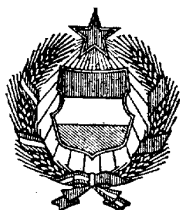


(19) HU
MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

A bejelentés napja: (22) 1981. V. 8. (21) (1243/81)

Elsőbbsége: (32) 1980. VIII. 2. (31) (P 30 29 447.4)
(P 30 29 448.5)

(33) Német Szövetségi Köztársaság

Közzététel napja: (41) (42) 1983. X. 28.

Megjelent: (45) 1987. VI. 30.

(11)
184956

Nemzetközi osztályozás:

(51) NSZO₃
B 21 C 37/20
H 01 B 13/22



Feltaláló: (72)
Roderburg Harald, mérnök, Langenhagen,
Német Szövetségi Köztársaság

Szabadalmas: (73)
Kabelmetal electro GmbH
Hannover
Német Szövetségi Köztársaság

(54) Berendezés csövek hullámosítására

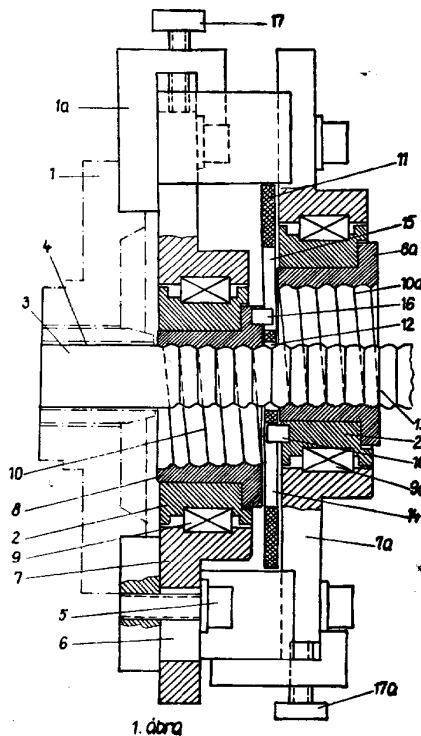
1

2

(57) Kivonat

A találmány tárgya berendezés csövek hullámosítására, amely csövek plastikusan formálható anyagból, főként fémből lévő kábelköpenyként használhatók.

A találmány lényege, hogy forgatható hullámhengerlő hüvelye van, amelynek belső felületén a cső hosszirányában nézve egymás utáni pontokon a csővel kapcsolódó alakító bordázat van kiképezve és a hullámhengerlő hüvelye a csőhöz viszonyítva excentrikusan van ágyazva, és hogy az alakító bordák (10, 10a) belső átmérőjének és az alakító bordák (10, 10a) egy, a cső (3) hullámvölgyét előállító pontja által a körbefutásakor leírt kör átmérőjének viszonya 2:1 vagy ennek egészszámú többszöröse.



184956

A találmány tárgya berendezés csövek hullámosítására, amely csövek plasztikusan formálható anyagból, főként fémből lévő kábelköpenyként használhatók. A berendezésen a csövet folyamatosan vezetjük keresztül és a berendezésnek egy forgatható hullámosító fejben szabadon forgóan ágyazott hullámhengerlő hüvely van, amelynek belső felületén hosszirányban nézve egymás utáni pontokon a csővel kapcsolódó, alakító bordák vannak kiképezve és a hullámhengerlő hüvely belső átmérője nagyobb a hullámosítani kívánt cső átmérőjénél, továbbá a hullámhengerlő hüvely a csőhöz viszonyítva excentrikusan van ágyazva.

Az 59 536. számú német demokratikus köztársaságbeli szabadalmi leírás olyan berendezést ismert, amelynek egy csavarvonal alakú bordával kiképzett hüvely excentrikusan egy olyan tartóra van erősítve, amely a hullámosítani kívánt cső hossz tengelye körül forog. Ennél a berendezésnél a hüvely a cső hossz tengelyéhez viszonyítva egy meghatározott szögben van a tartóra erősítve, minek eredményeként kielégítően mély hullámok hozhatók létre.

Hasonló berendezést ismert az 1 900 953. számú német szövetségi köztársaságbeli szabadalmi leírás. E berendezés lényegében egy csavarmenettel ellátott hüvelyből áll, amely szintén excentrikusan van egy, a cső hossz tengelye körül forgó tartóra erősítve.

