatkuvana nauhana keernan, eli ympyränmuotoon asetetun rullakehän päälle siten, että rullien kiertoliikkeen ja syötettävän materiaalin työntövoiman ansiosta ainesnauha alkaa kiertyä rullakehän ympärille. Kun samaan aikaan siirretään ainesnauhan syöttösuutinta keernan pituussuunnassa siten, että suuttimen etenemä on yhden keernan tekemän kierroksen aikana pienempi kuin ainesnauhan leveys, niin saavutetaan tilanne, jossa ainesnauhat asettuvat keernan päällä osittain päällekkäin ja jossa ainesnauhan etenemä noudattaa ruuviviivan muotoa. Toinen vaihtoehto on siirtää suutinta sellaisella nopeudella, että ainesnauhan etenemä on sen leveys yhtä keernan kierrosta kohti. Tällöin ainesnauhan sivut yhtyvät toisiinsa ns. pus- 30 kusaamalla. Kun yksi kerros ainesnauhaa on syötetty keernan päälle, jonka pituus määrittää valmistettavan putken suurimman mahdollisen pituuden, niin ainesnauhan

5 syöttösuuttimen suunta muutetaan päinvastaiseksi ja keernan päällä olevan aineskerroksen päälle syötetään toinen kerros. Näin jatketaan kunnes valmistettavan putken seinämävahvuus on riittävän paksu. Tämän jälkeen keerna, eli rullakehä supistetaan valmistuneen muoviputken sisälle ja muoviputki vedetään pois keernan päältä pituus-
10 suuntaisesti. Tunnetun tekniikan mukaisesti tällaisten keernojen maksimipituudet ovat n. kuuden metrin suuruusluokkaa. Edellä kerrotulla tavalla valmistuneista putkista valmistetaan sitten niitä yhteen liittämällä putkilinjoja.

10 Edellä kuvattua tunnettua tekniikkaa käytetään mm. saksalaisen yhtiön, Krah AG:n tuotannossa. Tähän voi tutustua tarkemmin yhtiön internetsivuilla: www.krah.net/.

15 Eräs toinen tunnetun tekniikan mukainen tapa valmistaa muoviputkea on esitetty patenttijulkaisussa US2008/138553 A1. Tämän julkaisun mukaisesti muoviputki syntyy siten, että muovinauhoja syötetään ruuviviivan muotoa noudattaen keernan päälle eri kerroksiin ja näitä muovinauhoja painetaan keernaa tai sisempänä olevaa muovinauhakerrosta vasten ja samanaikaisesti nauhojen päittäissaumoihin syötetään sideainetta sitomaan yhteen nauhojen sivut 33, 34 (Fig 1). Tällöin putken seinämä syntyy itsenäisistä eri kerroksista, joista kukin käsittää ruuviviivanmuotoisen päittäissauman.

20 Eräs tunnettu tapa valmistaa suuria putkia on käyttää ns. perinteistä suoraa extruusiota. Tätä menetelmää käytetään mm. KWH PIPE- nimisen yhtiön tuotannossa.

25 Tunnetun tekniikan suurimpina epäkohtina rotaatiotekniikkaan perustuvissa valmistusmenetelmissä voidaan pitää sitä, että sen mukaiset valmistusmenetelmät asettavat tiukat rajat sille, että miten pitkiä putkia voidaan valmistaa ja sitä, että tarvittavan seinämävahvuuden aikaansaamiseksi joudutaan keernan päälle syöttämään useita aineskerroksia. Ensin mainittu realisoituu suhteellisen korkeina valmistus- ja asennuskustannuksina ja jälkimmäinen korkeiden valmistuskustannuksien lisäksi siinä, että putkien lujuudet ovat kerrosrakenteesta johtuen suhteellisen alhaisia. Suhteellisen alhaiseen lujuuteen näissä putkissa ovat syynä myös useat peräkkäiset putken lämmityskerrat, joita tunnetut tekniikat edellyttävät.

Suoraan extruusioon perustuvissa menetelmissä, valmistettaessa suuria putkia, on suuren epäkohtana materiaalin valuminen, jolloin putken seinämävahvuus ei muodostu

vakioksi. Tämä tarkoittaa suuria toleransseja seinämävahvuuksissa ja suurta materiaalihukkaa. Ja edelleen, edellisestä johtuen putken jäähtyminen tapahtuu epätasaisesti, jolloin putkeen muodostuu suuria sisäisiä jännityksiä.

