



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

176546

Bejelentés napja: 1974. IX. 5.

(KI-710)

Elsőbbsége: Német Szövetségi Köztársaság
1973. X. 3. (P 23 49 693.7)

Közzététel napja: 1980. IX. 27.

Megjelent: 1981. XII. 31.

Nemzetközi osztályozás:

B 21 D 3/02

Feltalálók:

Dr. Fangmeier Ralf, mérnök, Solingen,
Pohler Carl-Ludwig, mérnök, Solingen,
Német Szövetségi Köztársaság

Szabadalmas:

Th. Kieserling und Albrecht,
Solingen, Német Szövetségi
Köztársaság

Eljárás és berendezés szálak, különösen rudak és csövek egyengetésére

1

A találmány eljárásra és berendezésre vonatkozik szálak, különösképpen rudak és csövek egyengetésére, olyan hajlító- és/vagy nyomó egyengetőgép alkalmazásával, amelyen legalább egyik egyengetőhenger radiális állításával az átvezető nyílást az egyengetés közben változtatják.

A szálanyag hajlításakor a végek rendszeresen deformálódnak. Különösképpen a kéthengeres egyengetőgéppel végzett préseggyengetéskor jelentkezik az a hátrány, hogy a kiegyengetett termék végei nem felelnek meg a tűrés követelményeinek. Ezért a végrészek hossza mintegy 100 mm, sokszor használhatatlanok a tűrés túllépése miatt. A jelen találmány szerinti megoldást ez okból lényegében kéthengeres egyengetőgépen fogják alkalmazni. E probléma jelentősége mind nagyobb, a mérettartás és egyenesség terén állandóan növekvő követelmények miatt. Említésre méltó, különösen ezzel kapcsolatban az egyengetési pontosság és a mérettartás egymással ellentétes tendenciája. Önmagában véve sem az egyik, sem a másik betartása nehézséget nem okoz, csak éppen e két minőségi jellemző kombinációját nem érték el eddig.

Említésre méltó továbbá, hogy a hagyományos technológiánál a deformált végdarabok mindkét szempontból túllépték a tűréshatárokat.

Egy rúd vég homlokfelületéről kiindulva pl. először kúpos alakot kapunk a rúd hossz közepe felé növekedő átmérővel, amikor is a kúpos sza-

2

kas enyhén ki is boltozódhat (homorú vagy domború lesz) és pedig oly módon, hogy ez a szakasz lefelé kilép a tűrésmezőből, míg az egyengetett termék következő szakasza egy gömbalakú zónához hasonlít és felfelé lép ki a tűrésmezőből.

Különböző eljárások ismeretesek egy a hossz tengelye körül forgó egyengetendő terméknek egyengetésére, amelyeknél az egyengető erő az egyengetés közben változtatható. Így pl. a 752 406 sz. NSZK szabadalmi leírás olyan egyengetőgépet és az azzal fogatosítható eljárást ismertet, amelyben az egyengetőerőt az egyengetési eredmény függvényében szabályozzák.

Az említett NSZK leírásban ismertetett műszaki intézkedésnél azonban ezt a problémát — melynek megoldására saját találmányunkat létrehoztuk — kifejezetten figyelmen kívül hagyják, mert ott a következő kitétel szerepel:

„A szabályozás csak akkor lehet hatásos, ha a gépszakasz teljes hosszát az egyengetett termék elfoglalja”.

Éppen az egyengetési folyamatnak azon szakaszában, amikor az említett szabadalom megoldása szerint a termék az első (12) ellenőrzőberendezésen már áthaladt, de a második (13) ellenőrzőberendezésen még nem, jelentkeznek azok a szimptómák, amelyeknek kiküszöbölésére jelen találmányunkkal törekszünk.

Egy másik NSZK 1 996 031. sz. mintatartalom alatt álló gép a „gépállványt” előkészíti azért,

hogy a megnagyított egyengető rés nem-kerek anyagot is fel tudjon venni. Ez azért történik úgy, hogy el lehessen kerülni azt, hogy az egyengetendő termék nem teljesen kerek homlokfelületi élével a rugóerővel egymáshoz szoruló egyengetőhengereknek fusson neki, és ezeket a növekedő, periodikusan emelkedő, majd az egyengető rés tágitásával az előírt értéket elérő egyengetőerővel szemben szétnyomja. Az ott leírt újszerű megoldásnak azonban nem az a célkitűzése mint a jelen találmánynak és a leírt eszközök és módok sem alkalmasak a jelen találmány szerinti megoldás fogantatására.

A találmány elé azt a célt tűztük ki, hogy olyan eljárást és berendezést hozzunk létre, melyeknek alkalmazásával átmérő és egyenesség szempontjából teljes hosszukban a tűréshatáron belüli rúdszerű munkadarabokat állíthatunk elő, ahol a rudak végei a megadott tűréshatáron belül maradnak, felületük minőségét sem rontva.

A kitűzött célt a találmány azzal oldja meg, hogy minden egyes száldarab be, illetve kifutófázisában az előző, illetve hátsó végszakaszt a hajlító és/vagy préselő egyengetőhengerek legalább egyike, egy előre megválasztható matematikai függvény szerint szorításra vagy tágulásra kényszeríti. Ezáltal az egyengetőerő alkalmazása vezérelhető és különböző, az egyengetésre kerülő termék oly tulajdonságaival hozható összhangba, mint a keménység, a folyáshatár, az átmérő valamint az ezekből kiadódó hajlítási igény. Egyben lehetőség nyílik arra, hogy a géptechnikai tényezőket az egyengető erő növelésekor és csökkentésénél figyelembe vegyék: a hengerek elrendezését, kialakítását és forgási sebességét. A be- és kifutási fázis között az egyengető erő konstans. Az egyengetőerő fokozatos növelésével elérhető, hogy a munkadarab bemenet felőli homlokfelülete káros alakváltozás nélkül, majdnem eredeti formáját megtartja. Ily módon elkerülhető a végrészek kúpossága. Ezáltal kiküszöbölődik annak veszélye, hogy a kiegyengetett termék kúpos végével túlnyúljon a meghatározott tűrésmező egyik határán.

