

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

680/94

66806

Képviselő: DANUBIA SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA Kft.

ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS ~~TUSKÓK ELŐÁLLÍTÁSÁRA~~ MINŐSÉGI
~~TUSKÓK ELŐÁLLÍTÁSÁRA FOLYAMATOSAN ÖNTÖTT ACÉLBÓL~~
~~ACÉLOK FOLYAMATOS ÖNTÉSE SORÁN~~

ARVEDI, Giovanni, Cremona, IT Olaszország

A bejelentés elsőbbsége: 1991. 09. 12. (N191A 002414), IT Svédország

A bejelentés napja: 1994. 03. 08. 1992. 09. 14.

A PCT bejelentés napja: 1992. 09. 14.

A ~~PCT~~ bejelentés száma: PCT/IT 92/00113

A nemzetközi közzététel száma: WO 93/04802

KIVONAT

A találmány szerinti eljárás ^{során} a tuskókat keresztmetszetük kerületét állandó értéken tartva az öntési tengely X-X azon két pontja között alakítjuk, amelyek közül az egyik a legalsó pont (L), ahol még túlhevített olvadék van jelen, a másik pedig az a metallurgiai hosszúság (l_m) végén lévő pont (S), ahol a termék teljes mértékben megdermedt. A deformációt célszerűen két olyan pont között végezzük, ahol a kristálycsirák koncentrációja a folyékony magrészben 10 %, illetve 80 %. Az eljárás fogantatásának szolgáló berendezés kokillával, ⁽¹⁰⁾ kihúzó hengerekkel és ⁽¹¹⁾ ív alakban elhelyezett szegmensekből álló ^(12, 14) hengersorral van ellátva, amely ⁽¹³⁾ hengersor ⁽¹³⁾ külső és ^(12, 14) belső, íves öntési tengelyt képező szegmensekből van kialakítva, ahol a találmány szerint, a belső szegmensek (14, 14', 14" ...) legalább egyike az osztási tengelynek (X-X) a túlhevített olvadékot tartalmazó legalsó pontja (2) és a teljes dermedésnek a metallurgiai hosszúság (l_m) végén lévő pontja (5) között a szegmenseket (14, 14', 14") egymás felé mozdító szerkezettel van ellátva. (2. ábr.)

(2. ábra)
Lb

680/94

32016
66806 "A"

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

Képviseelő: DANUBIA SZABADALMI ÉS VÉDJEJY IRODA Kft.

NSO₆: B22D 11/12

ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS MINŐSÉGI ACÉLTUSKÓK ELŐÁLLÍTÁSÁ- RA FOLYAMATOSAN ÖNTÖTT ACÉLBÓL

ARVEDI, Giovanni, Cremona, IT Olaszország

Feltaláló:

GOSIO, Giovanni, Cremona, IT Olaszország

ARVEDI, Giovanni, Cremona, IT Olaszország

A bejelentés elsőbbsége: 1991. 09. 12. (MI91A002414), IT Olaszország

A bejelentés napja: ~~1994. 03. 08.~~ 1992. 09. 14.

A PCT bejelentés napja: ~~1992. 09. 14.~~

~~A PCT bejelentés száma:~~ ^{harmadik} PCT/IT ⁹²00113

A nemzetközi közzététel száma: WO 93/04802

A jelen találmány tárgya eljárás minőségi acéltuskók előállítására folyamatosan öntött acélból, a tuskó folyékony magjának deformációjával. A találmány tárgya továbbá berendezés acélok folyamatos öntésére, kokillával, kihúzó hengerekkel és ív alakban elhelyezett szegmensekből álló hengersorral, amely hengersor külső és belső íves szegmensekből van kialakítva.

Ismeretes, hogy a folyamatos öntést egyre elterjedtebben alkalmazzák acélgyártásnál, nyilvánvaló és ismert előnyeinek következtében, amelyekkel rendelkezik az egyéb öntési eljárásokkal szemben. Nyilvánvaló azonban az is, hogy az így nyert termék, ahogy az öntőberendezésből kikerül az ívelt öntőpálya végén, jellegzetesen öntött anyagtulajdonságokkal rendelkezik, amelyek minőségi hátrányai ugyancsak ismertek. Metalográfiai vizsgálatokkal a gyakorlatban is megállapítható, hogy a szemcseeloszlás és a szövetszerkezet izotrópiája nem kielégítő és, hogy a szén tartalom sem egyenletes, hanem elsősorban a termék központi zónájába koncentrálódik, aminek következményeképpen kiválások is létrejönnek és ez a folyamatosan öntött termék közvetlen felhasználását megakadályozza. A folyamatos öntőberendezésből kikerülő tuskók direkt hengerlésével tehát nem lehet minőségi acélokat előállítani.