5 Kaikkien tunnettujen tekniikoiden epäkohtana voidaan pitää myös sitä, että niiden mukaisilla tekniikoilla putkia valmistettaessa joudutaan käyttämään massiivisia koneita ja laitteita, jolloin putkitekhtaisten sijainnin määrittävät useimmiten muut seikat kuin niissä tuotettavien putkien käyttökohteet. Tämä tuo mukanaan suhteellisen suuret kuljetuskustannukset

10

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan sellainen valmistusmenetelmä jolla vältetään tunnetussa tekniikassa esiintyviä haittoja. Keksinnönmukaiselle ratkaisulle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

15 Keksinnön tuomat suurimmat edut ovat rajoitusten poistuminen koskien valmistettavien muoviputkien suurimpia pituuksia ja putkien lujuusominaisuuksien huomattava parantuminen. Kun tarvittava kerrosvahvuus saadaan aikaan yhdellä ainesnauhan syöttöllä, niin seinämävahvuuden suunnassa saumaton rakenne antaa seinämälle huomattavasti aiempaa suuremman lujuuden. Ainesvirran koostumuksesta ja menetelmän muista keksinnöllisistä piirteistä johtuen materiaalin valuminen on huomattavasti aiempaa pienempää ja siitä saatava suoranainen etu on tarkkojen seinämävahvuustoleranssien aikaansaaminen. Aiempaa tasaisemman putkiaineksen jäähtymisen seurauksena päästään aiempaa pienemmillä muodonmuutoksilla, joka johtaa niin ikään suurempaan tarkkuuteen tuotteiden valmistuksessa. Muun edellä mainitun lisäksi tästä
20 saadaan etua myös materiaalisäästönä.

25

Keksinnönmukaisen tekniikan käytöllä saavutetaan erittäin suuri etu siinä, että tarvittavat koneet ja laitteet ja samoin kokonaiset putkitekhtaat ovat kooltaan ja koostumukseltaan huomattavasti nykyisiä koneita, laitteita ja tehtaita pienempiä ja yksinkertaisempia. Tehdas voidaan perustaa määrätyn suuruisen kysynnän ilmetessä mihin tahansa kohteeseen tai sen lähelle, jolloin myös kuljetus- ja varastointikustannuksissa saadaan aikaan suuria säästöjä. Koska valmistusprosessissa käytettävä laitelin ja on huomattavasti tunnetun tekniikan mukaisia laitelinjoja lyhyempi ja kevyemmin koostettu,
30

niin suurimpienkaan putkien valmistaminen ei aiheuta valmistuslaitteiden koon radi-
kaalia kasvattamista.

5 Tässä asiakirjassa käsitetään termillä ”keerna” sellaista elintä tai järjestelyä joka so-
veltuu muoviputken valmistusprosessissa ainesnauhaa kannattavaksi ja sille halutun
muodon ja koon antavaksi elimeksi tai järjestelyksi.

Keksintöä kuvataan lähemmin oheisissa piirustuksissa, joissa
10 kuvio 1, esittää käynnissä olevaa valmistusprosessia keksinnön mukaisesti toimivan
valmistuslinjan päästä katsottuna,
kuvio 2, esittää kuvion 1, merkinnän A-A mukaista leikkausta,
kuvio 3, esittää edellisen leikkauskuvan yksityiskohtaa kohdasta Z.