Mindkét előbbi berendezés közös tulajdonsága, hogy a hullámosító szerszám, illetve hüvely belső átmérője nagyobb a hullámosítani kívánt cső külső átmérőjénél. Mivel a hüvelyek mindkét berendezésnél szabadon forgathatóan és excentrikusan vannak a tartóra erősítve, a tartó forgása és megfelelő excentricitás esetén a hüvelyek a cső felületén gördülnek és közben létrehozzák a gyűrű alakú hullámokat.

A gyakorlat azonban azt mutatja, hogy az ismert berendezések révén előállított hullámok sok alkalmazási célra nem alkalmasak, mert ezek a cső hossza mentén nem egyenletesek. Így például a nagyfrekvenciás területeken a cső hossza mentén teljesen azonos hullámokra van szükség. A hullámoknak a hullámmoldalak terében is teljesen deformációmentesnek kell lenni és lehetőleg simulni kell a sinus alakhoz.

Az 1 303 671. számú német szövetségi köztársaságbeli szabadalmi leírás egy csövön gyűrű alakú hullámok folyamatos előállítására szolgáló olyan berendezést ismert, amelynél a cső belsejében két csatlakozódarab van egymástól tengelyirányban térközzel elválasztva elhelyezve. A csatlakozódarabok közötti tér nyomás alá helyezhető, ami révén a csőfal — a nyomás segítségével — kifelé, egy ellentartóhoz nyomható és ezáltal alakítható. Ez a berendezés kábeleknél köpennyel való burkolására nem alkalmas.

A 2 027 638. számú német szövetségi köztársaságbeli szabadalmi leírás egy olyan berendezést ismert, amely révén keresztirányban hullámosított cső több egymás mellett lévő, sugár irányban mozgatható rúd segítségével állítható elő. E berendezés hibája, hogy főként a rudak vezetésének elkerülhetetlen pontatlanságai következtében nem lehet egyforma, pontos alakú hullámokat előállítani.

Az 1 452 426. számú német szövetségi köztársaságbeli szabadalmi leírásban ismertetett berendezés a csövek hullámosítását a cső kerülete mentén elosztva elhelyezett nyomógörgőkkel végzi, amelyek a hullámokat a csőfalban kiformalják. Ezzel a berendezéssel nem lehet pontos

mértű és alakú hullámokat formálni, mert a nyomógörgők ágyazása és hajtása nem biztosítja azt a követelményt, hogy a félkész hullámok és a nyomógörgők mindig a szükséges egymáshoz viszonyított helyzetben kapcsolódjanak egymással.

Az 1 462 370. számú nagy-britanniai szabadalmi leírás úgynevezett bordáscsövek előállítására szolgáló eljárást ismert, amely eljárás foganatosítása során a síma csövet a csőfalat benyomó több görgő mentén vezetik el. Ezzel az eljárással csak a cső hosszirányában elnyúló hornyokat, illetve a cső belsejébe benyúló bordákat vagy hasonlókat lehet előállítani, keresztirányú hullámokkal kiképzett csöveket nem.

A találmány feladata a fől sorolt hátrányos tulajdonságok és jelenségek kiküszöbölése és az ismert berendezéseknek olyan javítása, továbbfejlesztése, hogy ezekkel olyan hullámosított csöveket lehessen előállítani, amelyek hullámai teljesen egyenletesek, szabályosak és ezáltal a legnagyobb igényeket is kielégítik.

A találmány a kitűzött feladatot olyan berendezéssel oldja meg, amelynél a hullámhengerlő hüvelyben lévő alakító bordák belső átmérőjének és az alakító bordák egy, a cső hullámvölgyét előállító pontja által a körbefutásakor leírt kör átmérőjének viszonya 2 : 1 vagy ennek egész számú többszöröse.

A találmány abból a felismerésből indul ki, hogy a kifogástalan hullámok létrehozásához az alakító bordák az átfutási irányban nézve hátsó részei be kell merüljenek az előző alakító borda menet által létrehozott hullámvölgybe, mégpedig kerületi irányban nézve lehetőleg ugyanazon a helyen, amelyen a megfelelő előző alakító borda rész a hullámot létrehozta.

A legjobb minőségű hullámosított csövek előállításához a maximális eltérés legföljebb 1% lehet.