Minőségi acélok esetében a folyamatos öntést olyan tuskók előállítására lehet alkalmazni, amelyeket előmelegítés után hengersoron lapos tuskóvá, majd - adott esetben további hevítés közbeiktatásával - készre hengerelnek. A jó minőségű acélok gyártása során az öntés kokillákba és nem folyamatosan történik és a kokillában öntött tuskók hűtését meghatározott ciklusban végzik. Az így nyert tuskókat is hengersoron alakítják: előhengerlik és készrehengerlést végeznek. A technológia során két egymást követő alakítási művelet között általában közbülső hevítést végeznek. A fentieknek

megfelelően az acélgyártás meglehetősen hosszú és bonyolult technológiai ciklusban történik.

A jelen találmánnyal ezért olyan megoldás kidolgozása a célunk, amely lehetővé teszi, hogy minőségi acélokat közvetlenül folyamatos öntéssel lehessen előállítani oly módon, hogy a kapott tuskók tulajdonságai biztosítsák a készrehengerlés lehetőségét további műveletek közbeiktatása nélkül. Célunk volt továbbá olyan berendezés kialakítása, amely az eljárás fogantatosítását lehetővé teszi.

A kitűzött feladatot a találmány szerint úgy oldottuk meg, hogy a folyamatos öntéssel nyert tuskókat keresztmetszetük területét állandó értéken tartva, az öntési tengely azon két pontja között alakítjuk, amelyek közül az egyik a legalsó pont, ahol még túlhevített olvadék van jelen, a másik pedig az a metallurgiai hosszúság végén lévő pont, ahol a termék teljes mértékben megdermedt.

A deformációt két olyan pont között végezzük, ahol a kristálycsirák koncentrációja a folyékony magrészben 10 %, illetve 80 %, oly módon, hogy a körkeresztmetszetű tuskókat négyzetes vagy négyszögletes tuskóvá, illetve a négyzetes tuskókat négyszögletűvé deformálunk. A négyszögletes tuskókat úgy alakítjuk tovább, hogy a különböző hosszúságú oldalak közötti arány távolabb essen az 1-től, mint az előző keresztmetszeté.

A találmány szerinti eljárás alapvető előnye, hogy segítségével folyamatos öntéssel előállított tuskók szemcseszerkezete finom és egyenletes, kiválásmentes és alkalmas közvetlen készrehengerlésre, ami elhagyhatóvá teszi a hengersoron történő előhengerlést, valamint a közbülső hevítési lépéseket és ennek megfelelően jelentős energiamegtakarítást is jelent.

A találmány szerinti berendezés acélok kokillát kihúzó hengereket és ív alakban elhelyezett szegmensekből álló hengersort tartalmaz, amely hengersor külső és belső íves öntési tengelyt képező szegmensekből van kiala-

kítva, ahol a találmány szerint a belső szegmensek legalább egyike az öntési tengelynek a túlhevített olvadékot tartalmazó legalsó pontja és a teljes dermedés a metallurgiai hosszúság végén lévő pontja között a szegmenseket egymás felé mozdító szerkezettel van ellátva.

Az elmozdítható szegmens az első belső szegmens a kokilla alatt, amely felső végénél tengely körül billenthető és alsó végéhez hidraulikus munkahenger van csatlakoztatva. A berendezés olyan oldalsó szegmensekkel van ellátva, amelyek az íves hengerek részeként a belső és külső szegmensekben lévő hengerek forgástengelyeire merőleges forgástengelyű hengerekkel vannak ellátva és a mozgatható belső szegmenssel szemben fekvő oldalsó szegmensek szintén egymással szemben, a mozgó belső szegmens mozgásirányára merőlegesen elmozdíthatóan vannak kialakítva.

A szegmensek hengerei az elmozdítható szegmens alatti is mozgató elemekkel vannak ellátva és készremunkáló hengersorral van összekapcsolva, adott esetben indukciós kemence közbeiktatásával.