15 Kuviossa 1 on kuvattu muoviputken keksinnön mukainen valmistusprosessi valmistus-
linjan päästä katsottuna. Näkyvissä on rumpumainen keerna 2, jonka halkaisija on täs-
sä esimerkissä useita metrejä, sekä esivalmistetut ainesnauhat 3, joita syötetään kier-
rosnopeudella v pyörivän keernan 2 päälle. Kuviossa 2 on puolestaan kuvattuna kuvi-
on 1 leikkaus A-A. Aiemmin valmistettuja, keloilta tulevia ainesnauhoja 3, joita on
tässä tapauksessa 4 kpl, syötetään akselinsa ympäri pyörivän keernan 2 päällä olevan
20 paikallaan pysyvän muotin 4 sisälle siten, että ainesnauhat 3 ovat limittäin toistensa
päällä (Myös kuvio 3). Ainesnauhat 3 kiertyvät niiden syöttöpaineen p ja keernan 2
pyörimisliikkeen voimasta keernan ympärille muotin 4 sisällä. Muotti 4 on saman
keskeinen keernan 2 kanssa ja sen sisälle syötetään ainesnauhojen 3 kanssa samanaikaisesti
myös yhdestä tai useammasta extruuderista tulevaa sulaa muoviaiainesta 5.
25 Valmistettavan muoviputken 1 seinämä koostuu siis ainesnauhoista 3 ja sulasta muo-
viaineesta 5 jotka muodostavat yhdessä muottiin syötettävän ainesvirran. Sulaa muo-
viaineesta on prosessin aikana muotissa niin paljon, että ainesnauhat 3 työntyvät keer-
nalle käytännössä sulan muoviaiaineksen 5 läpi ja tämä sula muoviaiaine täyttää aines-
nauhojen 3 keernan säteensuuntaiset välit a . Pyörimättömän ja muutenkin paikallaan
30 pysyvän muotin 4 päässä 4.2 on päätylevy 4.3, joka on kiertynyt keernan ympärille
ruuviviivaa noudattaen. Levy 4.3 pakottaa ainesnauhat 3 ja sulan muoviaiaineksen 5
siirtymään keernalla 2 sivusuuntaan x sen nousun edellyttämällä tavalla. Tämän siir-
tymän nopeuteen vaikuttavat siis levyn 4.3 nousu ja keernan kierrosnopeus v . Levyn
4.3 nousu on asetettu sellaiseksi, että kun keerna on pyörähtänyt täyden kierroksen,

niin ainesnauhat 3 ja sulamuoviaines 5 ovat siirtyneet keernalla hieman ainesnauhan 3 leveyttä w suuremman matkan, jolloin ainesnauhat asettuvat seuraavalle kierrokselle lähtiessään edellisen kierroksen ainesnauhojen päälle limittäin niiden kanssa. Ainesnauhojen siirtymä m on täsmällisesti sanottuna yhden keernan 2 pyörähdysten aikana ainesnauhan leveyden w ja ainesnauhojen välisen raon b leveyden summa.

5 Sula muoviaines 5 täyttää prosessin edetessä kaiken aikaa myös eri kierroksilla syntyneiden ainesnauhakierrosten keernan pituussuuntaiset raot b .

Kun ainesnauhakerrokset asettuvat limittäin päällekkäin, niin sula muoviaines 5 hitsautuu yhteen kerroksien välissä olevassa hitsaussaumassa 6. Hitsaussauma 6 etenee siis muodostuvan muoviputken 1 seinämän läpi portaittain muodostaen erittäin lujan ja tiiviin liitoksen, joka etenee valmistuvassa muoviputkessa 1 ruuviviivaa noudattaen.

10

Muoviputken 1 valmistusprosessin alussa tätä keksinnönmukaista menetelmää käytettäessä ainesnauhat 3 ja sula muoviaines 5 syötetään ensin apuna käytettävän aloitusputken 7 päähän (kuvio 2), joka pyörii samalla nopeudella keernan kanssa. Ainesnauhojen 3 ja sulan muoviaineksen muodostaman putken pää 1.1 hitsautuu kiinni tämän aloitusputken 7 päähän 7.1 ja tämän jälkeen aloitusputkea 7 aletaan siirtämään sivusuuntaan x samalla nopeudella, jolla keernan päässä oleva levy 4.3 työntää ainesnauhoja 3 ja sulaa muoviainesta 5 samaan suuntaan. Tämän sivuliikkeen tapahtuessa ja juuri syntyvän muoviputken työntyessä ulos muotista sen toisessa päässä 4.4 oleva levy 4.5, joka on tasomainen rengaslevy, toimii putken seinämänvahvuuden määrittävänä elimenä. Levyn 4.5 reiän reuna 4.51 säättää siis kerrosvahvuuden halutun suuruiseksi. Hitsautuminen tapahtuu muotin 4 sisällä ja kun putki 1 tulee ulos muotista, niin se kestää vetoa suuntaan x . Tämän jälkeen valmistunut muoviputki jäähdytetään jollakin tunnetulla menetelmällä, kuten esim. vesi- tai ilmajäädytyksellä.