Egy 0%-os eltérés volna ideális, azonban gazdaságossági okokból bizonyos eltérést célszerű megengedni. Bár a hullámhengerlő hüvely és a hullámosított cső között említésre méltó relatív mozgás nem lép föl, mégis a hullámhengerlő hüvely bizonyos mértékben kopik. A hullámhengerlő hüvely élettartamának növelésére ezt felső tűréshatárral lehet előállítani és mindaddig a berendezésben tartani, amíg a negatív tűrésérték el nem éri a maximum 5%-ot.

Egy gyűrű alakú hullámokból álló hullámsor előállítására az alakító bordák csavarvonal alakban helyezkednek el.

Az alakító bordáknak legalább három menetből kell állni. A hátsó menetek a hullámok kalibrálását végzik anélkül, hogy említésre méltó alakváltoztatásokat végeznének. Ha különösen mély hullámokat kell létrehozni, akkor célszerű az alakító bordákat úgy kiképezni, hogy ezek magassága a menet kezdetétől legalább 360°-os szög mentén a maximális magasság eléréséig egyenletesen nőjön. A menetek távolsága, illetve emelkedése eközben egyenletes, azonos marad. Előnyös, ha a befutási szakasz, illetve befutási hossz legalább 720°-ra vagy ennél többre nyúlik el, azaz a hullámok teljes néretre való kiképzését legalább két teljes alakító borda végzi és csak ezek után következnek a kalibrálást végző alakító bordák.

Ha olyan hullámhengerlő hüvelyt használunk, amelyben két vagy több alakító borda van kiképezve (többmértű csavar), akkor azonos gyártási sebességnél a hullámosító fej forgásebbesége csökkenthető, illetve a hullámosító fej azonos fordulatszámánál a gyártási se-

besség növelhető, mert a gyártási sebesség az alakító bordák menetemelkedésének és a hullámosító fej fordulatszámának szorzataként számítható ki.

Csavarvonal alakú hullámok előállításához az alakító bordázat egymástól egyforma távolságokban kialakított, több gyűrű alakú bordából áll. A gyűrű alakú alakító bordák legalább háromnak kell lenni. A hátsó alakító borda vagy bordák a hullámokat említésre méltó alakváltoztatások nélkül kalibrálják. Abban az esetben, ha különösen mély hullámokat kell előállítani, célszerű az alakító bordák magasságát a bemenettől a maximális, azaz teljes magasság eléréséig növelni. Az alakító bordáknak egymáshoz viszonyított távolsága eközben azonos marad. A bemeneti, befutási szakasznak, illetve hosszának ilyen esetben is legalább két alakító bordára kell elnyúlni.

A találmány egy további gondolata szerint átfutási irányban nézve a hullámhengerlő hüvely mögött egy további hullámhengerlő hüvely van megfelelő módon a hullámosító fejben elhelyezve. E második hullámhengerlő hüvely excentricitása 180° -kal tér el az első hullámhengerlő hüvely excentricitásától és az alakító bordák szempontjából az első hullámhengerlő hüvelyhez viszonyítva úgy van beállítva, hogy alakító bordái a hullámosított cső hullámvölgyeibe nyúlnak be. A kettős hullámhengerlő hüvely alkalmazása következtében az alakító erőket a szerszám belsejében fogjuk föl és a cső további tartására nincs szükség. A két hullámhengerlő hüvely között a csővel egytengelyűen egy gyűrű alakú tárcsa van elhelyezve, amelyben két sugárirányú, egymáshoz viszonyítva 180° -kal eltoltt helyzetben kialakított hosszlyuk van. A hosszlyukakban a hullámosító hüvely homlokoldalából kinyúló csapok vannak vezetve. Ez a gyűrű alakú tárcsa biztosítja, hogy a két hullámhengerlő hüvely egymással mindig szinkronban legyen. A hullámosítani kívánt fémcső körüli excentrikus forgás folyamán a csapok a hosszlyukakban mozognak.

Kifogástalan hullámosítás eléréséhez előnyös, ha a hullámosítót a hullámosító fejben lengésmentesen ágyazzuk. Ez például egymástól térközzel elválasztva elhelyezett két golyóscsapágy, illetve egy tügörgős csapágy segítségével érhető el. Mint már az előzőekben említettük, a hullámhengerlő hüvelyeket a cső felületén való gördítés révén hajtjuk, azonban arra is van lehetőség, hogy a hullámosítót a hullámhengerlő hüvellyel együtt egy hajtáson keresztül a hullámosító fej hajtásával kapcsoljuk össze. Ez a hajtásmód azonban meglehetősen bonyolult, úgyhogy ennek használata csak akkor célszerű, ha olyan hullámokat kell előállítani, amelyek a lehető legnagyobb igényeket is kielégítik.