A találmány további részleteit kiviteli példán, rajz segítségével ismeretjük. A rajzon az

1. ábra folyamatosan öntött tuskó vázlatos metszete, a
2. ábra egy folyamatos öntőberendezés vázlata a találmány szerint kialakítva és a
3. ábra a 2. ábra III-III. metszete.

Az 1. ábrán látható, hogy a vázlatosan ábrázolt öntött anyag ívelt X-X öntési tengely mentén helyezkedik el. Felső részének belsejében 1 fémolvadék van és ennek felülete a 10 kokilla felső peremének közelében alakul ki. A túlhevített 1 fémolvadék legalsó S pontja az X-X öntési tengelyen helyezkedik el. Ez alatt a fém hőmérséklete a liquidus hőmérsékletet eléri. Az 1 fémolvadék határát jelző s_1 és s_2 vonalak fölött a hőmérséklet ennél magasabb és a túlhevített 1 fémolvadékban kristálycsírák nem találhatók.

Az S pont helyzete minden egyes öntőberendezésre vonatkozóan külön meghatározható és függ a 10 kokillában lévő 1 fémolvadék hőmérsékletétől, az acél fajtájától és az öntési sebességgel összhangban megállapított időparaméterrel fejezhető ki. A t idő értékéből lehet következtetni az S pont helyzetére, amely természetesen a különböző öntési sebességek függvényében változó.

Általában feltételezhető, hogy az S pont a 10 kokilla alatt helyezkedik el, lényegében az első henger magasságában. Az első hengert tartalmazó szegmenst gyakorlatilag nulla szegmensnek lehet nevezni.

L az a pont, ahol az öntött termék teljesen megdermed, az ℓ_m távolság pedig az előbb említett S és a L pontok távolsága, amelyet általában metallurgiai hosszúságnak neveznek.

Általában az a felfogás, hogy az s_1 és az s_2 vonalak, valamint a már megdermedt P kéreg közötti olvadék, illetve képlékeny anyag már tartalmaz kristálycsirákat, mégpedig lefelé növekvő koncentrációban, egészen a teljes megdermedés L pontjáig. Ebben a viszkozus, félig megdermedt M masszában gyakorlatilag egyensúly van a valóságos olvadék és az ebben lebegő kristályosodott szemcsék között. Az X-X öntési tengelyt tekintve a szilárd szemcsék koncentrációja az S pontnál 0, az L pontban pedig 100 % és a kettő között lineárisan növekszik, a metallurgiai hosszúság mentén.

A P kéreg növekedési sebessége az öntés során nyilvánvalóan azonos minden ponton, míg az M massa mozgása ennél bonyolultabb: mindenképpen el kell kerülni a dermedési folyamat során üregek, illetve üres zónák kialakulását az L pont fölött, mert ezek a végtermékben repedéseket eredményeznek. Ezen túlmenően az ℓ_m metallurgiai hosszúság kialakulását úgy kell szabályozni, hogy a L pont feljebb legyen, mint a 2. ábrán látható 20 ala-

kító hengersor, amely lényegében az ívelt öntési pálya végén helyezkedik el.

Kísérleteink során meglepő módon azt találtuk, hogy ha a P kérget a magrészt körül némileg összenyomjuk, illetve deformáljuk keresztmetszetét az L pont előtt, késztermékként olyan tuskót kapunk, amely rendelkezik mindazokkal a tulajdonságokkal, amelyek lehetővé teszik kiváló minőségű acéltermék előállítását.

Az így elvégzett átalakulás mechanizmusa nem teljesen világos, de úgy gondoljuk, hogy a P kéreg összenyomása során az M masszában, amelyben már kristálycsirák vannak és amely gyakorlatilag félfolyékony állapotú, sebesség gradiens, illetve gyorsulás jön létre és ez a masszában kialakuló dendritok, illetve dendrit ágak összetöredezését eredményezi. Az így szétöredezett szemcsék nagysága csökken és olyan véletlenszerű eloszlás alakul ki, amely különleges izotrópiát és homogenitást eredményez, ugyanakkor megszünteti a kiválásokat, azaz a szénben való feldúsulást a termék belsejében.

