

(19) Országkód:

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG**

**ORSZÁGOS  
TALÁLMÁNYI  
HIVATAL**

# SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

**206 468 B**

(21) A bejelentés száma: 3486/86  
(22) A bejelentés napja: 1986. 07. 03.  
(30) Elsőbbségi adatok:  
86/0135 1986. 01. 13. FI  
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/FI 86/00072  
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 87/04113

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
**B 29 C 49/00**

(40) A közzététel napja: 1990. 05. 28.  
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 1992. 11. 30. SZKV 92/11

(72) Feltalálók:

Järvenkylä, Jyri, Salpakangas (FI)  
Carlsson, Ingemar, Fristad (SE)

(73) Szabadalmas:

OY UPONOR AB, Nastola (FI)

(54)

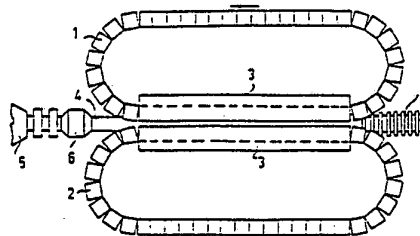
## Eljárás és berendezés bordás csövek előállítására

(57) KIVONAT

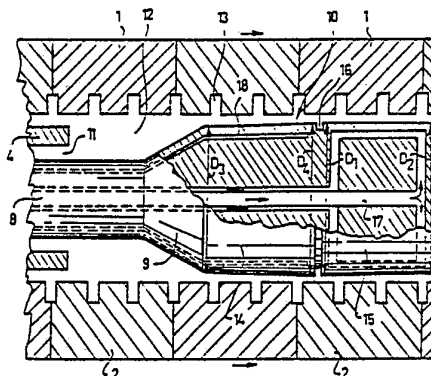
A találmány tárgya berendezés bordás csövek, különösen sima belső felszínű, hőre lágyuló műanyag csövek (7) gyártására, mely egy extruder-csigából, egy a gyártási irányban az extruder-csiga után elrendezett kúpos tuskéból (9) és azután elrendezett, lényegében állandó átmérőjű magidomból (10) álló magot tartalmaz; továbbá egy extruder-hengerhüvelyt (4), mely az extruder-csigát körülveszi oly módon, hogy azzal gyűrűs fúvókát (11) képez; ezenkívül az extruder-hengerhüvelyt (4) és a magot körülvevő és végtelenített pályán mozgatható, belső felületükön a csövön lévő bordák kialakítására szolgáló hornyokkal (13) ellátott öntöttvas szerszámokat (1, 2) tartalmaz; ahol a fúvókától (11) térközzel elválasztott magidom (10) fej zónája (15) a fenti zóna hűtésére szolgáló hűtőkamrával (17) van ellátva.

A találmány lényege, hogy a magidom (10) behúzó zónájában (14) a kúpos túske (9) és a magidom (10) fej zónája (15) között a behúzó zóna (14) fűtésére szolgáló fűtőpatron (18) van elrendezve, és a magidom (10) behúzó zónájának (14) átmérője ( $D_3$ ,  $D_4$ ) az anyag mozgásirányában nő.

A találmány tárgya továbbá eljárás bordás csövek, különösen sima belső felszínű, műanyag csövek gyártására, melynek során extrudálással műanyag ömledéket sajtolnak be egy gyűrű alakú formázó térbe. Az eljárás lényege, hogy az anyag belső felületét a behúzó zóna (14) végétől melegítik, és a behúzó zónában (14) a cső belső felülete átmérőjét ( $D_3$ ,  $D_4$ ) megnöveleltik.