A találmány szerinti berendezést részleteiben a rajzokon vázolt példaképpen kiviteli alakokkal kapcsolatban ismertetjük.

Az 1. ábra a találmány szerinti berendezés olyan példaképpen kiviteli alakjának metszete, részben nézete, amely körgyűrű alakú hullámok kialakítására használható.

A 2. ábra a találmány szerinti berendezés olyan példaképpen kiviteli alakjának metszete, részben nézete, amely csavarvonal alakú hullámok kialakítására alkalmas.

A 3. ábra egy hullámhengerlő hüvely alakító pontjának a hullámhengerlő hüvely forgása közbeni pályáját szemléltető vázlat.

Egy ismert hullámosító berendezés hajtott üreges I

tengelyére 2 hullámosító oldhatóan van szerelve. A hullámosító berendezés előnyösen egy csőgyártó berendezés részét képezi, amely csőgyártó berendezésben a rajzon nem látható módon egy hosszirányban betolt fémszalagot hasított csővé formálnak, hosszirányban összehegesztik és ezt követően hullámosítják. Az üreges 1 tengelyben a hosszirányban vonalhegesztéssel összehegesztett sima 3 cső számára 4 átbocsátó nyílás van. A 2 hullámosító az üreges 1 tengelyre csavarok révén erősített 1a hullámosító fejhez excentrikusan van erősítve. A fölerősítéshez 5 csavarokat alkalmazunk, amelyek 7 tartóban lévő 6 hosszlyukakon nyúlnak keresztül. A 8 hullámhengerlő hüvely a 2 hullámosítóba van be- 10 erősítve és 9 golyóscsapágyon keresztül a 7 tartóban szabadon forgathatóan van ágyazva. A 8 hullámhengerlő hüvelynek — a rajzon látható módon — 10 alakító bordái vannak, amelyek öt menetet képeznek. A csavarvonal alakú, egybefüggő alakító bordák a 4 csőben gyűrű alakú hullámsort alakítanak ki.

A 4 cső átfutási irányában a 2 hullámosító után egy hasonló 2a hullámosító van elhelyezve, amely abban tér el a 2 hullámosítótól, hogy ennek excentricitása 180° -kal eltoltan van kiképezve, úgyhogy a 10a alakító bordák a 10 alakító bordákkal ellentétes oldalon kapcsolódnak a 4 csővel. A 8 és 8a hullámhengerlő hüvelyek között 11 tárcsa van elhelyezve, amelyben a 13 hullámosított cső számára egy 12 átbocsátó nyílás, valamint sugárirányban elnyúló két, 14 és 15 hosszlyuk van, amelyekbe a 2 és 2a hullámosítóba erősített 16 csapok 20 nyúlnak be. A 2 és 2a hullámosítók közötti távolság, valamint ezeknek kerületi irányú helyzete szempontjából a 8a hullámhengerlő hüvely úgy van beállítva, hogy ennek 10a alakító bordái pontosan belenyúlnak a 10 alakító bordák által létrehozott hullámokba. Az üreges 1 tengely, illetve az 1a hullámosító fej forgása közben a 2 és 2a hullámosító a cső tengelye körül excentrikusan fut és a hullámosítók közben a 10 és 10a alakító bordák segítségével a 4 csőbe nyomják a hullámokat. A 10, illetve 10a alakító bordákkal kiképzett 8 és 8a hullám- 40 hengerlő hüvelyek közben a csőfelületen gördülnek. Ha például a hullámhengerlő hüvelyek belső átmérője és az előállított hullámvölgy átmérője 2:1 viszonyban van egymással, akkor a 8, illetve 8a hullámhengerlő hüvely egyszer fordul körül az alatt az idő alatt, amíg az 1a hullámosító fej két fordulatot végez. Ilyen módon biztosítható, hogy a 10, illetve 10a alakító bordák követő csavarmentei pontosan nyúljanak be a 13 hullámosított cső hullámaiba. A követő menetek, főként a 10a alakító bordák menetei lényegében a hullámalak kalibrálására 50 szolgálnak. A 2a hullámosítónak ezenkívül még az a feladata is van, hogy az alakító erőket fölfogja.