Alapvető feltétele azonban a fenti eredményeknek, hogy a magrészt deformációja az S és az L pontok között történjék, mégpedig oly módon, hogy a termék térfogata megváltozzék, anélkül, hogy hossza változna, oldalfelületei pedig ugancsak állandóak kell maradjanak. Így módon gyakorlatilag sem nyújtás, sem hengerlés nem történik a szó eredeti értelmében, vagyis a megdermedt anyag kúszásáról nincs szó, mindaddig, amíg viszkózus massa található a termék magrésztében. Ami a keresztmetszetet illeti tehát, mindenképpen csökkennie kell, míg a termék kerülete állandó értéken kell maradjon (a hosszúságnak ebben az esetben nincs jelentősége, minthogy az viszont állandó értéken kell maradjon).

A fentieknek megfelelően az alábbi deformációk lehetségesek:

- kör alakú terméket négyzet alakú termékké vagy lapos tuskóvá alakítunk, vagy
- négyzet alakú termékből lapos tuskót alakítunk, vagy
- lapos tuskó méreteit változtatjuk meg oly módon, hogy a különböző oldalak hosszúságának arányát növeljük.

Elméletileg lehetséges olyan deformáció is, amelynek során az öntött tuskót n oldalú sokszög keresztmetszetből úgy deformáljuk, hogy az alakítás után, a metallurgiai hosszúság végére $n-1$ oldalú sokszög legyen. Ilyen alakítás a gyakorlatban azonban általában nem fordul elő.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogyha az alakítást nem a fenti feltételek mellett végezzük, például a térfogat növekszik, vagy azonos szinten marad, nem nyerhetők a kívánt paraméterek, amelyek lehetővé tennék a tuskó közvetlenül hengerléssel késztermékké történő alakítását, közbülső lépések nélkül.

Amint azt már említettük, a találmány szerinti deformáció a metallurgiai hosszúságon belül, azaz a S ponttól kezdődően és célszerűen egy meghatározott zónán belül kell megtörténnék. Ezt a zónát úgy lehet meghatározni, hogy az M masszában a szemcsemagok koncentrációja 10-80 % kell legyen. Ez könnyen megállapítható, ha figyelembe vesszük, hogy $x_s = 0$ és $x_L = 100$. Ennek megfelelően, ha ℓ_s az S pont távolsága ℓ_0 -tól, akkor az x_1 koncentráció bármely ℓ_0 -tól ℓ távolságra fekvő pontban a következőképpen számítható:

$$x = \frac{\ell - \ell_s}{\ell_m}$$

Fölösleges volna a deformációt, illetve a térfogatredukciót az olvadék egy túl magasan fekvő pontjában elvégezni, ahol a kristálmagok koncentrációja viszonylag csekély és a deformáció nem volna elegendő ha-

tással a kristálycsírákra, tekintettel arra, hogy azok masszában egymástól viszonylag távol helyezkednek el. Ezért a már megdermedt kéreg elmozdítása gyakorlatilag nem bírna jelentőséggel.

Másfelől az is hátrányos lehet, ha a deformációt túl alacsonyan azaz a L pont közelében lévő pontban kezdjük el, ahol a megdermedt kéregrészek már olyan közel vannak egymáshoz, hogy összehegedések jelentkezhetnek. Ennek hatására olvadékot tartalmazó üregek alakulhatnak ki, amelyekben a dermedés során zsugorodás jön létre és öntési üregek keletkezhetnek.

A 2. ábrán látható - rendkívül sematikus módon - a találmány szerinti berendezés egy kiviteli alakjának vázlata. A 10 kokillában lévő 1 fémolvadék, majd tuskó lefelé mozog, a 11 kihúzó hengerek hatására. A termék a 12, 14 és 12', 14'... stb szegmensek által alkotott 13 hengersor között mozog. A 11 kihúzó hengereket követő első szakaszt, ahol már bizonyos esetekben elegendő a térfogatcsökkentés létrehozása a találmány szerint, általában nulladik szegmensnek nevezzük. A 12, 12' és 12" ... stb szegmensek mind a 13 hengersor ívének külső oldalán helyezkednek el, ahol az ív sugara nagyobb, mint a belső 14 és 14' ... stb szegmensek ívéé. A 12 szegmensben lévő hengereket 12a hivatkozási számmal jelöltük, míg a 14 szegmens hengereinek hivatkozási száma 14a, és így tovább.

A jelen találmány szerint a deformációt ebben az első szakaszban, a belső 14 szegmensben végezzük oly módon, hogy magát a 14 szegmenst elmozdíthatóan alakítjuk ki a másik oldalon lévő 12 szegmenshez képest. Az elmozdítás tetszőleges módon történhet, a bemutatott kiviteli alaknál 16 hidraulikus munkahenger mozgatja a 14 szegmens a 12 szegmens felé, amely rögzített.