15

20

25

Ainesnauhat 3 syötetään keernan 2 päälle tangentialisesti tai jossakin edullisessa kulmassa tähän tangentialiseen linjaan nähden. Ainesnauhojen 3 limitys on edellisessä esimerkissä noin puolet niiden siirtymästä m , mutta se voi olla suuruudeltaan myös joku muu, joka sopii kulloinkin esillä olevaan tilanteeseen. Yksi huomioon otettava tekijä tätä limitystä määrittäessä on valmistettavan muoviputken 1 seinämänvahvuus. Mitä paksumpi tämä seinämä on, niin sitä suuremmaksi muodostuu käytettävän muotin 4 leveys. Limitystä pienentämällä voidaan muotin leveys pitää tietyissä rajois-

30

sa. Tyypillisesti muotin leveys L vaihtelee keksinnönmukaista menetelmää käytettäessä n. 0,3- 1,5 metrin rajoissa, mutta se voi myös poiketa näistä rajoista.

5 Kun keksinnönmukaisessa menetelmässä ainesnauhat 3 valmistetaan etukäteen ja varastoidaan esim. keloille, niin tällä järjestelyllä saavutetaan useita huomattavia etuja. Tällöin ei putkien valmistuspaikalla tarvita extruudereita ainesnauhojen 3 tuottamista varten, vaan ne toimitetaan valmistuspaikalle kiinteässä muodossa keloille tai vastaaville laitteille pakattuna. Lisäksi jäähtyneet ainesnauhat 3 nopeuttavat sulan muoviaineksen 5 jäähtymistä putken valmistusprosessissa, jolloin mm. sen valumat jäävät
10 vähäisiksi ja putkien valmistuspaikalla tarvittavat energiamäärät ovat huomattavasti alhaisemmat kuin tunnetun tekniikan mukaisia menetelmiä käytettäessä. Edellisestä johtuen on kokonaisen muoviputkitehtaan perustaminen minne tahansa tarpeelliseen paikkaan huomattavasti pienempi investointi ja toimenpide kuin tunnettua tekniikkaa käyttävän tehtaan vastaava perustaminen.

15

Muotin 4 lieriömäinen kuori voidaan tehdä yhtenäiseksi jostakin sopivasta materiaalista, kuten esim PTFE pinnoitetusta teräksestä, tai se voidaan muodostaa liuskamaisista paloista siten, että näiden palojen keskinäistä asemaa säätämällä voidaan muuttaa reiän reunan 4.51 halkaisijamittaa. Tällä on siten suora vaikutus valmistettavan muoviputken ulkohalkaisijan suuruuteen.
20

Ainesnauhan leveys w voi olla mikä tahansa tilanteeseen sopiva. Suuria putkia valmistettaessa voidaan käyttää esim. 150- 500 mm:n leveyttä. Käytettävän ainesnauhan vahvuus määräytyy valmistettavan putken seinämänvahvuuden mukaan. Tässä keksinnönmukaisessa menetelmässä voidaan käyttää kaikkia niitä vahvuuksia s, joita tarvitaan nykyisin käytettävien putkien valmistamisessa. Eräänä määräävänä tekijänä ainesnauhan leveyttä valitessa saattaa olla työkalun hankintakustannukset.
25

Keernan 2 kierrosnopeus v voi niin ikään olla mikä tahansa nopeus, joka soveltuu putken muiden työvaiheiden, kuten esim. extruusiohitsauksen läpiviemiseen. Perustellusti
30 voidaan mainita, että keksinnönmukaisessa menetelmässä voidaan käyttää jopa yli 10 m/min nopeutta ainesnauhan 3 syöttämisessä keernalle.

Eräs em. menetelmän keksinnöllinen piirre on se, että ainesnauhat 3 esivalmistetaan raaka-aineesta suoraan nauhoiksi, jolloin granulointia ei tarvita. Tällä säästetään energiaa.

5 Samoin tämän menetelmän keksinnöllinen piirre on se, että näitä ainesnauhoja 3 voidaan syöttää keernan 2 päälle yhtä aikaa useammalta kelalta. Tämä mahdollistaa erilaisten kerrosten aikaansaamisen valmistettavaan putkeen. Esimerkiksi kaikkien nauhojen ei tarvitse sisältää putken pintakerroksen sisältämiä pigmenttejä, koska tämä nauha voidaan valmistaa eri tavalla kuin muut samanaikaisesti käytettävät nauhat.