A 2 és 2a hullámosítók excentricitását önmagában ismert módon 17 és 17a állítócsavarok révén állítjuk be.

A 2. ábrán olyan hullámosító berendezés látható, amely csavarvonal alakban hullámosított csövek előállítására szolgál. Az 1. ábrán vázolt kivitelől abban tér el, hogy a 8 és 8a hullámhengerlő hüvelyekben lévő 10, illetve 10a alakító bordák egymás után elhelyezett, egymástól egyforma távolságokban lévő gyűrűk révén van- 60 nak képezve.

A 3. ábra a 8, illetve 8a hullámhengerlő hüvely egy alakító pontjának pályáját szemlélteti. Az 1a hullámosító fej egy fél körülfordulása után az A1 pont az A1' helyen van, az 1a hullámosító fej egy körülfordulása után pedig az A1" helyen, másfél körülfordulása után az

A1'' helyen és a hullámosító fej két körülfordulása után az A1 helyen található. Amint az ábrából kitűnik, az alakító pont pályája egy úgynevezett szívgörbe.

A találmány szerinti berendezés fontos előnyös tulajdonsága, hogy segítségével olyan gyűrű alakú hullámok állíthatók elő, amelyek olyan egyenletesen és tisztán vannak kalibrálva, hogy a nagyfrekvenciás területeken szükséges nagy követelményeket is teljesen kielégítik. A főként rézből készített hullámos csöveket a nagyfrekvenciás területeken energia átvitelére használják. Így például az üreges csövezetők, csőtápvonalak hullámos csövekként vannak kialakítva éppen úgy, mint a koaxiális nagyfrekvenciás kábelek, amelyek két, egymáshoz viszonyítva megfelelő távolságtartók révén egytengelyűen tartott hullámos csövekből vannak. Szintén ismertek olyan nagyfrekvenciás kábelek, amelyeknél a tömör vagy cső alakú belső vezetőn egy habanyag réteg van elhelyezve, amelyre külső vezetőként szolgáló hullámos cső fekszik. Arra is van lehetőség, hogy a találmány szerinti berendezés segítségével különösen mélyen hullámosított csöveket állítsunk elő. Ez a 8 és 8a hullámhengerlő hüvelyek, valamint a 4 cső közötti nagy átmérőkülönbség eredményeként érhető el és annak következtében, hogy egy hullámvölgy terében a 2, illetve 2a hullámosító excentricitása egyenlő a cső sugarával.

A találmány szerinti berendezés révén csavarvonal alakban hullámosított csöveket is elő lehet állítani, amelyek előállításánál, illetve amelyeknél ugyanolyan előnyös tulajdonságokat kapunk, mint amiket az előzőekben ismertettünk.

Szabadalmi igénypontok

1. Berendezés csövek hullámosítására, amely plasztikusan alakítható anyagból lévő csövek, főként fém kábelköpenyek alakítására használható úgy, hogy alakítás közben a csövet folyamatosan vezetjük keresztül a berendezésen, és amely berendezésnek egy forgatható hullámosító fejben szabadon forgóan ágyazott hullámhengerlő hüvelye van, amelynek belső felületén a cső hosszirányában nézve egymás utáni pontokon a csővel kapcsolódó alakító bordázat van kiképezve és a hullámhengerlő hüvely belső átmérője nagyobb a hullámosítani kívánt cső átmérőjénél, továbbá a hullámhengerlő hüvely a csőhöz viszonyítva excentrikusan van ágyazva, azzal jellemezve, hogy az alakító bordák (10, 10a) belső átmérőjének és az alakító bordák (10, 10a) egy, a cső (3) hullámvölgyét előállító pontja által a körbefutásakor leírt kör átmérőjének viszonya 2 : 1 vagy ennek egész-számú többszöröse.

2. Az 1. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az átmérők 2 : 1 viszonyában a maximális eltérés legfeljebb 1%-ot tesz ki.

3. Az 1. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az alakító borda (10) csavarvonal alakban van kiképezve.

4. Az 1—3. igénypontok bármelyikében meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az alakító borda (10, 10a) legalább három menetből, illetve gyűrűből van.

5. Az 1—4. igénypontok bármelyikében meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az alakító borda, illetve bordák (10) magassága a menet kezdetétől, illetve menet elejétől egy szakaszon keresztül az előírt teljes magasságig nő.