A 2. ábrán látható, hogy a 14a hengerekkel ellátott 14 szegmens felső sarkánál 15 tengely körül billenthető, és alsó részét a 16 hidraulikus munkahenger nyomja a szemközti 12 szegmens felé. Természetesen a mozgás bármilyen egyéb ismert módon is történhet, például úgy, hogy az egész 14 szegmenst szánon helyezzük el és a szánt mozgatjuk munkahengerek segítségével. Ilyen fajta megoldás akkor használható, amikor négyzet keresztmetszetű tuskót deformálunk lapos tuskóvá, vagy amikor már négyszögletes tuskót deformálunk laposabb alakra, például lemeztuskóvá.

Ha azonban kör keresztmetszetű tuskó deformációját végezzük négyzetes vagy négyszögletes keresztmetszetűvé, már nem elegendő a 2. ábrán látható egyetlen síkban történő deformálás, hanem ugyanilyen módon deformálni kell a tuskót erre az irányra merőlegesen is. Mindkét deformációs sík tartalmazza az eredeti tuskó X-X öntési tengelyét, illetve annak érintőjét. Ilyen deformáció látható a 3. ábrán. A kör keresztmetszetű tuskó deformálását egyidejűleg két szemben fekvő irányból végezzük a 12a és 14a, illetve a 22a és 24a hengerek segítségével. A 22a és 24a hengerek a 2. ábrán nem látható további szegmenseket alkotnak, ahol a 22a és 24a hengerek forgástengelye merőleges a 12 és 14 szegmensekben lévő 12a és 14a hengerek tengelyéhez képest.

A berendezésben ezeket követően elhelyezkedő hengerek célszerűen ugyancsak hidraulikus munkahengerekkel vannak összekapcsolva, itt már nem a deformáció céljából, hanem azért, hogy megtartsák az előzőleg deformált tuskót a kívánt állapotban és megakadályozzák a visszaduzzadást a deformált állapothoz képest.

A találmány további részleteit kiviteli példa segítségével ismertetjük.

Példa

Folyamatos öntőberendezés körkeresztmetszetű kokillájában 130 mm átmérőjű hengeres tuskót öntöttünk 2 m/perc sebességgel. A kristálycsirák 28 és 76 % koncentrációjú pontjai között, ebben az esetben 8 méteres metallurgiai hosszúságon deformáltuk a tuskót és gyakorlatilag 100 mm-es oldalhosszúságú, négyzetes keresztmetszetű tuskóvá alakítottuk.

Ezután a tuskót kisebb méretre alakítottuk, mintegy 3 m/perc sebességgel és azt a deformációt 14 és 46 % koncentrációjú pontok között 12 méteres metallurgiai hosszúságon végeztük.

Mindkét esetben mintákat vettünk a késztermékből a megdermedés után és a minták elemzésével a következőket állapítottuk meg:

- a) a tuskó finomszerkezetű volt, dendriteket nem tartalmazott;
- b) az öntvény izotróp szerkezetű volt, a szemcsék orientációval nem rendelkeztek;
- c) az anyag kiválásokat nem tartalmazott és teljes keresztmetszetében a kémiai analízis szerint;
- d) valamennyi mechanikai tulajdonság (szakítószilárdság, kúszás, szakítási nyúlás, ütőmunka) izotróp volt;
- e) a mért mechanikai tulajdonságok jobbak voltak, mint a hagyományos öntési öntéssel készített tuskóké, így lehetővé vált ugyanolyan tulajdonságú késztermék előállítása kisebb deformációval a hengerlési lépések során.

A fentiekből nyilvánvaló, hogy a találmány szerinti berendezés lehetővé teszi folyamatos öntéssel előállított és a találmány szerint deformált termékek közvetlenül késztermékké történő hengerlését, mindössze egy köz-

beiktatott hőkezelő kemence segítségével, amellyel biztosítható a hengerlési hőmérséklet elérése.