Ily módon fennáll annak lehetősége, hogy a tűrésmezőben fekvő közepes átmérő az alsó toleranciahatár felé tolódjék el, amelyből már nem lóg ki a kúpos szakasz úgy, hogy az ezt követő hordóalakú konvex rész a mindenkori tűrés-sáv-tól függő tűrésmezőbe telepíthető. Ehhez járul még, hogy a homlokfelületi perem összenyomódásának elmaradása folytán a hordóalakú konvex szakasz — különösen annak előző része — is beszűkül. A tűrésmezőnek a végrészek deformációjához való mindenkori arányától függően vagy a közepes átmérő rész süllyeszthető a tűrésmezőn belül, úgy hogy az megközelítse az alsó tűréshatárt, vagy pedig a közepes átmérő eltolásával szűkíthető a tűrésmező.

Ha azonban a kívánt tűrés még mindig nem lenne betartható, úgy a találmány egyik lényeges jellemzője szerint lehetőség van arra, hogy egy prés egyengetőgépben az áthajlás állítására szolgáló eszközökkel az áthajlás a préselés beállí-

tásától függetlenül állítható legyen, és az az egyengetési eljárás alatt menjen végbe. Különböző lehetőségek vannak arra, hogy a préselést és az áthajlást egymástól különválasztva vezéreljék. A szokványos kéthengeres gépeknél a préselés és az áthajlítás külön-külön történő vezérlése oly módon történhet, hogy a préseléshez az egész hiperbolikus hengert a tartóval együtt az egyengetendő termékre radiálisan állítjuk be, míg az áthajlítás beállítása a másik hengertartó és henger elfordításával, az egyengetendő termék bevezetésekor, tehát már az egyengetési folyamat alatt megy végbe. Ekkor egymás felett elhelyezkedő egyengetőhengerek esetében előnyösen a hiperbolikus felső hengert forgatjuk el.

Egy másik lehetőség az áthajlásnak a préseléstől függetlenül történő vezérlésére abban áll, hogy a hiperbolikus hengert megosztjuk. Erre a célra egy háromosztásos hiperbolikus felső henger szolgál, amelynek a két külső szakasz — a lehajlási háromszög egy-egy sarokpontjának az egyengetendő termékkel való érintkezési helyein — előre megválasztható és változtatható sebességgel lesüllyeszthető és ily módon a termék áthajlása növelhető, illetve csökkenthető.

Az egyengetendő termék bevezetése alatt megváltoztatott áthajlásnak az a célja, hogy az egyengetendő termék első és utolsó szakaszánál plasztikus hajlást lehessen elérni, amely megengedett felületi préselési értékekkel a termék két külső végének egyikén, a homlokfelület peremén érhető el. Ennek a polírozó, illetve préselőhatásnak a teljes szálszakaszon való fenntartása mellett kell végbemenni.

Tekintettel arra, hogy a szabad hajlás az átmérő megváltozását vonja maga után (lásd „Stahl und Eisen” c. folyóirat, 1962. 836. oldal, és „Stahl und Eisen” 1968, az 1027. és különösképpen az 1029. oldal), és az egyengetett termék alakváltozása egy kéthengeres egyengetőgépben a préselőzóna elhagyása után a szabad hajlással hasonlítható össze, a kúphoz csatlakozó kiöblösödés az első és az utolsó szálszakasz rendkívül erős hajlására vezethető vissza. Az egész szálszakaszon egyenlő szinten marad, elméletileg ideális hajlásnak azonban az szab határt, hogy egy első, igen kis szakasz meghajlásához a rövid emelőkar folytán igen nagy nyomást kellene kifejteni, és pedig az egyengetett terméknek a préselési tartományt elhagyó szakaszára, hogy ezt a kívánt hajlítófeszültséget biztosítani lehessen.

Így tehát az a célkitűzés, hogy egyenletes hajlítófeszültséget érjünk el a termék teljes hosszában, elvi nehézségeket okoz és ellentmondásban van a gyakorlatban ilyenkor túlzott mértékben fellépő, a préselési tartományt elhagyó egyengetett termék első szakaszára ható nyomásokkal. Ez az igen nagymértékű nyomás okozati-
lag a végszakaszok deformációjával függ össze. Éppen ezért mutatja meg találmányunk a kivezető utat ebből az elméleti ellentétből, azáltal, hogy egy kéthengeres egyengetőgépben nemcsak a préselőerő, hanem az egyengetett termék végszakaszainak áthajlása is matematikai függvény alapján vezérelve indul meg és csak akkor éri el

teljes értékét, ha a termék eleje a hajlásháromszöget már elhagyta, tehát a bemeneti fázis befejeződött. A termék végénél az áthajlítás és a nyomás megfelelően csökken.

A préselőerő harmonikus bevezetése és az áthajlítás ezt követő bevezetése folytán a termék szélső szakaszaiban is, a termék egész tartományában foganatosított préselési eljárás folytán kitűnő felületi minőség érhető el, míg a termék minimális végszakaszában egyengetés nem megy végbe.