10

Kuitujen lisääminen tiettyyn tai tiettyihin ainesnauhoihin 3 niiden valmistuksen yhteydessä on niin ikään esillä olevaan menetelmään liittyvä keksinnöllinen piirre. Nämä kuidut voivat olla mistä tahansa sellaisesta aineesta valmistettuja, jotka ovat edullisia valmistettavan putken käytön kannalta.

15

Keksinnönmukaisella menetelmällä voidaan valmistaa hyvin laajasti erikokoisia putkia. Valmistettavan putken halkaisija voi vaihdella alle metristä useisiin metreihin.

20

On huomattava, että vaikka tässä selityksessä on pitäydytty yhdentyyppisessä keksinnölle edullisessa toteuttamisesimerkissä, niin tällä ei kuitenkaan haluta mitenkään rajoittaa keksinnön käyttöä vain tämän tyyppistä esimerkkiä koskevaksi, vaan monet muunnokset ovat mahdollisia patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

25

Patenttivaatimukset

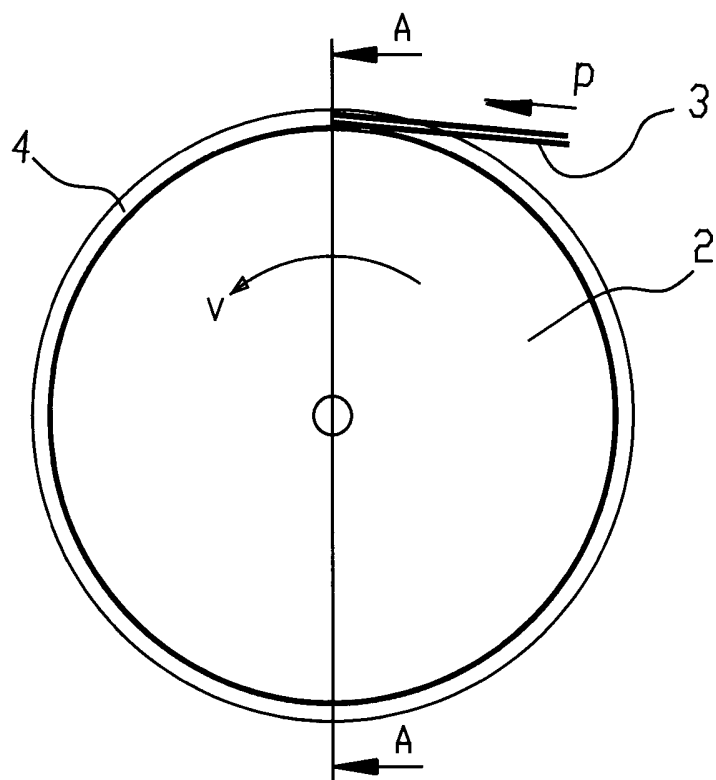
1. Menetelmä muoviputken (1) valmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan putken materiaali syötetään olennaisesti putken sisähalkaisijan suuruisen keernan (2) päälle katkeamattomana ainesvirtana siten, että ainesvirta etenee keernan (2) päälle tultuaan olennaisesti ruuviviivaa noudattaen **tunnettu siitä**, että
- a. keerna (2) on putki joka pyörii valmistusprosessin aikana akselinsa ympäri,
 - b. keernan (2) päällä on sen kanssa saman keskeinen olennaisesti lieriömäinen muotti (4), jonka ensimmäisessä päässä (4.2) on nousullinen ja rengasmainen levy (4.3) joka ohjaa ainesvirtaa siirtymään keernan (2) akselinsuuntaan (x) ja toisessa päässä (4.4) rengasmainen levy (4.5) jonka aukon reuna (4.51) määrittää valmistettavan muoviputken (1) seinämävahvuuden yhdessä keernan (2) ulkohalkaisijan kanssa,
 - c. ainesvirta käsittää vähintään yhden kiinteäaineisen ainesnauhan (3) ja sulaa muoviainetta (5),
 - d. jokainen ainesnauha (3) etenee keernan (2) päällä sellaista ruuviviivaa noudattaen suuntaan (x), jonka nousu on ainesnauhan leveys (w) + ainesnauhakierroksiin väliin jäävän raon (b) leveys ja siis samalla levyn 4.3 nousu,