1. ábra



2. ábra

A leírás terjedelme: 6 oldal (ezen belül 1 lap ábra)

**HU 206 468 B**

A találmány tárgya berendezés bordás csövek, különösen sima belső felszínű, hőre lágyuló műanyag csövek gyártására, mely egy extruder-csigából, egy a gyártási irányban az extruder-csiga után elrendezett, kúposan bővülő tuskéből és azután elrendezett, lényegében állandó átmérőjű magidombból álló magot tartalmaz; továbbá egy extruder-hengerhüvelyt, mely az extruder-csigát körülveszi oly módon, hogy azzal gyűrűs fűvókát képez; ezenkívül az extruder-hengerhüvelyt és a magot körülvevő és végtelenített pályán mozgatható, belső felületükön a csövön lévő bordák kialakítására szolgáló hornyokkal ellátott öntöttvas szerszámokat tartalmaz, ahol a fűvókától térközzel elválasztott magidom fej zónája a fenti zóna hűtésére szolgáló hűtőkamrával van ellátva.

A találmány tárgya továbbá eljárás bordás csövek, különösen sima belső felszínű, műanyag csövek gyártására, melynek során extrudálással műanyag ömledéket sajtolunk be egy gyűrű alakú formázó térbe, melyet az extruder-hengerhüvely végfelülete, a berendezésnek egy orsóból, egy kúposan bővülő tuskéből és egy lényegében állandó átmérőjű magidombból álló magja, valamint öntöttvas szerszámok határolnak, mely utóbbiak az extruder-hengerhüvelyt és a magot körülveszik és a berendezés technológiai irányában elmozgathatóan vannak kialakítva, belső felületük bordaképző hornyokkal van ellátva; a cső alakúra formázandó anyagot az öntöttvas szerszámokkal és a magidom fej zónájával lehűtjük.

Különböző berendezéseket és eljárásokat javasoltak merev falú bordás csövek előállítására; ezek közül azonban egyik sem alkalmas ipari célokra, mert ezeknek számos hátránya van. A GB 1 431 976 sz. szabadalmi leírásban olyan extrudálási eljárást ismertetnek, melyre egy meglehetősen kis présnyomást megvalósító lépés jellemző, melyet főként az extruder-csigával fejtenek ki. A DE 2 363 444 és 1 233 128, valamint az FR 7 315 485 számú szabadalmi leírásokban olyan fröccsöntési eljárásokat ismertetnek, melyekre jellemző egy zárt ömledékzóna, ahol nagy nyomás uralkodik. Az FI 60 825 és a DE 2 709 395 sz. szabadalmi leírásokban olyan fröccs-sajtolásos öntési eljárások ismerhetők meg, melyekre jellemző egy nyitott öntési tér, továbbá egy nyomást megvalósító lépés, amelyet egyrészt egy extruder-csiga, másrészt a mag, azaz a kúpos tuske kibővülő részének húzóereje segítségével hoznak létre, másrészt egy öntöttvas szerszámmal. Hasonló egyenes magot tartalmazó elrendezés ismerhető meg egy kettős falú, hullámosított bordás csövek előállítására vonatkozó eljárás leírásából, lásd például a CA 1 172 813 sz. szabadalmi leírást.

Az EP 0 005 104 sz. szabadalmi leírásból olyan berendezés felépítése ismerhető meg (lásd még az US 4 365 948 sz. szabadalmi leírást), ahol a 6. ábrán extrudálással működő, merev falú műanyag csövek előállítására szolgáló berendezést mutatnak be, ahol a csövek belső felülete sima, külső felülete pedig bordás. Az ábrán egy magidom látható, amelynek hűtőkamrája csak a magidom végénél van elrendezve, a behúzó zónát nem hűtik. A magidom átmérője végig állandó.

A fent említett gyártási eljárások fő hátránya, hogy nagyon bonyolult olyan csöveket előállítani, amelyeknek magas, keskeny bordái vannak, ami pedig a csövek felhasználása szempontjából a legelőnyösebb lenne. Annak érdekében, hogy az öntöttvas szerszámok belső felületén lévő mély és keskeny hornyokat feltöltsék, szélsőségesen nagy nyomást kell alkalmazni, és így a berendezésnek nagyon teherbírónak kell lennie. Ezek a problémák tovább súlyosbodnak akkor, ha merev típusú műanyagot, például lágyítószert nélküli PVC-t használnak.