Ez a szakasz azonban semmiféle arányban nem áll azzal a végrésszel, amelynek egyengetése a háromhengeres egyengetőgépből nem történik meg. A találmány esetében olyan végszakasról van szó, amely kevesebb, mint a hiperbolikus henger hosszának a fele. Ezen túlmenően ilyen igen rövid, nem egyengetett, jobban mondva nem teljes áthajlással egyengetett szakasz jelentősége igen csekély, mivel az egyengetett termék középvonalpályájának eltérése az ideális egyenestől az esetlegesen meghajlított szakasz, rövidsége folytán, csak jelentéktelen hatást fejt ki.

A találmány egy előnyös kiviteli alakjánál az egyengetőerő vezérlése történhet azon idő függvényében, amely időre a termék elejének, illetve a termék végének szüksége van ahhoz, hogy valamely jelzőállomás (pl. fénysorompó, indukciós tekercs, stb.) és az ezt követő egyengetendő hely közötti szakaszt adott egyengetési sebesség mellett megtegye. Ez a kialakítás előnyösnek bizonyult, amennyiben az esetleges hiba olyan határon belül van, hogy hatást nem fejt ki, és időben nézve is kielégítő pontossággal dolgozik. Az ilyen részek sorozatgyártásban készülnek; ezek elektromechanikus vagy elektronikus építőelemek és így ár szempontjából előnyösebbek, mint a mechanikai, egyedileg kialakítandó megfelelő készülékek.

A találmány egy másik jellemzője szerint előirányozható, hogy a szabad hajlításnál az egyengetőerő csak akkor érje el az előírt maximális értéket, ha a hajlítás háromszög végleges alakját már felvette. A hajlítás háromszög végleges alakja pl. a termék bemeneténél akkor jön létre, amikor a rudanyag eleje már nem alkotja homloklületének gyűrűalakú élével a harmadik érintkezési pontot az egyengetőhengerrel, hanem ezt a kerületi felületével hozza létre. Mindaddig, amíg a homloklület élle az egyengetőhengerrel, a harmadik érintkezési pontot alkotja, ez a pont az élle az egyengetőhengeren végső helyzetébe vándorol. Csak amikor az egyengetett termék első szakasza elhagyja az egyengetőhengert, éri el a hajlítás háromszög a végleges alakját.

A találmány szerinti vezérléssel megoldható, hogy a felületi nyomás a belépő és kilépő, hosszán változó, összenyomott termékvégszakaszoknál mindenkor állandó legyen. Ezáltal elérhető, hogy a bemenetnél az egyengetendő termék első szakaszának, amely a préselési tartományba bekerül, nem kell ugyanazt az erőt felvennie, mint egyébként egy az egész préselési tartományt kitöltő szakasznak kellene felvenni. A

préselési erő a préselési tartományon belül levő termék szakasz hosszával arányosan nő vagy csökken.

Erre a célra célszerűen egy lineáris, az időtől függő függvényt vagy ezt erősen közelítő e-függvényt használunk fel. Habár a lineáris függvény elvileg biztosítja a kívánt hatást, mindazonáltal a közelítő e-függvénynek, amely pl. az egyengetőgép vonóhorgának tágulása folytán amúgyis létrejön, azért is alatta marad, mivel az e-függvénynél az indítási időpont pontos betartása az e-függvény ottani csekély mértékű emelkedése folytán amúgyis lényegtelen értékű. Így tehát az e-függvénnyel nagyobb toleranciákat kapunk az egyengetőerő bevezetési időpontjára.

A szabad hajlításra vonatkozólag megállapítást nyert, hogy az ott alapul szolgáló függvény előnyösen ferde szinuszgörbéként alakítandó ki. Ilyen alak pl. a hajtóművek mechanikájából ismert. Ez különösen kedvező gyorsulási magatartást mutat, elkerüli az ütések és a hengerek lökészerű be- és elvezérlését.

Az eljárás végrehajtásakor különösen előnyösnek bizonyult, hogy az egyengetőgép minden egyes egyengető-hengercsoportjának legalább egy egyengetőhengeréhez elektronikus vezérlő berendezés tartozik, ami az egyengető erő növelésére és csökkentésére előre megválasztható jelleggörbével rendelkezik.

Az elektronikus vezérlést, figyelembe véve annak gazdasági előnyeit, valamint a szerkezeti méretet és súlyt, előnybe kell helyezni a mechanikai vezérléssel szemben. Lehetővé teszi az egyes építőelemek gyors cseréjét is, hogy speciális bevezetési függvényt az adott körülményekkel összhangba lehessen hozni és különfajta termékeket lehessen egy és ugyanazon a gépen egyengetni. Így biztosítható, hogy kicserélhető vezérlőkártyák által, — amelyeket egy szakképzettlen munkaerő is be tud helyezni megbízható módon, ha a kártyák megfelelő jelölésekkel vannak ellátva — a gép alkalmazási lehetőségét az elektronikus vezérlés nem fogja károsan befolyásolni.

A találmány szerinti berendezés kiviteli alakjánál a hidraulikus túlterhelésbiztosítás és a vezérlőjelek átvitelére szolgáló eszköz kombinálható, amikor a vezérlő berendezés egy, az egyengetőerőt behatároló szelepezés van csatlakoztatva. Ezáltal feleslegessé válnak a vezérlendő egyengetőhenger egyéb állítóeszközei, és a már biztonsági okból meglevő hidraulikus berendezések az egyengetendő termék be- és kifutófázisának vezérléséhez is felhasználhatók.