Természetesen a bemutatott kiviteli alakok és a példa csupán a találmány illusztrálására szolgál és nyilvánvaló, hogy a találmány megvalósítható még számtalan formában a csatolt igénypontok által meghatározott oltalmi körön belül.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás jó minőségű acéltuskók előállítására folyamatosan öntött acélból, a tuskó folyékony magjának deformációjával, **azzal jellemezve, hogy a tuskókat keresztmetszetük területét állandó értéken tartva az öntési tengely X-X azon két pontja között alakítjuk, amelyek közül az egyik a legalsó pont (L), ahol még túlhevített olvadék van jelen, a másik pedig az a metallurgiai hosszúság (ℓ_m) végén lévő pont (S), ahol a termék teljes mértékben megdermedt.**

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy a deformációt két olyan pont között végezzük, ahol a kristálycsírok koncentrációja a folyékony magrészen 10 %, illetve 80 %.**

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy körkeresztmetszetű tuskót négyzetes vagy négyszögletes tuskóvá deformálunk.**

4. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy négyzetes tuskót négyszögletűvé deformálunk.**

5. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy négyszögletes tuskót úgy deformálunk tovább, hogy a különböző közötti arány távolabb essen az 1-től, mint az előző keresztmetszeté.**

6. Berendezés acélok folyamatos öntésére, kokillával, kihúzó hengerekkel és ív alakban elhelyezett szegmensekből álló hengersorral, amely hengersor külső és belső, íves öntési tengelyt képező szegmensekből van kialakítva, **azzal jellemezve, hogy a belső szegmensek (14, 14', 14" ...) legalább egyike az osztási tengelynek (X-X) a túlhevített olvadékot tartalmazó legalsó pontja ($\overset{S}{2}$) és a teljes dermedésnek a metallurgiai hosszúság (ℓ_m) végén lévő pontja ($\underset{L}{5}$) között a szegmenseket (14, 14', 14") egymás felé mozdító szerkezettel van ellátva.**

7. A 6. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve, hogy az** elmozdítható szegmens első belső szegmens (14) a kokilla (10) alatt, amely felső végénél tengely (15) körül billenthető és alsó végénélz hidraulikus munkahenger (16) van csatlakoztatva.

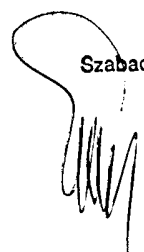
8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve, hogy** olyan oldalsó szegmensekkel (22,24) van ellátva, amelyek az íves hengersor (13) részeként a belső és külső szegmensekben (12, 12', 14, 14') lévő hengerek (12a, 14a) forgástengelyeire merőleges forgástengelyű hengerekkel (22a, 24a) vannak ellátva és a mozgatható belső szegmenssel (14) szemben fekvő oldalsó szegmensek (22, 24) szintén egymással szemben, a mozgó belső szegmens (14) mozgásirányára merőlegesen elmozdíthatóan vannak kialakítva.

9. A 6-8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, **azzal jellemezve, hogy** a szegmensek (12, 14, 22, 24) hengerei (12'a, 12"a, 14'a, 14"a) az elmozdítható szegmens (14) alatt is mozgató elemekkel vannak ellátva.

10. A 6-9. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, **azzal jellemezve, hogy** készremunkáló hengersorral van összekapcsolva, adott esetben indukciós kemence közbeiktatásával.

helyéret: 1 rajz (3 ábra)
le

A meghatalmazott

 DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
16.