További problémát jelent a cső belső felületének végső felületi megmunkálása. A belső felület simaságát például a következő tényezők rontják: légbuborékok alakulnak ki az öntési térben; a nagy nyírési sebességek repedéseket okoznak az öntvényben; az anyag rétegszerkezete következtében szabálytalanságok és hidegfolyások, ráncok alakulnak ki; a belső felület hozzátapadhat a magidomhoz; a részecskék egyenetlen hűlése behúzóadásokat és bemélyedéseket, valamint légbuborékokat idézhet elő az anyagban. Emiatt a korábbiakban nem volt lehetséges jó minőségű bordás csövek iparszerű előállítása a fent említett módszerek segítségével.

A találmány berendezés bordás csövek, különösen sima belső felszínű, hőre lágyuló műanyag csövek gyártására, mely egy extruder-csigából, egy a gyártási irányban az extruder-csiga után elrendezett, kúposan bővülő tuskéből és azután elrendezett, lényegében állandó átmérőjű magidombból álló magot tartalmaz; továbbá egy extruder-hengerhüvelyt, mely az extruder-csigát körülveszi oly módon, hogy azzal gyűrűs fűvókát képez; ezenkívül az extruder-hengerhüvelyt és a magot körülvevő és végtelenített pályán mozgatható, belső felületükön a csövön lévő bordák kialakítására szolgáló hornyokkal ellátott öntöttvas szerszámokat tartalmaz; ahol a fűvókától térközzel elválasztott magidom fej zónája a fenti zóna hűtésére szolgáló hűtőkamrával van ellátva. A berendezésre jellemző, hogy a magidom behúzó zónájában a kúpos tuske és a magidom fej zónája között a behúzó zóna fűtésére szolgáló fűtőpatron van elrendezve, és a magidom behúzó zónája átmérője az anyag mozgásirányában kismértékben nő.

A találmány tárgya továbbá eljárás bordás csövek, különösen sima belső felszínű, műanyag csövek gyártására, melynek során extrudálással műanyag ömledéket sajtolunk be egy gyűrű alakú formázó térbe, melyet az extruder-hengerhüvely végfelülete, a berendezésnek egy orsóból, egy kúposan bővülő tuskéből és egy lényegében állandó átmérőjű magidombból álló magja, valamint öntöttvas szerszámok határolnak, mely utóbbiak az extruder-hengerhüvelyt és a magot körülveszik és a berendezés technológiai irányában elmozgathatóan vannak kialakítva, belső felületük bordaképző hornyokkal van ellátva; a cső alakúra formázandó anyagot az öntöttvas szerszámokkal és a magidom fej zónájával lehűtjük. A találmány szerinti eljárás lényege, hogy az anyag belső felületét a behúzó zóna végétől melegítjük, és a behúzó zónában a cső belső felülete átmérőjét kismértékben megnöveljük.

Amikor a csöveket még a magidom területén belül melegítjük és a műanyag ömledéket az öntöttvas szer-

számba kényszerítjük, az anyag nem várt módon megbízhatóan kitölti az öntvényben lévő összes hornyot, és a cső belső felülete teljesen sima lesz. A találmány szerinti megoldás előnyös hatása annak a ténynek tudható be, hogy miután az extruder-csiga nyomása hatására az öntöttvas szerszám hornyait feltöltöttük a kúpos túske környezetében, az alakadó szerszám elkezd lehűteni az anyagot, ami elkezd összehúzódni. Az egyetlen lehűlési sebességek és az anyag egyetlen összehúzódása következtében keletkező hibákat azzal akadályozzuk meg, hogy az öntöttvas szerszám hornyáiban jelentős nyomást hozunk létre, aminek következtében az önteni kívánt anyag pontosan követi az öntöttvas szerszám felületét és a mag felületét. Ez a nyomás független a fej nyomásától, ennek következtében azt könnyen be lehet állítani a melegítés teljesítményének változtatásával. A magidom behúzó zónájának hosszúsága szintén befolyásolja a végső nyomást.