Annak érdekében, hogy a kéthhengeres egyengetőgép préselési- és egyengetési feladatát mechanikusan különválasztottan, vezérelhetően lehessen kialakítani, a találmány értelmében az ilyen jellegű gép egy hiperbolikus és egy hengeres egyengetőhengerrel van ellátva, és legalább a hiperbolikus henger az egyengetés alatt egy, a termékhez és a hiperbolikus henger hosszanti tengelyéhez képest függőleges tengely körül elforgathatóan van csapágyazva. A hiperbolikus henger hossztengelyének a termékhez viszonyí-

tott beállítási lehetősége folytán az egyengetési eljárás alatt, tehát a terhelésnél, a kezdő- és végszakasz áthajlítását lökésmentesen lehet növelni, ill. csökkenteni, ami által elkerülhető a végszakaszok különböző hajlítófeszültsége és összenyomódása által előidézett, gömbzónaszerű megvastagodások keletkezése, mindenesetre számításba véve azt, a bár csekélymértékű hátrányt, hogy az egyes száldarabok első és utolsó kis szakasza nem teljes mértékben lesz egyengetve.

A találmányt részleteiben egy előnyös kiviteli példa kapcsán, a csatolt rajzmellékletekben ismertettjük, ahol az

1. ábra kapcsolási vázlat a találmány szerinti eljárás foganatosításához, a
2. ábra az egyengetett rúd vég kerületének vonala, a
3. ábra kapcsolási terv a préselőerő és az áthajlás külön-külön történő vezérléséhez a találmány értelmében, a
4. ábra a három henger közé befutó termékdarabot elvi vázlatban mutatja be, az
5. ábra egy kéthengeres egyengetőgép két hengere a befutó egyengetendő termékkel, a
6. ábra a találmány szerinti kéthengeres egyengetőgép az előválasztható bevezető egyengetőerővel és az egyengetés alatt alakítható áthajlással, a
7. ábra elforgatási beállítás a felsőhengertartóhoz.

Az 1 szivattyút a 2 elektromotor hajtja meg, mikor is a 3 hengerben nyomás jön létre. Egy elővezérléses 4 egyengetőerőszabályozószelep védi az 5 gépet, amelybe a hidraulikus 3 henger van beépítve, túlterhelés ellen. A távvezérlésű 6 nyomásszabályozószelep viszi át az áramerősségükben változó elektromos jeleket az elektronikus 7 függvényértékleadóból, mint nyomásváltozókat, az egyengetőerőt szabályozó 4 szelepre. A beállítható 8 és 9 potenciométerek az egyengetési sebesség és a maximális egyengetőerő nagyságát adják be a 7 folyamatot irányító függvénypályába. Ezáltal a 14 vezetékben a nyomás vezérelhetővé válik.

Az egyengetőerő bevezetésének jelét, amit a 10 jeladó ad le, amely egy tekercsből és egy fénysorompóból áll, a 11 és 12 időkapcsolók a jeladó és az egyengetőhengerek közötti út és az egyengetési sebesség alkotta hányadossal késleltetik. A be- és kifutáshoz különböző késleltetések alkalmazhatók, ezért van szükség két időkapcsolóra. Ugyanígy az egyengetőerő növelése és csökkentése is történhet különböző függvények alapján, ahogy az az elektromos függvényértékleadóban ábrázolva van. A variációs lehetőségek a kicserélhető 7a függvényértékleadó alkalmazásával növelhetők. Az egyengetési sebességet a 8 potenciométerrel adjuk be, a sebesség útján lehet az elektronikus 7 függvényértékleadóban a függvényt abszcisszáirányban szét-, illetve összecsúszni. Ugyanez a nyújtás vagy rövidítés megy végbe a 9 potenciométeren keresztül is, amellyel a max. áramerősség (max. egyengetőerő) van meghatározva, és pedig ordináta-

irányban. A távvezérlésű 6 nyomásszabályozószelep az elektronikus 7 függvényértékleadóból jövő áramjeleket analóg nyomásingadozásokká alakítja át, a 13 vezetékben. A 13 vezeték vezérlővezetéként szolgál a 4 elővezérelhető nyomást korlátozó szelephez. Ezáltal megy végbe a nyomásnak a 14 vezetékben, ill. a 3 hengerben a matematikailag előválasztható függvény alapján történő vezérlése. Ily módon lehet az elektronikus függvényértékleadóban a beállítható függvény mellett, ami előnyösen mint lineáris függvény van kiképezve, vagy egy ezt erősen megközelítő e-függvénynek felel meg, a termék- és géptechnikai nagyságrendeket is figyelembe venni. Az az időtartam, amelyre az egyengetendő termék elejének, ill. végének szüksége van ahhoz, hogy a 10 jelzőállomás és az ezt követő 15, 16 egyengetőhengerek közötti utat adott egyengetési sebesség mellett megtegye, a 11 és 12 időkapcsolókon állítható be.

A 2. ábra a 19 termék körvonalait mutatja a nyomóerő vezérelt bevezetése után, valamint a 18 termék körvonalát a technika jelenlegi szintje szerinti egyengetési eljárás után. A megfelelő lehetséges tűrésmezők a találmány szerinti egyengetett termékekre, a 20 tűrésmezők a technika szintje szerinti eljárással egyengetett termékre mutatják, hogy a kúpos 21 szakasz elkerülésével, azaz az egyengető- és a nyomóerő harmonikus bevezetésével a 20 toleranciamező nagy mértékben csökkenthető a 17 toleranciamezőhöz viszonyítva. Mindazonáltal egy rövidebb, gömbzónaalakú 19b szakasz megmarad. Ez azonban, ahogy azt a rajz is mutatja, a kúpos szakaszon mérve, a 18a peremtől kezdve, lényegesen kisebb szerepet játszik. Az egyengetett gömbzónaalakú szakasza körül fut a termék kerületén. A találmány szerinti eljárással egyengetett terméknel alternatíve szűkebb tűrést kapunk, azaz megszűnik a toleranciamezőből kinyúló 21 szakasz.