6. Az 1—5. igénypontok bármelyikében meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a befutási szakasz legalább 720°-ra, azaz legalább két alakító bordára nyúlik el.

7. Az 1—6. igénypontok bármelyikében meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a hullámhengerlő hüvelyben (8, 8a) két vagy több alakító borda (10, 10a) van kialakítva.

8. Az 1. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az alakító bordák (10, 10a) több, egymástól egyforma távolságokban lévő, gyűrű alakú bordák révén vannak kialakítva.

9. Az 1. vagy 8. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy legalább három gyűrű alakú alakító bordája (10, 10a) van.

10. Az 1., 8. vagy 9. igénypontok bármelyikében meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, az alakító bordák (10) magassága a befutástól egy szakaszon keresztül a maximális magasságig nő.

11. Az 1. vagy 8—10. igénypontok bármelyikében meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a befutási szakasz legalább két alakító bordának (10) megfelelő hosszon nyúlik el.

12. Az 1—11. igénypontok bármelyikében meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a befutási irányban nézve a hullámhengerlő hüvely (8) mögött egy további hullámhengerlő hüvely (8a) van a hullámosító fejben (1a) elhelyezve, amelynek excentricitása az első hullámhengerlő hüvely (8) excentricitásához képest 180°-kal el van tolvá, és amely az első hullámhengerlő hüvely (8) alakító bordáihoz (10) viszonyítva úgy van beállítva, hogy alakító bordái (10a) a hullámosított cső (13) hullámvölgyeibe nyúlnak be.

13. Az 1—12. igénypontok bármelyikében meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a hullámosítók (2, 2a) a hullámosító fejben (1a) lengéscmentesen vannak ágyazva.

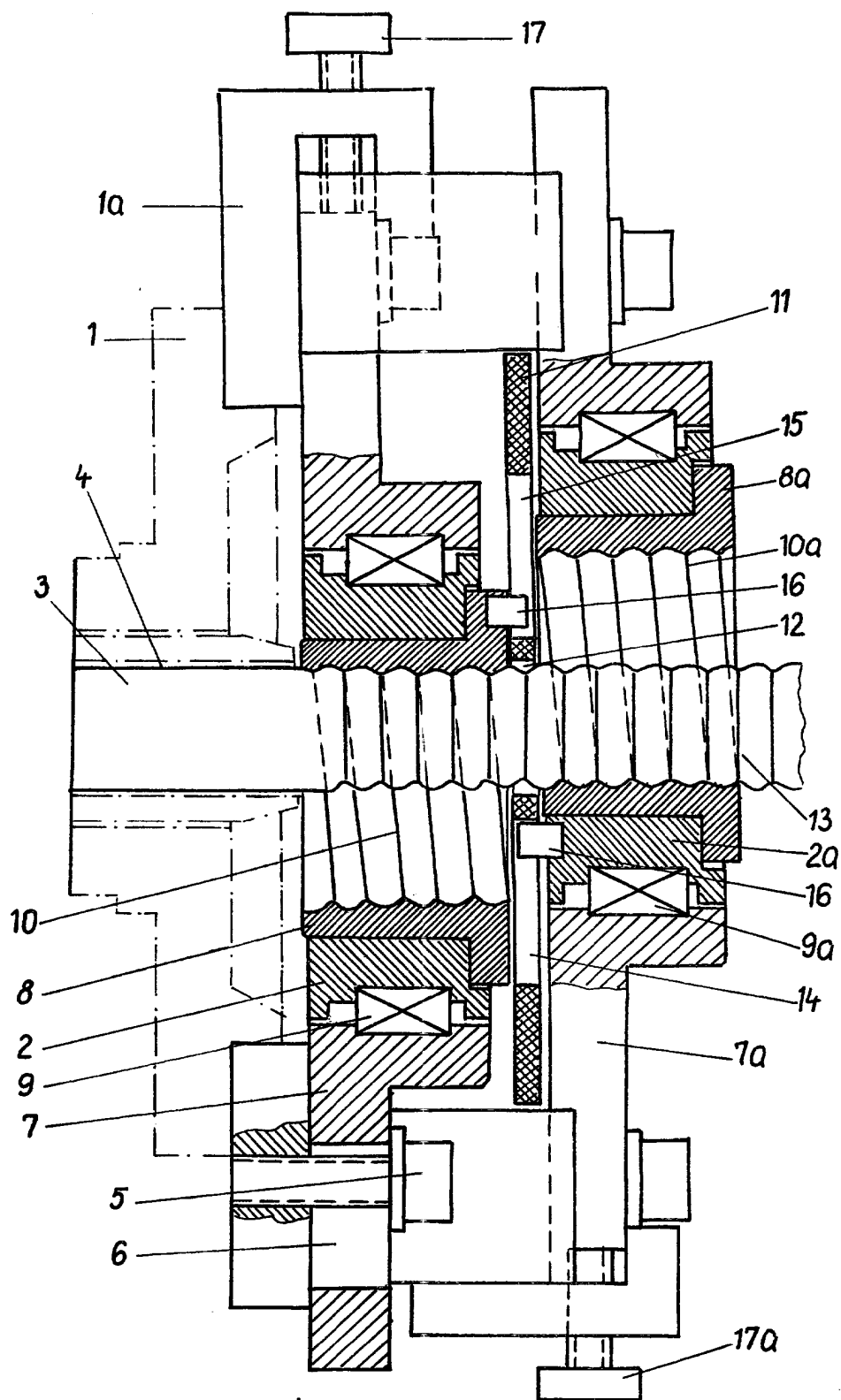
14. Az 1—13. igénypontok bármelyikében meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a hullámosítók (2, 2a) egy hajtáson keresztül a hullámosító fej (1a) hajtásától külön vannak hajtva.