A fűtést a behúzó zóna egyik részénél lehet csak elhelyezni, de előnyös a működés szempontjából, ha a behúzó zóna fűtése a zóna teljes hossza mentén végignyúlik. Ugyanebből az okból kívánatos, hogy a behúzó zóna átmérője lényegében egyenesen növekedjen.

A jelen leírásban a magidom kifejezéssel a magnak azt a részét jelöljük, mely lényegében állandó átmérőjű, és segítségével a cső belső felületét kalibráljuk. Ennek következtében nyilvánvaló, hogy az átmérő nem változhat tetszőlegesen. Az ismert berendezések magidomainak átmérője állandó vagy csökken a fej zóna irányában, úgyhogy a hűtést, mely a csövet összehúzná, nem lehet ahhoz csatlakoztatni. Emiatt a találmány szerinti megoldásnál a magidom behúzó zónájának átmérője csak kismértékben növekszik a technológiai irányban, úgyhogy a magidom átmérője a behúzó zóna végénél 0,2–2,0%-kal, előnyösen 1%-kal nagyobb, mint a behúzó zóna elejénél.

A magidom behúzó zónájának elegendő hosszúságúnak kell lennie, hogy az a cső extrudálásához a kívánt hatást ki tudja fejteni. A találmány szerint a behúzó zóna hosszúsága a berendezés tengelyirányában a cső külső átmérőjének 10–100%-a, előnyösen kb. 50%-a.

A fejnyomás következtében az anyag és a magidom között szokatlanul nagy belső súrlódás és nyíróerők lépnek fel. Az ebből eredő hátrányos hatásokat ki lehet küszöbölni, ha a magidomot megfelelő műanyag tapadásgátló bevonattal látjuk el, például bóros kezeléssel, amihez kenőanyagot használunk, vagy pedig a magidom egy részét kis menetemelkedésű spirál alakú horonnyal vagy hornyokkal látjuk le, melyek megakadályozzák az anyag erős hozzátapadását a magidom felületéhez.

A találmány szerinti berendezést és eljárást az alábbiakban kiviteli példa kapcsán, a mellékelt rajzra való hivatkozással ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábra a bordás csövek előállítására alkalmas berendezés nézete; a

2. ábra a berendezés egy részének felnagyított hosszmetsete.

Az 1. ábrán látható berendezés két (1 és 2) öntöttvas szerszámot tartalmaz, melyek végtelenített útvonal mentén mozognak, (3) vezetősínek tartományában

érintkeznek egymással és egy hengeres szerszámot képeznek. A fenti számba (5) extruder (6) extruderfejével összekötött (4) extruder-hengerhüvely nyúlik bele. Az 1. ábrán látható továbbá, hogy egy kész (7) cső hogyan nyúlik ki az (1) és (2) öntöttvas szerszámok által képezett szerszám másik végénél.

A 2. ábrán a berendezés azon részei láthatók részletesebben, melyek a (7) cső formázásában részt vesznek. A berendezés középső vonalánál, részben a (4) extruder-hengerhüvely belsejében (8) orsó található, melynek átmérője állandó. A (8) orsó után egy kúposan bővülő (9) kúpos túske van elhelyezve úgy, hogy az teljes mértékben a (4) extruder-hengerhüvelyen kívül található. A 2. ábrán látható továbbá egy (10) magidom, melynek az átmérője lényegében állandó és a (9) kúpos túske után van elhelyezve. A (8) orsó, a (9) kúpos túske és a (10) magidom képezik együttesen a berendezés magját.

A (8) orsó és a (4) extruder-hengerhüvely között (11) gyűrűs fúvóka van kialakítva, ahonnan az alakítandó anyagot, például műanyag ömledéket beadagoljuk egy (12) alakadó térbe, mely a (4) extruder-hengerhüvely, az (1) és (2) öntöttvas szerszámok, a (8) orsó és a (9) kúpos túske között található. Annak érdekében, hogy bordás külső felülettel rendelkező (7) csövet kapjunk, az (1) és (2) öntöttvas szerszámok belső felülete egyenletes térközökkel elrendezett gyűrű alakú (13) hornyokkal van ellátva, melyekbe a műanyag ömledéket a bordák kialakítása érdekében belekényszerítjük.