Amennyiben a 17 tűrésmezőt még szűkebbre kívánjuk venni, hogy a 19b öblösödő szakaszt az áthajlásnak a nyomóerő vezérlésétől különválasztott vezérlésével kell kiküszöbölni. A kapcsolási vázlat, ahogy azt a 3. ábra mutatja, igen hasonló lehet az 1. ábrában bemutatott kapcsolási sémához, és itt azt csak egy párhuzamos elágazás egészíti ki. Itt további két 22, 23 időkapcsolót alkalmazunk, amelyek a 10 jeladó által kioldott impulzust nagyobb időtartammal késleltetik, mint a 11, 12 időkapcsolók, mivel áthajlítás csak a nyomóerő működése után megy végbe. A matematikai függvényt itt egy elektronikus 24 függvényértékleadóból kapjuk, amely egyéb függvényeket tartalmazó, egyenértékű 24a építőelemekkel helyettesíthető be (a 24 építőelem mögött vonalkázottan ábrázolva). Az elektronikus 24 függvényértékleadóból levett jelekkel, nem ábrázolt transzformálás útján, előnyösen egy 61 egyen-
áramú motort vezérlünk. Ez megfelelő, önma-
gukban ismert eszközök segítségével, így pl. csigakerék-hajtással, ékszíjtárcsákkal vagy fokozat nélkül kapcsolható járművekkel képes állítani a
15 felsőhenger állásszögét az egyengetési eljárás
alatt, illetve az egyengetés beindításakor és lea-

lításakor. A felsőhenger állásszögének beállítása természetesen hidraulikus úton is történhet.

Az elektronikus 24 függvényértékleadóhoz a lineáris és e-függvények mellett előnyösen alkalmazhatók még megfelelő szinuszvonalban felosztott görbék vagy ehhez hasonló, más függvények lapos be- és/vagy kifutófázissal.

A 4. ábra egy, a három 27, 28, 29 egyengetőhenger között meghajlított 30 termék elejét mutatja be. A végleges hajlásháromszöget a 31, 32, 33 sarokpontok alkotják. A befutó egyengetendő termék (szaggatottan rajzolva) először a két 28 és 29 egyengetőhengerre fekszik fel a 34 és 35 felfekvési pontokkal. A termék, homlokfelületének élével a 27 egyengetőhenger felé fut. A 27 egyengetőhenger és a befutó egyengetendő termék homlokfelületi éle közötti 36 érintkezőpont a 29 hengeren levő 35 érintkezőpontokkal és a 28 egyengetőhengeren levő 34 érintkezőponttal alkotja a pillanatnyi hajlásháromszöget. A 30a termék további eltolása során a 36 pont az egyengetésnél — a technika jelenlegi szintjének megfelelően — a 27 egyengetőhenger kerülete mentén mozdul el, amíg el nem éri végleges helyzetét a 31 pontban. Ezzel egyidejűleg a befutó termék 34 érintkezőpontja a 28 egyengetőhengerrel a végleges 33 érintkezőpont irányába halad. Ugyanígy tolódik el a 35 érintkezőpont és későbbi végleges 32 érintkezőpont irányába. A 30a termék homlokfelületének, illetve annak élének a 27 egyengetőhengerrel való nem kedvező helyzetű találkozása folytán a terméken alakváltozás következik be, amely a találmány értelmében azáltal kerülhető el, hogy a 27 egyengetőhengert a 30a termék befutásakor rugósan vagy egyéb vezérléssel felfelé mozdítjuk el a 27a helyzetébe és az egyengetőerő a 27 egyengetőhengerbe csak akkor kerül bevezetésre, amikor a rúdanyag eleje (pont-vonalozással jelölve) már nem homlokfelületének élével alkotja a harmadik 37 érintkezőpontot az egyengetőhengerrel, hanem ezt kerületi felületével hozza létre. Ekkor a 27 egyengetőhengerbe vezetett egyengetőerő folytán a termék eleje lefelé hajlik, úgy hogy a 37 érintkezőpont a 31 érintkezőpont irányába mozdul el. Amikor a 27a egyengetőhenger teljesen lesüllyesztett helyzetben van, a 30 termékhez tartozó hajlásháromszög eléri a 31, 32 és 33 sarokpontokkal való végleges helyzetét. Elvileg ez a folyamat a kéthengeres egyengetőgépben végbemenő szabad hajlításnál ugyanígy játszódik le.

Az 5. ábrán kéthengeres egyengetőgép részmetsetét mutatjuk be egy hiperbolikus 15a felsőhenger alsó részével és az enyhén konvex 16a alsóhenger felső részével, továbbá a két henger közé részben befutott 38 termékszakkasszal. A 38 termékszakasz a 39 tartományban helyezkedik el, két egymással szembenfekvő oldalon, a két 15a és 16a egyengetőhenger között. Tekintettel arra, hogy a 38 termékszakasz 39a vége még nem teljesen tölti ki a stacioner préselés 39 tartományát, az egyenletes mértékű felületi nyomás érdekében biztosítani kell, hogy a 38 termék be- és kifutó, hosszában változó, nyomott 39a végszakaszán a maximálisan és a nulla érték között li-

nearisan változzon. Ezen oknál fogva a nyomásnak a 3 hengerben arányosan kell növekednie a 38 szálszakasz 39a nyomott hosszával. A préselőerő a találmány szerinti eljárásban arányosan növekszik, illetve csökken a préselési tartományban már bennlevő szálszakasz 39a hosszával.