 - e. sula muoviaines (5) täyttää välit (a) ja raot (b) ja ainesvirran rinnakkaiset eri kierrokset hitsautuvat yhteen hitsausaumassa (6),
 - f. syntyvän muoviputken (1) pää (1.1) työntyy kiinni keernan (2) jatkeena olevan, sen kanssa saman keskeisen ja samalla nopeudella pyörivän aloitusputken (7) pätyyn (7.1) ja hitsautuu siihen kiinni,
 - g. aloitusputkea (7) ja siihen kiinnittynyttä muoviputkea (1) siirretään akselisuuntaan (x) samalla nopeudella millä muoviputkea (1) syntyy muotissa (4).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä **tunnettu siitä**, että ainesvirta käsittää vähintään 2 kerrosta ainesnauhoja (3) ja että aina kahden lähinnä toisiaan olevan kerrosten välillä on keernan akselinsuuntainen limitys.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä **tunnettu siitä**, että ainesnauhat (3) on valmistettu ennen muoviputken (1) valmistusta ja varastoitu keloille tai vastaaville elimille, josta ne syötetään keernalle (2).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä **tunnettu siitä**, että ainesnauhat (3) valmistetaan raaka-aineesta suoraan nauhoiksi ilman granulointia.
- 5
5. Jonkun patenttivaatimuksista 1- 4 mukainen menetelmä **tunnettu siitä**, että ainesnauhoja (3) syötetään keernan (2) päälle useammalta kuin yhdeltä kelalta tai vastaavalta elimeltä samanaikaisesti.
- 10
6. Patenttivaatimuksen 3, 4 tai 5 mukainen menetelmä **tunnettu siitä**, että vain osaan ainesvirran sisältämistä ainesnauhoista (3) lisätään niiden valmistuksen yhteydessä pigmenttiainetta ja/ tai kuitua.
- 15
7. Jonkun patenttivaatimuksista 1-6 mukainen menetelmä **tunnettu siitä**, että muotin materiaali on terästä tai muovia tai niiden yhdessä muodostamaa ainetta.
- 20
8. Jonkun patenttivaatimuksista 1-7 mukainen menetelmä **tunnettu siitä**, että aloitusputkea (7) siirretään koneellisesti suuntaan (x) muoviputken valmistusprosessin aikana.