15. Az 1—14. igénypontok bármelyikében meghatározott berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a két hullámhengerlő hüvely (8, 8a) között a hullámosított csővel (13) koncentrikusan egy tárcsa (11) van elhelyezve, amelyben két sugárirányban elnyúló és egymáshoz viszonyítva 180°-kal eltoltan kialakított hosszlyuk (14, 15) van, amely hosszlyukakban a hullámosítók (2, 2a) homlokoldalán lévő csapok (16) vannak vezetve.

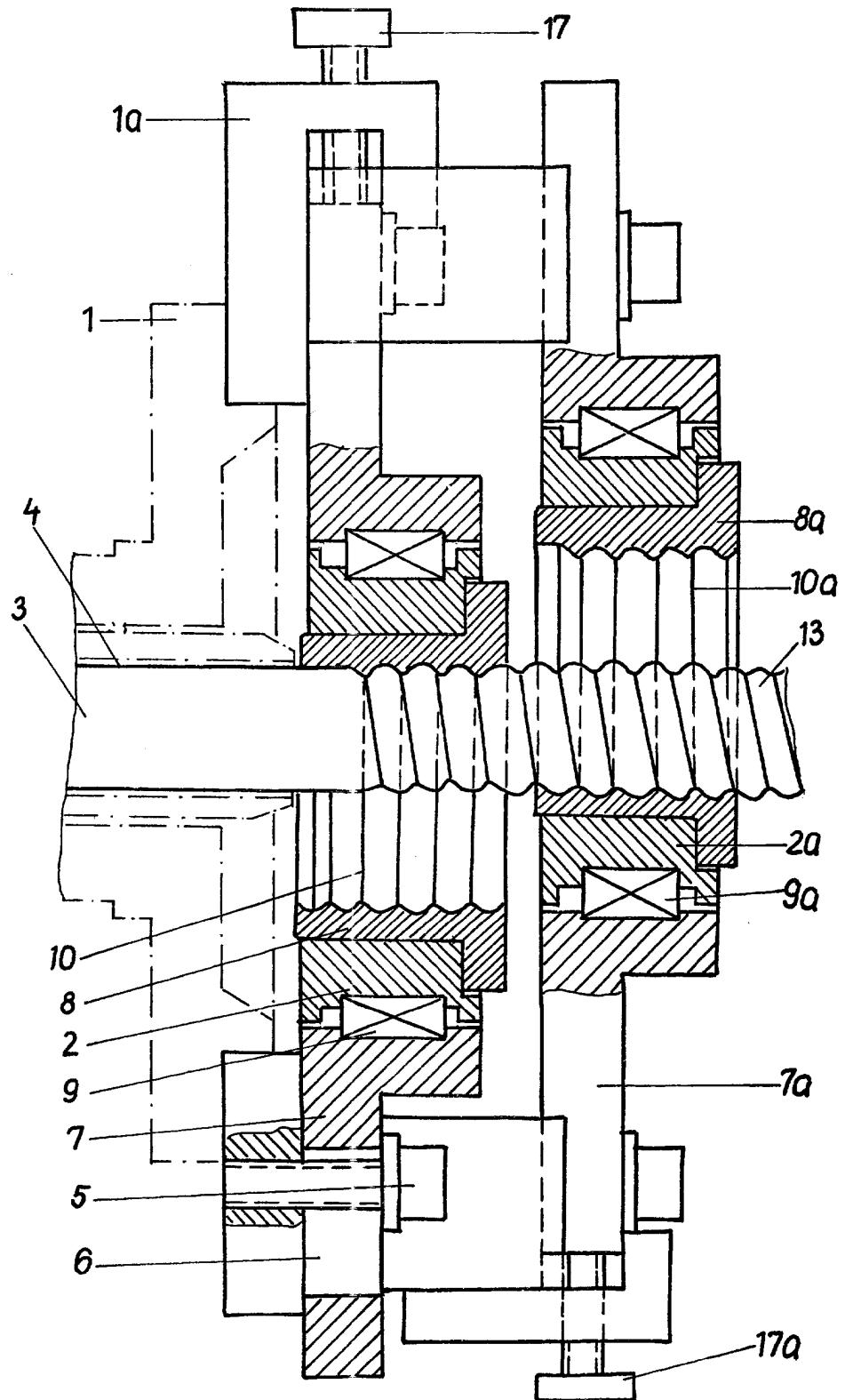
3 rajz

A kiadásért felel: a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó igazgatója

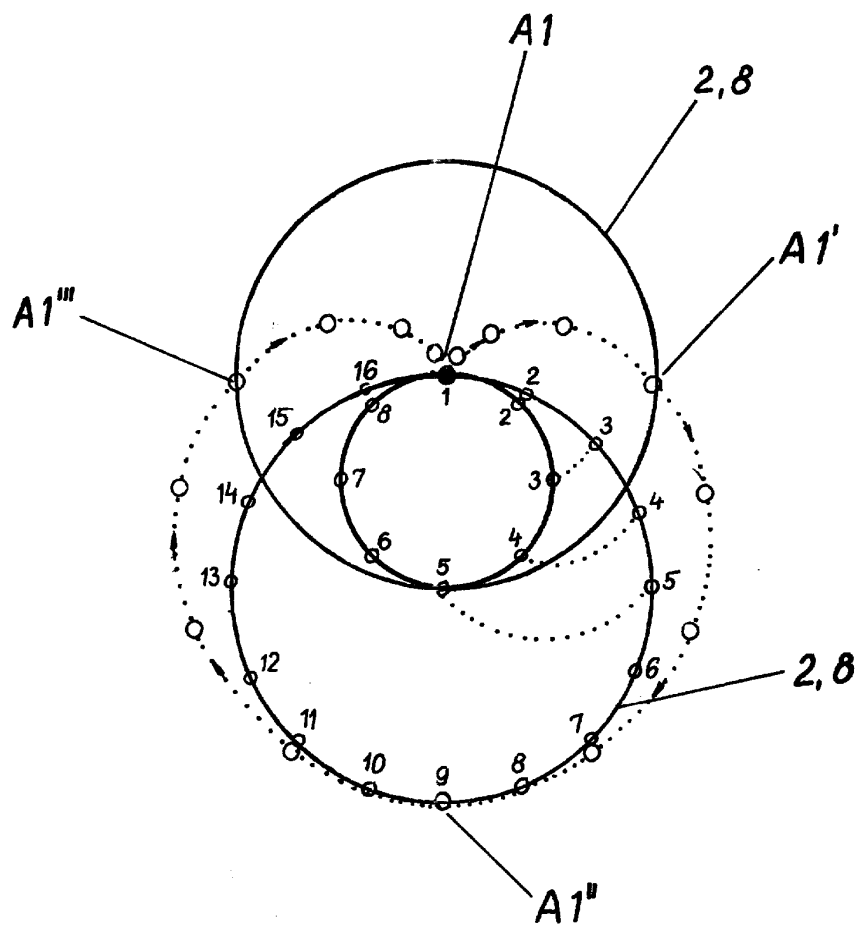
87.2039.66-4 Alföldi Nyomda, Debrecen Felelős vezető: Benkő István vezérigazgató



1. ábra



2. ábra



3. ábra