A 6. ábra az 5-ös kéthengeres egyengetőgépet ábrázolja a 40 gépasztallal és a 41, 42 oldalsó pófákkal, amelyeket a jobb szemléltethetőség érdekében metszetben ábrázolunk, valamint a 43 keresztfejjel. A 43 keresztfej és a 40 gépasztal között láthatjuk a meghajtott 15 felsőhengert és az ugyancsak meghajtott 16 alsóhengert a 44 és 45 hajtótengelyekkel. A 46 termékszakaszt a 15 és 16 egyengetőhengerek között vezetjük be, majd az áthalad a 47 indukciós tekercsen, amely a szimbolikusan ábrázolt 7 vezérlőelektronikával elektromos kapcsolatban áll. A 47 indukciós tekercs adja le a még késleltetendő jelet az egyengetőerő bevezetéséhez és az áthajlításához. A 40 gépasztal alatt szimbolikusan hidraulikus túlterhelésbiztosítást rajzoltunk be, amely egy elővezérelhető 4 szelepből és az 1 szivattyúból áll. A távvezérlésű 6 nyomásszabályozószelep, amelyet az elektronikus 7 függvényértékleadó vezérel, lehetővé teszi a nyomás tetszésszerű csökkentését, illetve növelését a hidraulikus 14 vezetékben.

Azáltal, hogy a korszerű kéthengeres egyengetőgépeken általában amúgyis van túlterhelés elleni biztosítás, az alsóhenger radiális állítására szolgáló egyéb állítóeszközök feleslegessé válnak. Annak érdekében, hogy az egyengetési művelet alatt, különösképpen a befutási- és kifutási fázisban, egy a termékhez képest radiálisan, a 62 nyíl irányában elforgatható felsőhengertől függetlenül, termék-áthajlási beállítást el lehessen érni, az önmagukban ismert, a felsőhengertengely és a termék hosszanti tengelye közötti szög beállítására szolgáló eszközöket olymértékben megerősítettük, hogy az egyengetési folyamat alatt lehetővé válik a felsőhenger szögátállítása.

A 7. ábra egy lehetséges kiviteli példát mutat be a kéthengeres egyengetőgép felsőhengerének szögbeállítására. A metszetében bemutatott 43 keresztfejjel, a 6. ábra ránézeti ábrázolásában a 15 felsőhengert hordó 53 felsőhengertartót ábrázoljuk a hozzá tartozó állítómechanizmussal. Ennél a kiviteli példánál az állítómechanizmus részei: egy az 53 felsőhengertartóból kinyúló 54 kezelőkar, amely az 55 csuklós orsósanyába toroklik, valamint az 56 orsó, amely az 57 ékszíjtárcsán helyezkedik el, ami az orsóval elfordulásbiztos összeköttetésben áll. Ezen túlmenően az 56 orsóra az 58 fék van felszerelve. Az 56 orsó másik végét az 59 csapágypártja meg. Az 57 ékszíjtárcsát a 60 ékszíjon keresztül egy speciális 61 motor, előnyösen egyenáramú motor, hajtja meg. Az orsó fordulatszáma ugyanúgy szabályozható a motorról, mint egy tengelykapcsoló- és fékkombináció útján. Mindazonáltal előnyösebb az itt választott megoldás, ahol a vezérlés a motor útján megy végbe a hozzacsatlakoztatott 24 vezérlőelektronikával. A 15 felsőhenger magasság-állításánál kizárólag az 53 fel-

sőhengertartó van megemelve. Az 57 ékszíjtárcsa alig emelkedik és süllyed, míg a motor teljesen rögzített. A 15 felsőhenger magasság-állításakor az 56 orsó enyhén lejt. Mindazonáltal az orsó lejtése a gépbe behelyezhető termék átmé-
 5 rőtartománya felett jelentéktelen mértékű. Az 55 orsóánya az orsó számára lehetővé teszi az 54 karhoz képest az elfordulást mindhárom térbeli tengely körül. Ugyanígy az orsó az 59 csapágy-
 10 ban háromszorosan elfordulni képesen van csapágyazva, hogy az 53 felsőhengertartó magassági és szögállítását képes legyen követni.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás szalagszerű munkadarabok, külön-
 nőséppen rudak és csövek egyengetésére, hajlí-
 tó és/vagy présegynető gépen, amelynél leg-
 alább egy egyengetőhenger radiális beállításával
 az egyengető rést ill. egyengető erőt az egyenge-
 20 tés alatt változtatjuk, azzal jellemezve, hogy mindegyik munkadarabnak be- ill. kifizési fázisában az elülső vagy hátsó végszakasz hajlítását és/vagy préselését végző egyengető hengerek
 (15) legalább egyikét folyamatosan változó, a munkadarab középrészének megmunkálásakor kifejtett erőből eltérő erővel és előre megválasztott matematikai függvény szerint vezéreljük.

2. Eljárás szálszakaszok egyengetésére prés-
 30 gépben, azzal jellemezve, hogy az áthajlítás beállítását a préselés beállításától függetlenül, az egyengetési eljárás alatt hajtjuk végre.

3. Az 1. igénypont szerinti eljárás fogatosítási módja, azzal jellemezve, hogy az egyengető-
 35 erő vezérlését azon időtartam függvényében vezettjük be, amely ahhoz szükséges, hogy a termék eleje ill. vége egy jelzőállomás, pl. fényso-

rompó, indukciós tekercs, stb. és az ezt követő egyengetési állomás közötti távolságot adott egyengetési sebesség mellett megtegye.

4. Az 1. és 3. igénypontok szerinti eljárás fogatosítási módja, azzal jellemezve, hogy a szabad hajlításnál a maximális egyengetőerőt akkor
 5 fejtjük ki, amikor a hajlási háromszög felvette végleges alakját.

5. Az 1. igénypont szerinti eljárás fogatosítási módja, azzal jellemezve, hogy a függvény lineáris függvény vagy ezt erősen közelítő e-függvény.