A (10) magidom két egymást követő részből van kialakítva: egy (14) behúzó zónából és egy (15) fej zónából. Ezek egymástól külső (16) horony segítségével vannak elválasztva, melyből kenőanyag, például levegő adható a (10) magidom (15) fej zónájának felületére. A (15) fej zóna tartományában (a 2. ábrán vázlatosan feltüntetett) (17) hűtőkamra található, melyben például folyékony hűtőanyag van. A (17) hűtőkamra lehetővé teszi, hogy a (7) cső (15) fej zónája, és következképpen annak belső oldala felületét lehűtsük úgy, hogy a kész (7) cső megtartsa formáját, mikor azt a gyártó berendezésből eltávolítjuk.

A (15) fej zóna átmérője kismértékben csökken a (16) külső horonytól kifelé, úgyhogy a  $D_1$  átmérő körülbelül 1%-kal nagyobb a  $D_2$  átmérőnél. Tehát ez a kúposítás nagyon kismértékű, bár a rajzon az érthetőség kedvéért ennek ábrázolásánál túloztunk.

A találmány szerint a (10) magidom (14) behúzó zónája, mely a (9) kúpos túske és a (16) horony között található, a (16) külső horony irányában kismértékben bővül és (18) fűtőpatronnal van ellátva.

A (14) behúzó zóna átmérője egyenletesen növekszik a  $D_3$  átmérőtől, mely a (9) kúpos túskevel szomszédos (14) behúzó zónájának átmérője, a  $D_4$  átmérőig, mely utóbbi a (14) behúzó zóna átmérője a (16) külső horonynál. A  $D_4$  átmérő tehát kb. 1–2%-kal nagyobb a  $D_3$  átmérőnél. Jóllehet, ez a bővülés nagyon kismértékű, a gyakorlatban mégis nagy jelentőségűnek bizonyult. A (14) behúzó zóna ezenkívül (18) fűtőpatronnal van ellátva, mely a (14) behúzó teljes hosszúságában végtelenített. [A 2. ábrán a (18) fűtőpatront csak vázlatosan tüntettük fel.]

A (14) behúzó zóna hosszúsága a (7) cső külső átmérőjének 10–100%-a, előnyösen kb. 50%-a, a (15) fej zóna hosszúsága pedig annak 50–200%-a.

Az (1 és 2) öntöttvas szerszámok (az ábrán fel nem tüntetett) hűtőkamrákkal vannak ellátva, melyek a (7) cső külső felszínének hűtésére szolgálnak.

A rajzon bemutatott berendezés a következőképpen működik:

Az alakítandó és nyomás alatt lévő anyagot, például műanyagot a (4) extruder-hengerhüvely és a (8) orsó közötti (11) gyűrűs fúvókából a (12) alakadó térbe adagoljuk, ahol azt a (9) kúpos tüske hatására kifelé kényszerítjük, úgyhogy az kitölti az (1) és (2) öntöttvas szerszámok (13) hornyait, valamint az (1) és (2) öntöttvas szerszámok és a berendezés magja közötti teret. A (13) hornyokba bekényszerített anyag képezi a (7) cső bordáit, míg az (1 és 2) öntöttvas szerszámok és a mag között maradó anyag a falát.

Mikor az anyag az (1 és 2) öntöttvas szerszámokkal érintkezésbe lép, elkezd lehűlni, azon részek azonban, melyek a (10) magidomhoz legközelebb helyezkednek el, képlékeny állapotban maradnak, mivel a (10) magidom (14) behúzó zónáját a (18) fűtőpatronnal melegítjük. Mivel az anyagot melegítjük és a (14) behúzó zóna átmérője bővül, az anyag megfelelő módon kitölti az összes (13) hornyot és a (14) behúzó zóna tartományában nagyon homogén, ennek következtében pedig a (7) cső fala nagyon sima lesz.