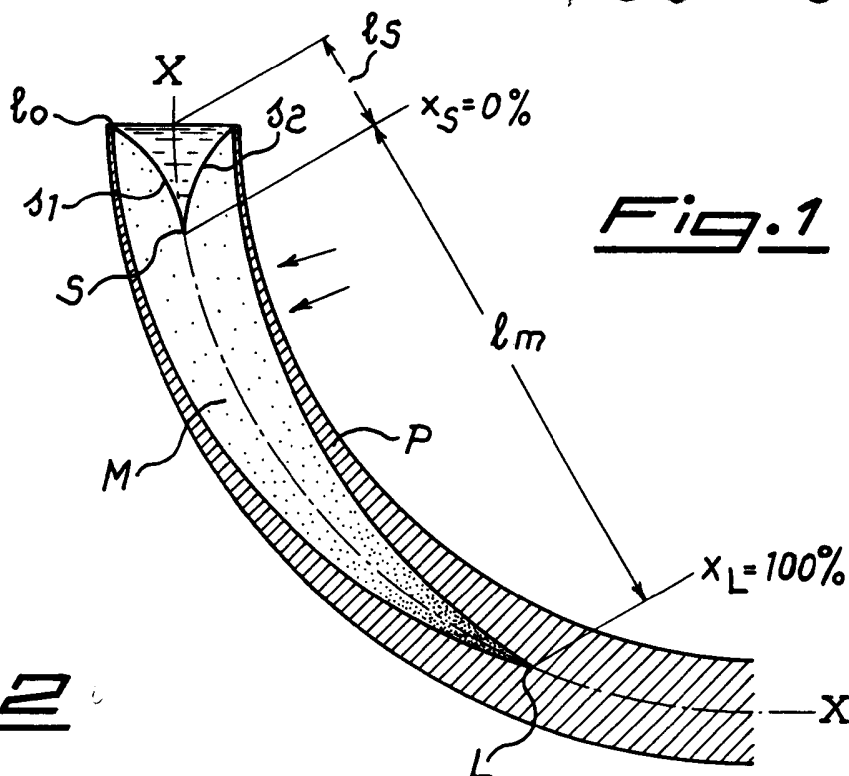


Fig. 2

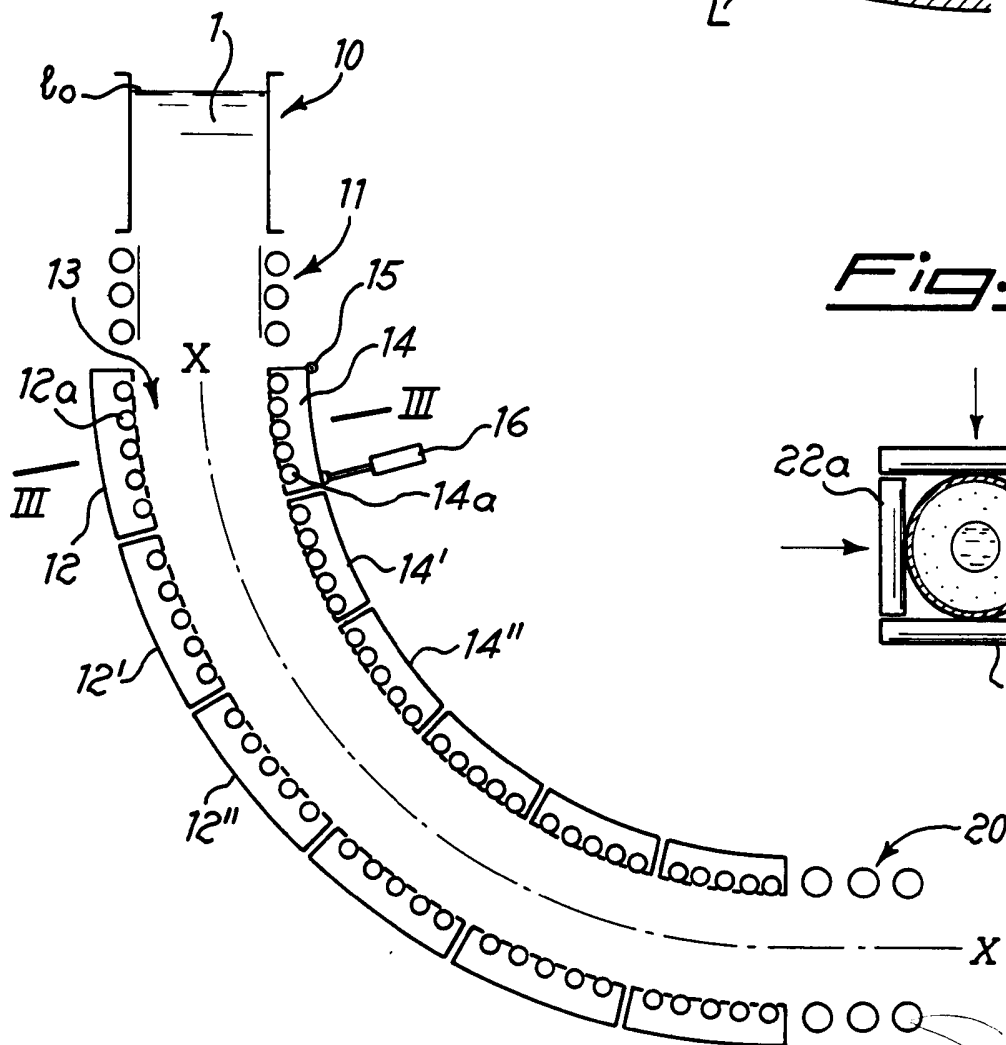


Fig. 3