6. A 4. igénypont szerinti eljárás fogatosítási módja azzal jellemezve, hogy az alapot képező
 15 függvény grafikusán ábrázolva eltolt szinuszgörbeszakasznak felel meg.

7. Egyengetőberendezés az 1. igénypont szerinti eljárás fogatosítására, azzal jellemezve, hogy minden egyes egyengetőhengercsoport legalább
 20 egy egyengetőhengeréhez hengervezrlő berendezés tartozik.

8. A 7. igénypont szerinti egyengetőberendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a hidraulikus túlterhelésbiztosítás (49) a vezérlőjelek át-
 25 vitelére szolgáló eszközzel, célszerűen egyengetőerő — szabályozó szeleppel (4) és nyomásszabályozó szeleppel (6) van ellátva.

9. A 7. és 8. igénypontok szerinti egyengetőberendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a
 30 vezérlőelektronika (7) nyomásszabályozó szelephoz (6) csatlakozik.

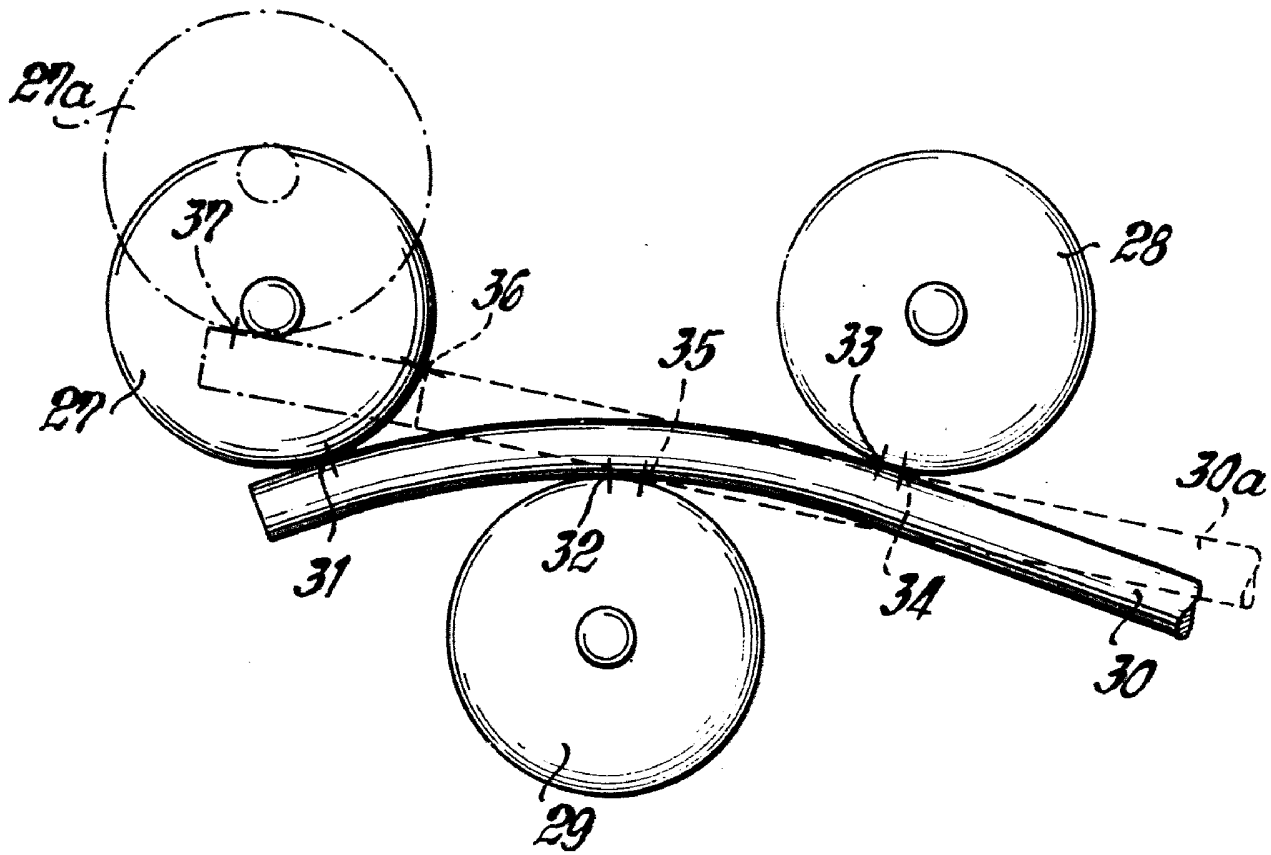
10. A 7. igénypont szerinti kéthengeres egyengetőgép egy hiperbolikus és egy hengeres vagy enyhén konvex hengerrel, azzal jellemezve, hogy
 35 legalább a hiperbolikus henger az egyengetési eljárás során egy, a termékre és saját hosszanti tengelyére merőleges tengely körül elforgatható szerkezeti kialakítású.