Miután a (7) cső elhaladt a külső (16) horonynál, azt elkezdjük lehűteni. A hűtést a belsejénél végezzük, a (17) hűtőkamra segítségével, ezáltal az anyag olyan mértékben megmerevedik, hogy megtartja formáját, miközben a berendezésből eltávolítjuk. A (7) cső a hűtési lépés folyamán összehúzódik, és a (10) magidom (15) fej zónája annak vége felé kisméretűben kúposodik, ezzel megakadályozzuk a (7) csőnek a (10) magidomhoz való hozzátapadását. Ugyanez okból kenőanyagot adagolunk ki a külső (16) horonyból és (15) fej zóna felületére.

Mint a fent leírtakból nyilvánvaló, a (18) fűtőpatron csak a (14) behúzó zóna hosszúságának egy részénél nyúlhat el, és a (16) külső horony természetesen elhagyható, ha nem kell kenőanyagot adagolni a (10) magidom felületére. Megjegyezzük továbbá, hogy a (14) behúzó zóna felületének dőlésszöge a 2. ábrán az érthetőség kedvéért el van túlozva.

#### SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Berendezés bordás csövek, különösen sima belső felszínű, hőre lágyuló műanyag csövek gyártására, mely egy extruder-csigából, egy a gyártási irányban az extru-

der-csiga után elrendezett, kúposan bővülő tuskéből és azután elrendezett, lényegében állandó átmérőjű magidombból álló magot tartalmaz; továbbá egy extruder-hengerhüvelyt, mely az extruder-csigát körülveszi oly módon, hogy azzal gyűrűs fúvókát képez; ezenkívül az extruder-hengerhüvelyt és a magot körülvevő és végtelelnített pályán mozgatható, belső felületükön a csövön lévő bordák kialakítására szolgáló hornyokkal ellátott öntöttvas szerszámokat tartalmaz; ahol a fúvókától térközzel elválasztott magidom fej zónája a fenti zóna hűtésére szolgáló hűtőkamrával van ellátva, *azzal jellemezve*, hogy a magidom (10) behúzó zónájában (14) a kúpos tüske (9) és a magidom (10) fej zónája (15) között a behúzó zóna (14) fűtésére szolgáló fűtőpatron (18) van elrendezve, és a magidom (10) behúzó zónájának (14) átmérője ( $D_3$ ,  $D_4$ ) az anyag mozgásirányában nő, azaz  $D_4 = 1,0002 - 1,02 D_3$ , előnyösen  $D_4 = 1,01 D_3$ .

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a behúzó zóna (14) fűtőpatrona (18) a behúzó zóna (18) teljes hosszúsága mentén nyúlik el.

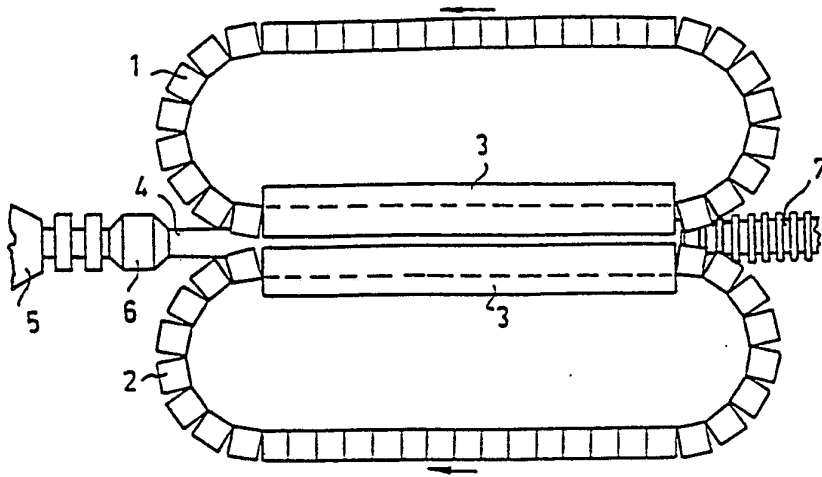
3. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a behúzó zóna (14) átmérője ( $D_3$ ,  $D_4$ ) lényegében egyenletesen növekvő.

4. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a behúzó zóna (14) hosszúsága a berendezés tengelyirányában a cső (7) külső átmérőjének 10–100%-a előnyösen körülbelül 50%-a.

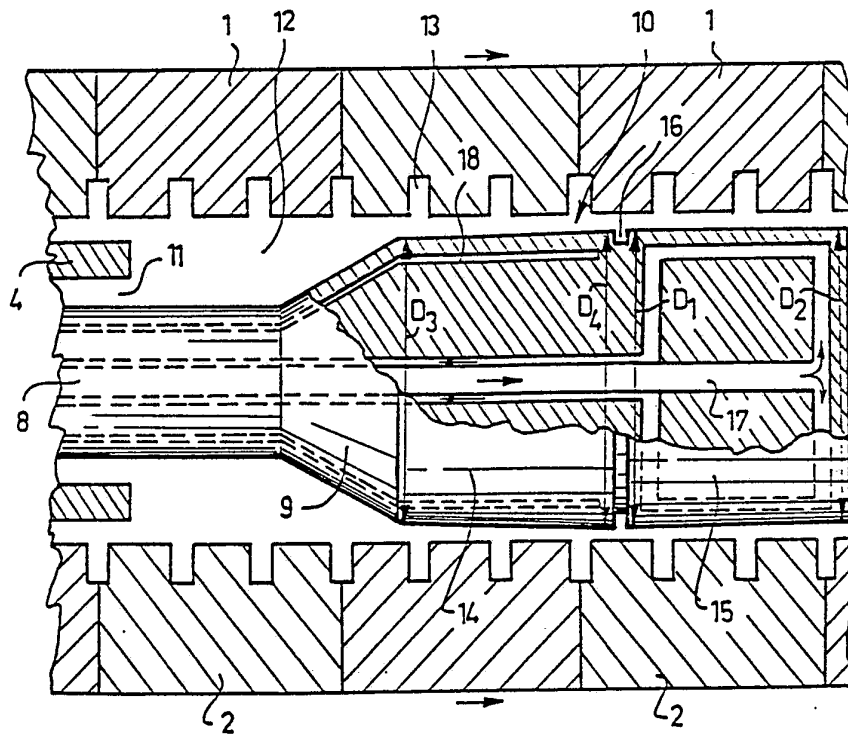
5. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a magidom (10) felülete bőrral kezelt, vagy legalább egy csavarvonal alakú horonnyal (13) van ellátva, mely a magidom (10) tengelye körül nyúlik el.

6. Eljárás bordás csövek, különösen sima belső felszínű, műanyag csövek gyártására, melynek során extrudálással műanyag ömledéket sajtolunk be egy gyűrű alakú formázó térbe, melyet az extruder-hengerhüvely végfelülete, a berendezésnek egy orsóból, egy kúposan bővülő tuskéből és egy lényegében állandó átmérőjű magidombból álló magja, valamint öntöttvas szerszámok határolnak, mely utóbbiak az extruder-hengerhüvelyt és a magot körülveszik és a berendezés technológiai irányában elmozgathatóan vannak kialakítva, belső felületük bordaképző hornyokkal van ellátva; a cső alakúra formázandó anyagot az öntöttvas szerszámokkal és a magidom fej zónájával lehűtjük, *azzal jellemezve*, hogy az anyag belső felületét a behúzó zóna (14) végétől melegítjük, és a behúzó zónában (14) a cső (7) belső felülete átmérőjét ( $D_3$ ,  $D_4$ ) megnöveljük oly módon, hogy az utóbbi átmérő ( $D_4$ ) az előbbinél ( $D_3$ ) 0,2–2,0%-kal, előnyösen 1,0%-kal nagyobb.

7. A 6. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a cső (7) belső felülete átmérőjét ( $D_3$ ,  $D_4$ ) 0,2–2,0%-kal, előnyösen 1,0%-kal növeljük.



1. ábra



2. ábra