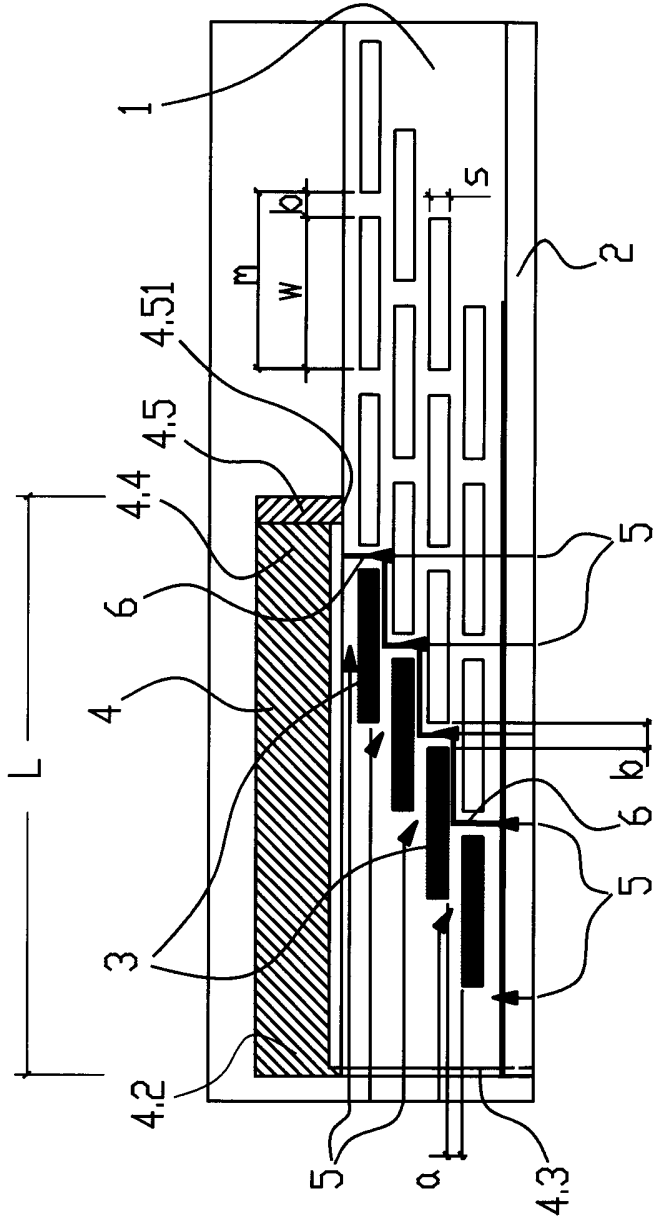
Patentkrav

1. Metod för att producera plaströr (1), enligt vilken metod rörets material matas som
 5 ett oavbrutet materialflöde ovan på en kärna (2) vars diameter är väsentligt samma
 som rörets innerdiameter så att materialflödet går väsentligt framåt följande skruv-
 linje efter att ha kommit på kärnan (2) **kännetecknad därav, att**
- a. kärnan (2) är ett rör, som roterar omkring sin axel under produktionsprocess,
 - b. det finns på kärnan (2) en väsentligt cylindrisk med kärnan (2) koncentrisk form
 10 (4), i vars första ända (4,2) det finns en progressiv och ringformig skiva (4.3),
 som leder materialströmmen att gå till riktning av axeln (x) och i andra ändan
 (4.4) finns det en ringformig skiva (4.5) där öppningens kant (4.51) bestämmer
 tillsammans med kärnans (2) ytterdiameter väggens tjocklek på röret (1) att pro-
 duceras,
 - 15 c. materialflödet består åtminstone av ett solitt materialband (3) och smält plastma-
 terial (5),
 - d. varje materialband (3) går framåt på kärnan (2) följande en sådan skruvlinje i
 riktning av (x), vars framåt gång är materialbandets bredd (w) + bredd av hålet
 (b) som blir mellan materialvarv och samtidigt skivans (4.3) propagering,
 - 20 e. smält plastmaterial (5) fyller hål (a) och (b) och materialflödets bredd vid var-
 andra ställda olika lager svetsas tillsammans i svetsningsfog (6),
 - f. ändan (1.1) av plaströret (1) som produceras skjuter fram till startrörets (7) ända
 (7.1) som är fortsättning för kärnan (2) och som roterar med samma hastighet
 och blir svetsad till den,
 - 25 g. startröret (7) och därtill fastnade plaströr (1) flyttas i riktning av axeln (x) med
 samma hastighet, som plaströr (1) blir producerat i formen (4).
2. Metod enligt patentkrav 1 **kännetecknad därav, att** materialflödet består minst av
 2 lager av materialband (3) och att det finns överlappning i riktning av axeln mel-
 30 lan lager som är närmast varandra.
3. Metod enligt patentkrav 1 eller 2 **kännetecknad därav, att** materialband (3) har
 producerats före plaströrets (1) produktion och lagrats på rullar eller motsvarande
 organ varifrån de matas till kärnan (2).

4. Metod enligt patentkrav 3 **kännetecknad därav, att** materialband (3) tillverkas rakt från råmaterial till materialband utan granulering.
- 5 5. Metod enligt patentkrav 1 – 4 **kännetecknad därav, att** materialband (3) matas till kärnan (2) från mera än en rulle eller motsvarande organ samtidigt.
6. Metod enligt patentkrav 3, 4 eller 5 **kännetecknad därav, att** man tillägger pigmentmaterial och/eller fiber bara till en del av materialband (3) vid produktionen.
- 10 7. Metod enligt något av patentkrav 1 – 6 **kännetecknad därav, att** formens material är stål eller plast eller material, som är en kombination av dessa material.
- 15 8. Metod enligt något av patentkrav 1 – 7 **kännetecknad därav, att** startrör (7) flyttas mekaniskt i riktning (x) under plaströrets tillverkningsprocess.



Kuvio 1



Det Z

KUVIO 3