5 db rajz

176546
Nemzetközi osztályozás:
B 21 D 3/02



FIG. 4



176546
Nemzetközi osztályozás:
B 21 D 3/02

FIG. 5

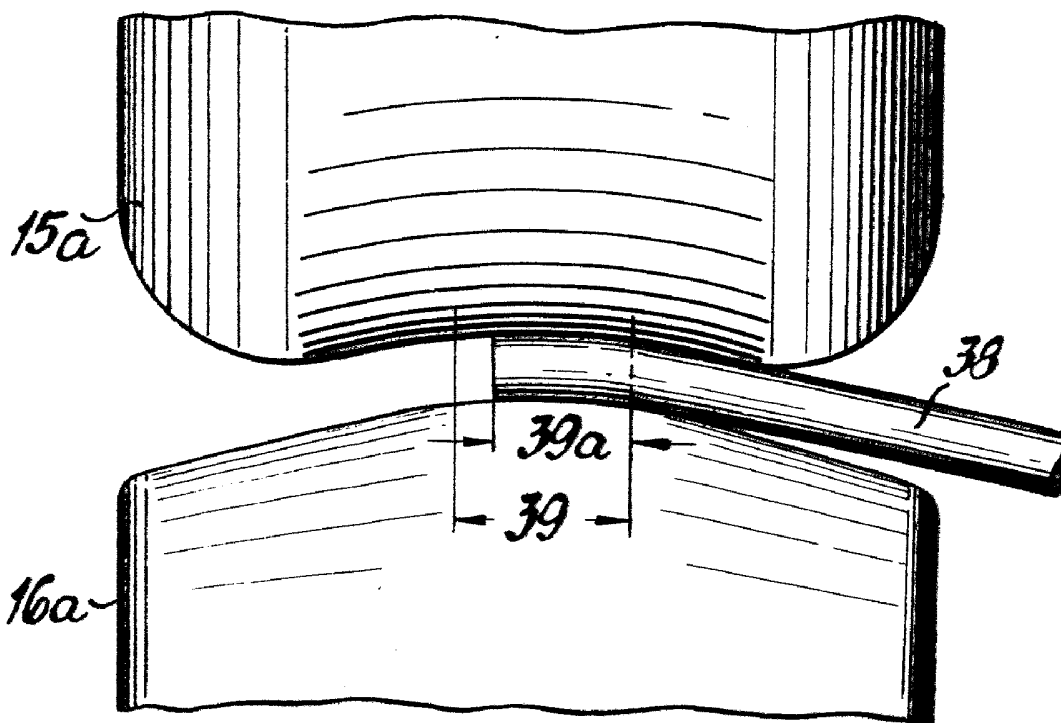


FIG. 6

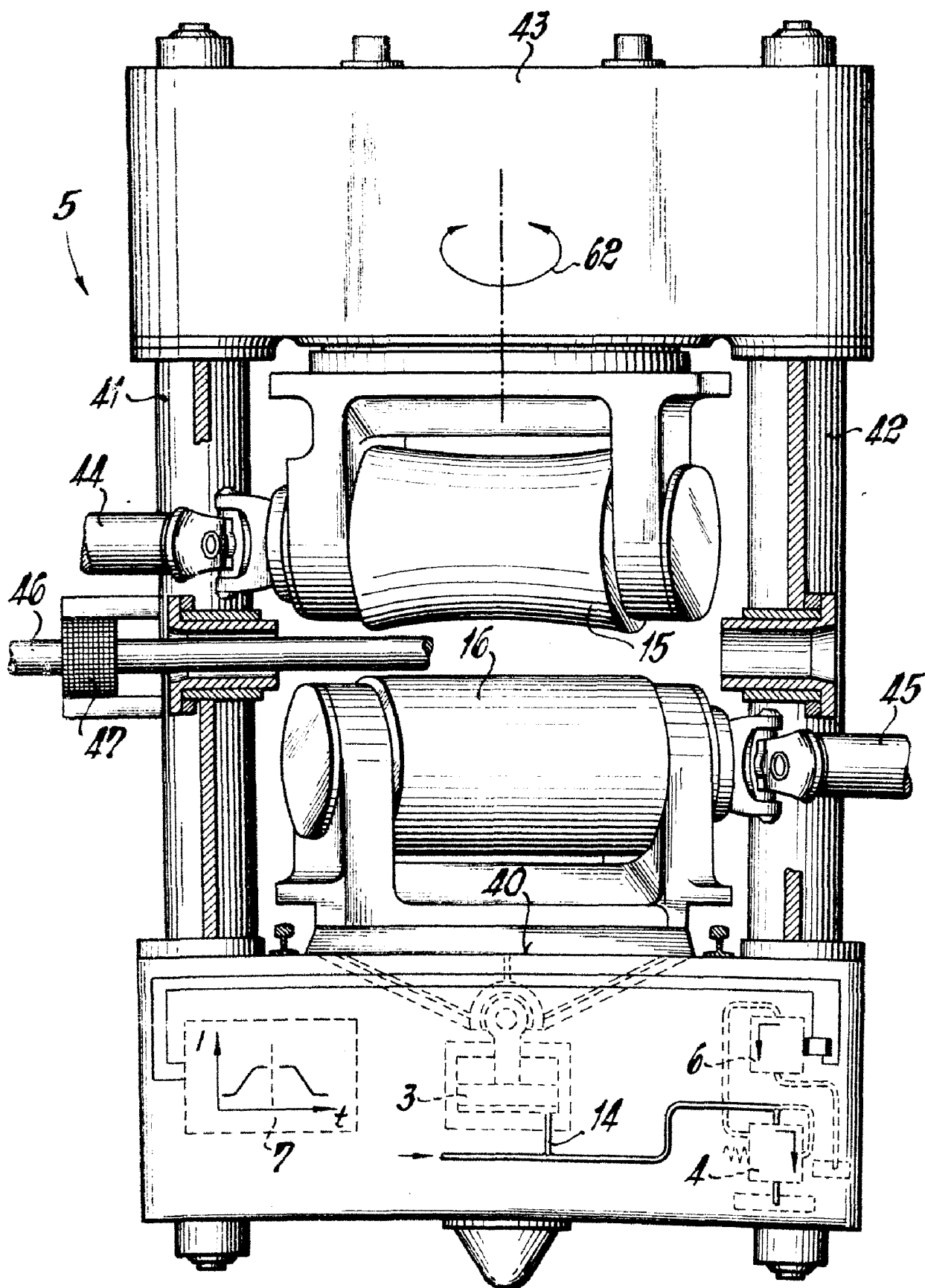


FIG. 7

